

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA



RELATÓRIO EXECUTIVO VERSÃO - 03

Abril / 2014

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

Governador do Estado
Carlos Alberto Richa

Vice-Governador do Estado
Flávio Arns

Secretário de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMA
Luiz Eduardo Cheida
Antonio Caetano de Paula Junior

Coordenador de Recursos Hídricos e Atmosféricos – SEMA
Mauri Cesar Barbosa Pereira
Gil Polidoro

Diretor – Presidente do Instituto das Águas do Paraná – AGUASPARANÁ
Márcio Fernando Nunes
Everton Luiz da Costa Souza

Diretor de Gestão de Bacias Hidrográficas – Instituto das Águas do Paraná – AGUASPARANÁ
Enéas Souza Machado

Gerente das Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira – Instituto das Águas do Paraná – AGUASPARANÁ
Olga Rydygier de Ruediger Polatti

Presidente do Comitê das Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira
Ingrid Illich Müller

EQUIPE TÉCNICA AGUASPARANÁ SUPERVISÃO/COORDENAÇÃO

Engenheiro Civil	Enéas Souza Machado
Engenheira Civil	Olga Rydygier de Ruediger Polatti
Analista de Sistemas	Jaqueline Dorneles de Souza
Engenheiro Civil	João Lech Samek
Engenheiro Civil	Ivo Bernardo Heisler Jr.
Engenheiro Agrônomo	Renato Suchecki

EQUIPE COALIAR

SEMA	Titular: Mauri Cesar Barbosa Pereira Suplente: Laerty Dudas
AGUASPARANÁ	Titular: Márcio Fernando Nunes Suplente: Enéas Souza Machado
IAP	Titular: Leda Neiva Dias Suplente: Elenize Motter Ferrante da Silva
COMEC	Titular: Maria Luiza Malucelli Araujo Suplente: Raul Clemente Peccioli Filho
SEPL	Titular: Nestor Bragagnolo Suplente: José Carlos Alberto Espinoza Aliaga
SEAB	Titular: Paulo Cesar Aguiar Beraldo Suplente: Hamilton Antonio Keller
MINEROPAR	Titular: Sérgio Maururs Ribas Suplente: Oscar Salazar Junior
MUNICÍPIO	Titular: Hélio Luiz Bzuneck

RELATÓRIO EXECUTIVO

	Suplente: Gabrielle Aymeê de Medeiros Khan
MUNICÍPIO	Titular: Adalberto Gastão Vosgerau Suplente: David Lachowski
MUNICÍPIO	Titular: Rafael Campaner Suplente: Douglas José Lourenço
MUNICÍPIO	Titular: Tosca Zamboni Suplente: Thais Cristina Rubini
SANEPAR - abastecimento	Titular: Pedro Luis Prado Franco Suplente: Antoniele Pessini Marchiani
SANEPAR - abastecimento	Titular: Eduardo Sabino Pegorini Suplente: Rita de Cassia Gorny Becher
SANEPAR - abastecimento	Titular: Carlos Eduardo Pierin Suplente: Marisa Sueli Scussiato Capriglioni
COPEL - hidroeletricidade	Titular: Martha Regina Von Borstel Sugai Suplente: Mônica Irion Almeida
COPEL - hidroeletricidade	Titular: Geovanni Fedalto Suplente: Paulo Henrique Rathunde
FIEP - indústria	Titular: Francisco de Oliveira Leme Suplente: Fernanda Smolarek
FIEP - indústria	Titular: Nelson Hübner Suplente: Luis Cláudio Bettega de Pauli
FIEP - indústria	Titular: Mirella Mafra Suplente: Lilian Toffanetto
FIEP - indústria	Titular: Ricardo Lamberti de Faria Suplente: Leopoldo A. V. Erthal
FIEP	Titular: Humberto Elias Sprenger Suplente: Nilo Cini

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

FIEP	Titular: Andréia Aparecida dos Santos Faggion Suplente: Ana Carolina Ferreira
Agricultura - OCEPAR	Titular: Sílvio Krinski Suplente: Gilson Martins
Agricultura - FAEP	Titular: Ricardo Luiz de Oliveira Suplente: Carla Beck
MUNICÍPIO – Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana	Titular: Cláudia Regina Boscardin Suplente: Artur Emanuel Pinto Pius
Conselho Gestor dos Mananciais da RMC	Titular: Gil Fernando Bueno Polidoro Suplente: Márcia Cristina Lima Polidoro
Câmara Técnica da APA do Rio Iraí	Titular: Patrícia Cherobim
Câmara Técnica da APA do Rio Passaúna	Titular: Nelson Adamowicz Suplente: Reginato Joaquim Grum Bueno
ONG	Titular: Francisco R. Essert Suplente: Adriano Wild
ONG	Titular: José Pereira da Silva Suplente: Fernando Matsuno Ramos
ONG	Titular: Giácomo Clausi Suplente: Rodolpho Ramina
Universidades	Titular: Prof. Jeferson Pedro Cunha
Universidades	Titular: Cristóvão Vicente Scapulatempo Fernandes Suplente: Daniel Costa dos Santos
Universidades	Titular: Prof. Tamara Simone Van Kaick Suplente: Prof. Julio Cesar Rodrigues de Azevedo
Ent. Técnicas Profissionais	Titular: Valter Fanini (SENGE/PR)

RELATÓRIO EXECUTIVO

Suplente: CREA/PR

Ent. Técnicas Profissionais

Titular: Ingrid Illich Müller (ABRH/PR) - Presidente

Suplente: Nicolás Lopardo (ABRH/PR)

Ent. Técnicas Profissionais

Titular: Carlos Eduardo Dornelles Vieira (ABAS/PR)

Suplente: Agenor Zarpelon

RELATÓRIO EXECUTIVO

EXECUÇÃO

FERMA Engenharia Ltda.

Avenida Mal. Floriano Peixoto, 4.859

Bairro Vila Hauer

CEP: 81.610-000 – Curitiba – Paraná

CNPJ: 76.703.404/0001-03

EQUIPE TÉCNICA CONSULTORIA FERMA ENGENHARIA EXECUÇÃO

Coordenação

Coordenação Geral	Arquiteta e Urbanista Sandra Mayumi Nakamura	CAU/BR A28547-1
Coordenação Técnica	Arquiteta e Urbanista Letícia Schmitt Cardon de Oliveira	CAU/BR A46913-0
Coordenação Adjunta	Engenheiro Civil / Sanitarista Nilo Aihara	CREA-PR 8.040/D

Equipe complementar

Arquiteta e Urbanista	Vanessa Boscaro Fernandes	CAU/BR A37721-0
Engenheira Civil	Rosane Grodzki	CREA-PR 22.440/D

Equipe de Apoio

Cartografia	Geógrafo Antônio M. Ferreira
Engenharia Ambiental	Estagiário Renan Utri Andreguetto
Engenharia Ambiental	Estagiário Maycon Tavares

RELATÓRIO EXECUTIVO

APRESENTAÇÃO

O presente documento consolida o Plano das Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira para o período de 2010 a 2036, contemplando as etapas descritas a seguir. A fase do diagnóstico foi realizada em 2008 e posteriormente aprovada e publicada pelo COALIAR, sendo objeto de outro relatório.

Síntese dos Cenários de Planejamento– proporciona uma síntese das projeções, cenários e estratégias setoriais existentes, descrevendo os cenários de gestão de recursos hídricos, mencionando o processo de concepção e estruturação dos cenários de densidades médias nas sub-bacias do Plano, elaborado pela RDR Consultores Associados Ltda. para a então Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental – SUDERHSA, no período de 2008;

Atualização do Enquadramento dos Cursos de Água Principais das Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira–elaborada segundo as metodologias regulamentadas pela legislação ambiental, esta atualização do enquadramento dos cursos de água principais para as referidas bacias¹ foi baseada em estudos realizados na etapa de “Diagnóstico” e “Cenários do Plano das Bacias Hidrográficas do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira”, iniciados em 2007, e continuados desde então pelo Instituto das Águas do Paraná (AGUASPARANÁ), em conjunto com a Câmara Técnica de Acompanhamento do Plano – CTPLAN;

Programa para Efetivação da Atualização do Enquadramento - são apresentadas as ações necessárias para a efetivação da atualização do enquadramento e respectivos prazos de implementação. Para que estas ações se concretizem de fato, a implementação deste programa dependerá da disponibilidade de investimentos, bem como, do engajamento entre os órgãos e entidades envolvidos no processo. Deverá ser revisto quando o COALIAR verificar a sua necessidade ou quando estiver concluído o Plano Diretor do Sistema de Esgotamento Integrado de Curitiba (SEIC), ora em execução pela Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR) para a região;

Mecanismos de Cobrança pelo Direito de Uso de Recursos Hídricos e Valores a serem Cobrados - apresenta os mecanismos relacionados com a cobrança pelo direito de uso de recursos hídricos em corpos de água das bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira;

Plano de Ações nas Bacias - apresenta o conjunto de programas, subprogramas e ações específicas que visam atender as necessidades identificadas no desenvolvimento do Plano das Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira, bem como oferece um detalhamento dos recursos da aplicação da cobrança a serem investidos nos programas e subprogramas. Contempla as ações do Programa para Efetivação da Atualização do Enquadramento, e é resultado das análises do Diagnóstico e dos Cenários do Plano das referidas bacias, da Atualização do Enquadramento dos corpos hídricos e respectivo Programa para sua Efetivação; e

¹ Considera-se atualização do enquadramento para as Bacias do Alto Iguaçu e Alto Ribeira uma vez que já foram regulamentadas o seu enquadramento através da Portaria SUREHMA nº 20/1992 e Portaria SUREHMA nº013 de 15 de outubro de 1991, respectivamente.

Indicadores de Avaliação e Monitoramento- tem por finalidade permitir a análise e interpretação da evolução das ações a serem implementadas nas bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira, ou seja, averiguar o andamento da gestão dos recursos hídricos, medindo *como, quanto e com que qualidade* as metas propostas estão sendo implementadas e atingidas.

Por fim, cabe ressaltar que este produto é resultado de um intenso trabalho e processo de debates, por meio de diversas reuniões realizadas com as Câmaras Técnicas de Acompanhamento do Plano (CTPLAN) e da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos (CTCOB), setores da indústria e saneamento, além de seminários, envolvendo um expressivo conjunto de atores interessados na gestão dos recursos hídricos nas bacias em questão.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	VII
SUMÁRIO	IX
LISTA DE FIGURAS	XI
LISTA DE QUADROS	XII
LISTA DE MAPAS.....	XII
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS.....	XIII
1 ELABORAÇÃO DOS CENÁRIOS DE PLANEJAMENTO - SÍNTESE.....	1
1.1 ESTRUTURA DOS CENÁRIOS	1
1.1.1 Projeções de Crescimento Populacional	1
1.2 CENÁRIOS DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS.....	2
1.2.1 Estratégias Setoriais e Cenários do Plano.....	2
1.2.2 Cenários do Plano de Bacias.....	3
1.2.3 Projeções de Crescimento Populacional - Atualização.....	5
1.2.4 Montagem dos Cenários.....	7
2 ATUALIZAÇÃO DO ENQUADRAMENTO	9
2.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA.....	9
2.2 QUALIDADE DA ÁGUA NAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA E SEU ENQUADRAMENTO ATUAL	11
2.3 DETERMINAÇÃO DOS USOS PREPONDERANTES E MAIS RESTRITIVOS	13
2.4 CRITÉRIOS PARA DETERMINAÇÃO DA ATUALIZAÇÃO DO ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA PRINCIPAIS.....	18
2.5 DETERMINAÇÃO DAS CARGAS POLUIDORAS.....	24
2.5.1 Cargas Domésticas Remanescentes.....	24
2.5.2 Cargas Industriais Remanescentes	25
2.5.3 Cargas Difusas Remanescentes.....	26
2.5.4 Carga Remanescente Total	26
2.5.5 Carga de Enquadramento.....	26
2.5.6 Carga a ser Removida	26
2.6 SIMULAÇÃO DOS CUSTOS DA EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO.....	30
3 PROGRAMA PARA EFETIVAÇÃO DA ATUALIZAÇÃO DO ENQUADRAMENTO.....	35
3.1 DETERMINAÇÃO DE METAS INTERMEDIÁRIAS PROGRESSIVAS	35
3.1.1 Remoção de Cargas Domésticas	35

RELATÓRIO EXECUTIVO

3.1.2	Remoção de Cargas Industriais.....	36
3.1.3	Desenvolvimento Institucional.....	36
3.2	AÇÕES PREVISTAS NO HORIZONTE TEMPORAL.....	41
3.2.1	Curto Prazo.....	41
3.2.2	Médio Prazo.....	46
3.2.3	Longo Prazo.....	48
3.3	RECOMENDAÇÕES PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA PARA EFETIVAÇÃO DA ATUALIZAÇÃO DO ENQUADRAMENTO.....	50
4	MECANISMOS DE COBRANÇA PELO DIREITO DE USO DE RECURSOS HÍDRICOS E VALORES A SEREM COBRADOS	51
4.1	MECANISMOS E VALORES A SEREM COBRADOS.....	51
4.1.1	Valor total a ser cobrado	52
4.1.2	Preços unitários	55
4.1.3	Mecanismos Operacionais Complementares na Aplicação da Cobrança.....	56
5	PLANO DE AÇÕES NAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA.....	57
5.1	PROGRAMA DE INVESTIMENTOS E PRÉ-REQUISITOS PARA ALOCAÇÃO DE RECURSOS	59
6	INDICADORES DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DO PLANO DE BACIAS.....	62
6.1	INDICADORES DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DO PROGRAMA PARA EFETIVAÇÃO DA ATUALIZAÇÃO DO ENQUADRAMENTO	62
6.2	INDICADORES DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DO PLANO DE AÇÕES NAS BACIAS.....	68
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	79
8	ANEXOS.....	80
9	REFERÊNCIAS	120

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Projeções Populacionais para a RMC – Diversas Instituições	2
Figura 2: Eixos e Famílias de Cenários do Plano de Bacias	3
Figura 3: Vetores de Distribuição Populacional para os Cenários do Plano	5
Figura 4: Faixa de variação das projeções populacionais para a RMC.	6
Figura 5 : Cenários e Famílias de Cenários do Plano de Bacias.....	8
Figura 6: Etapas do processo de Enquadramento dos corpos hídricos nas Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira.	10
Figura 7: Articulação entre os sistemas de gestão para a efetivação do enquadramento.....	11
Figura 8: Qualidade Atual x Enquadramento atual de acordo com a classe do curso de água nas Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira.....	12
Figura 9: Gráfico dos usos preponderantes mais restritivos nas bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira conforme a resolução CONAMA nº 357/2005.	13
Figura 10: Gráfico do percentual de incompatibilidade entre a qualidade atual e o enquadramento proposto dos cursos de água principais das bacias em estudo	20
Figura 11: Custo Total para remoção de carga poluidora nas bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira.....	31
Figura 12: Custos de remoção de carga poluidora nas bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira.....	32
Figura 13: Distribuição dos custos de remoção de carga poluidora nas sub-bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira– cenário 01 – População de 4.500.000 habitantes.	33
Figura 14: Distribuição dos custos de remoção de carga poluidora nas sub-bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira – cenário 04 - População de 4.500.000 habitantes.	33
Figura 15: Distribuição dos custos de remoção de carga poluidora nas sub-bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira – cenário 11 - População de 4.500.000 habitantes.	34
Figura 16: Distribuição dos custos de remoção de carga poluidora nas sub-bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira– cenário 18 - População de 4.500.000 habitantes.	34
Figura 17: Curva de Permanência de carga de DBO admissível para o rio Iguaçu em Porto Amazonas - Classe 2 com resultados de amostragens.....	37
Figura 18: Curva de Cargas no rio Iguaçu em Porto Amazonas.	38

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Estruturação e População Limite dos Cenários	7
Quadro 2: Usos preponderantes e mais restritivos dos trechos de rios nas sub-bacias das bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira.	14
Quadro 3: Atualização do Enquadramento dos cursos de água principais para as Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira	21
Quadro 4: Exemplo das áreas de origem/ considerações das condições hidrológicas	38
Quadro 5: Parâmetros de monitoramento da qualidade da água e periodicidade de monitoramento	39
Quadro 6: Relação das ações estruturais e não estruturais propostas a curto prazo	42
Quadro 7: Relação das ações estruturais e não estruturais propostas a médio prazo	46
Quadro 8: Relação das ações estruturais e não estruturais propostas a longo prazo	48
Quadro 9: Preços unitários (PU)	56
Quadro 10: Relação dos programas e subprogramas propostos	58
Quadro 11: Cronograma de aplicação dos recursos para cada programa e subprograma	60
Quadro 12: Rede de monitoramento quali-quantitativa dos cursos de água do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira	62
Quadro 13: Relação das ações estruturais e não estruturais, prazos de implantação e respectivos indicadores de avaliação e monitoramento	65
Quadro 14: Relação dos programas, subprogramas e ações específicas com seus respectivos indicadores de avaliação e monitoramento	69

LISTA DE MAPAS

Mapa 1: Atualização do Enquadramento dos Cursos de Água Principais da Bacia do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira.	23
Mapa 2: Proposta de rede de monitoramento da qualidade da água para as bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira.	40
Mapa 3: Rede de monitoramento da qualidade da água para as bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira aprovada pelo COALIAR	64

RELATÓRIO EXECUTIVO

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AGUASPARANÁ	Instituto das Águas do Paraná
AIERI	Área de Interesse Especial Regional do Iguaçu
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
CEACS	Capacitação Técnica, Educação Ambiental e Comunicação Social
CERH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CIC	Cidade Industrial de Curitiba
COALIAR	Comitê das Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
COMEC	Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba
CPCA	Conservação e Proteção dos Corpos de Água
CTCOB	Câmara Técnica de Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos
CTPLAN	Câmara Técnica de Acompanhamento do Plano
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DBO _{5,20}	Demanda Bioquímica de Oxigênio em 5 dias a 20°C
DQO	Demanda Química de Oxigênio
EMATER	Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Efluentes
FIEP	Federação das Indústrias do Estado do Paraná
FRHI/PR	Fundo Estadual de Recursos Hídricos
GRH	Gerenciamento dos Recursos Hídricos
IAP	Instituto Ambiental do Paraná
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPARDES	Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
NUC	Núcleo Urbano Central
O ₂	Oxigênio
OD	Oxigênio Dissolvido
ONG	Organização Não Governamental
PASE	Plano de Ações para Situação de Emergência
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PDDr	Plano Diretor de Drenagem para a Bacia Hidrográfica do Alto Iguaçu
PDEHE	Prevenção e Defesa contra Eventos Hidrológicos Extremos
PDI	Plano de Desenvolvimento Integrado

RELATÓRIO EXECUTIVO

PGIRS	Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos
PLANASA	Plano Nacional de Saneamento
PLHIS	Plano Local de Habitação de Interesse Social
PLERH/PR	Plano Estadual de Recursos Hídricos do Paraná
PMHIS	Plano Municipal de Habitação de Interesse Social
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PPART	Plano de Proteção Ambiental e Reordenamento Territorial da Região Metropolitana de Curitiba
PU	Preços Unitários
PURRH	Promoção do uso Racional dos Recursos Hídricos
Q	Vazão
RMC	Região Metropolitana de Curitiba
RQCA	Recuperação da Qualidade dos Corpos d'Água
SANEPAR	Companhia de Saneamento do Paraná
SEIC	Sistema de Esgotamento Integrado de Curitiba
SEMA	Secretaria Estadual do Meio Ambiente
SESA	Secretaria de Estado da Saúde do Paraná
SINGREH	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SISNAMA	Sistema Nacional de Meio Ambiente
SSD	Sistema de Suporte à Decisão
SUDERHSA	Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental
SUREHMA	Superintendência de Recursos Hídricos e Meio Ambiente
UC	Unidade de Conservação
USEPA	Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos

1 ELABORAÇÃO DOS CENÁRIOS DE PLANEJAMENTO - SÍNTESE

1.1 ESTRUTURA DOS CENÁRIOS

A evolução das densidades populacionais nas sub-bacias do Plano é expressão do crescimento populacional da Região Metropolitana de Curitiba (RMC), a que mais cresceu dentre as regiões metropolitanas brasileiras desde a década de 70 até o Censo de 2000. No entanto, quando se olha a partir de outra escala, percebe-se que a dinâmica não é apenas de crescimento, e sim de concentração, fruto de movimentos migratórios internos ao Estado e também externos que ainda persistem, em grande medida. E ainda, seu crescimento está ligado às políticas de desenvolvimento fundamentadas no incremento do parque industrial brasileiro, portanto, a dinâmica demográfica da RMC tem sido muito mais condicionada por fatores externos a ela do que resultado de determinações internas.

Neste Plano foram considerados os seguintes fatores principais, chamados aqui de “eixos” dos cenários:

- Taxas de crescimento populacional da RMC;
- cenários de ocupação e uso dos solos para a RMC, desenvolvidos principalmente pela Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba (COMEC) desde o início desta década;
- vetores de distribuição da população nos diversos municípios da RMC;
- grau de controle sobre a ocupação e o uso do solo, com reflexos sobre as densidades médias de ocupação das sub-bacias do Plano.

1.1.1 Projeções de Crescimento Populacional

Diversas instituições desenvolvem suas projeções populacionais para a RMC de forma sistemática. Para o presente estudo de cenários para o Plano, as principais projeções foram comparadas e, posteriormente, foram utilizadas nas análises dos impactos dos cenários. A Figura 1 mostra as diversas projeções populacionais para a RMC que foram consideradas no estudo.

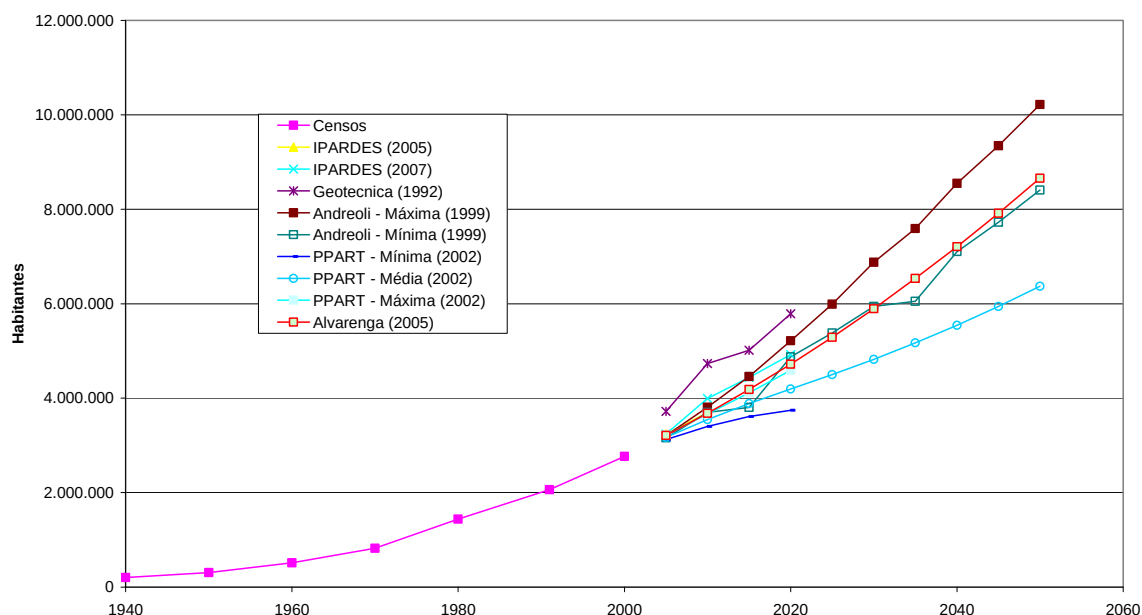


FIGURA 1: PROJEÇÕES POPULACIONAIS PARA A RMC – DIVERSAS INSTITUIÇÕES

Fonte: SUDERHSA, 2008.

1.2 CENÁRIOS DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Com base nos cenários existentes e tendências de uso e ocupação do solo apresentados nos Planos de Desenvolvimento Integrado da RMC, e tendo em vista que os cenários são um passo intermediário para a definição de estratégias para a gestão dos recursos hídricos nas bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira, a seguir descreve-se a metodologia de elaboração desses cenários no contexto da gestão dessas áreas.

1.2.1 Estratégias Setoriais e Cenários do Plano

A capacidade de gestão das áreas das bacias hidrográficas do Alto Iguaçu e Alto Ribeira está associada a alguns fatores que estão já previstos na legislação estadual e federal, tais como:

- A implementação do Plano de Bacia Hidrográfica;
- a gestão compartilhada do território entre governo estadual e municípios, com a intensificação da participação popular, promovendo uma melhor visibilidade e divulgação das questões relativas aos recursos hídricos;
- a geração de recursos financeiros para a implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos, a partir da cobrança da água, conforme previsto na legislação federal e estadual; e
- a implementação de processos de monitoramento e controle da qualidade da água.

1.2.2 Cenários do Plano de Bacias

1.2.2.1 Famílias de Cenários

O objetivo dos estudos de cenários no Plano de Bacias é articular as projeções, tendências e estratégias setoriais de forma a definir a amplitude de situações a que o sistema de gestão de recursos hídricos na área de abrangência do Plano estaria sujeito.

Esquemáticamente, as “famílias de cenários” a serem consideradas no Plano foram organizadas em quadrantes que se originam do cruzamento de dois eixos, como ilustrado na Figura 2.

- Concentrações Populacionais– evolução das concentrações populacionais urbanas na área do Plano; inclui-se aqui as diferentes estratégias de ocupação do território metropolitano representadas pelos PDI/2002 e PDI/2006 e os vetores de distribuição espacial dessa população;
- Grau de Controle sobre a Ocupação e o Uso do Solo– evolução da capacidade de gestão sobre a ocupação do espaço e sobre a proteção de mananciais nas bacias do Plano, relacionados com diferentes critérios de gestão, designação de áreas protegidas, volume de recursos disponíveis e estratégias de ocupação.

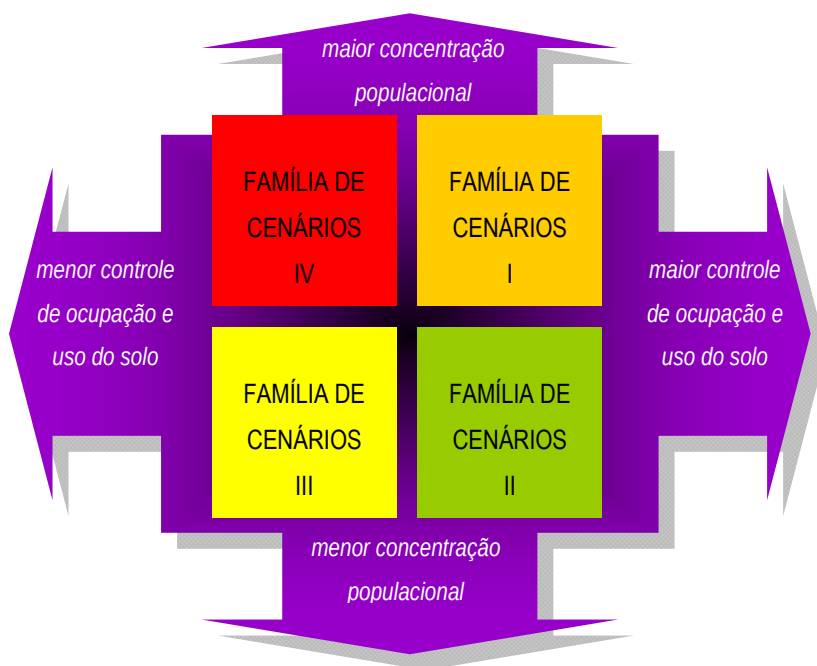


FIGURA 2: EIXOS E FAMÍLIAS DE CENÁRIOS DO PLANO DE BACIAS
Fonte: SUDERSHA, 2008.

As características das famílias de cenários correspondentes a cada um desses quadrantes seriam as seguintes:

- Quadrante 1 – família de cenários que contemple grande concentração populacional da RMC e um controle competente e eficaz do uso do solo, de modo a preservar mananciais e controlar a densidade de ocupação em seu entorno;

- Quadrante 2 – família de cenários que contemple crescimentos populacionais mais distribuídos e um ambiente institucional desenvolvido, em que o controle sobre as densidades de ocupação do solo é eficaz de modo a preservar os mananciais e proteger áreas sensíveis;
- Quadrante 3 – família de cenários que contemple crescimentos populacionais mais distribuídos, mas sem um controle eficaz sobre o uso e ocupação do solo urbano, o que levaria a população, embora com concentrações menores, a conviver com riscos ambientais significativos e crescentes e degradação progressiva dos recursos hídricos; e
- Quadrante 4 – família de cenários em que a concentração populacional é grande e o controle sobre o uso e ocupação do solo são ineficazes.

1.2.2.2 Vetores de Distribuição Populacional na RMC

Além das projeções populacionais totais para a RMC, de interesse fundamental para a questão dos recursos hídricos, levou-se em consideração as projeções dos vetores locais, ou seja, as estimativas da localização do acréscimo populacional nas sub-bacias do Plano. Para a elaboração dos cenários do Plano foram consideradas três tendências distintas desses vetores, mostrados na Figura 3.

- a) o vetor correspondente à distribuição populacional em 2000, (em cor lilás no gráfico) que contempla uma concentração populacional acentuada em Curitiba e em sua periferia imediata;
- b) o vetor que contempla a distribuição populacional nos municípios da RMC projetada para 2020 pelo Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES) em 2007 (em cor bordô no gráfico), com forte componente de crescimento ao sul (Fazenda Rio Grande, Quitandinha e São José dos Pinhais); e
- c) um terceiro vetor/cenário fictício foi também concebido, baseado num redirecionamento radical do adensamento urbano em toda a área de abrangência do Plano, inclusive fora do Núcleo Urbano Central (NUC), segundo o qual Curitiba passaria a concentrar cerca de 30% da população metropolitana. Ou seja, considerou-se a população de saturação dos municípios (cor laranja).

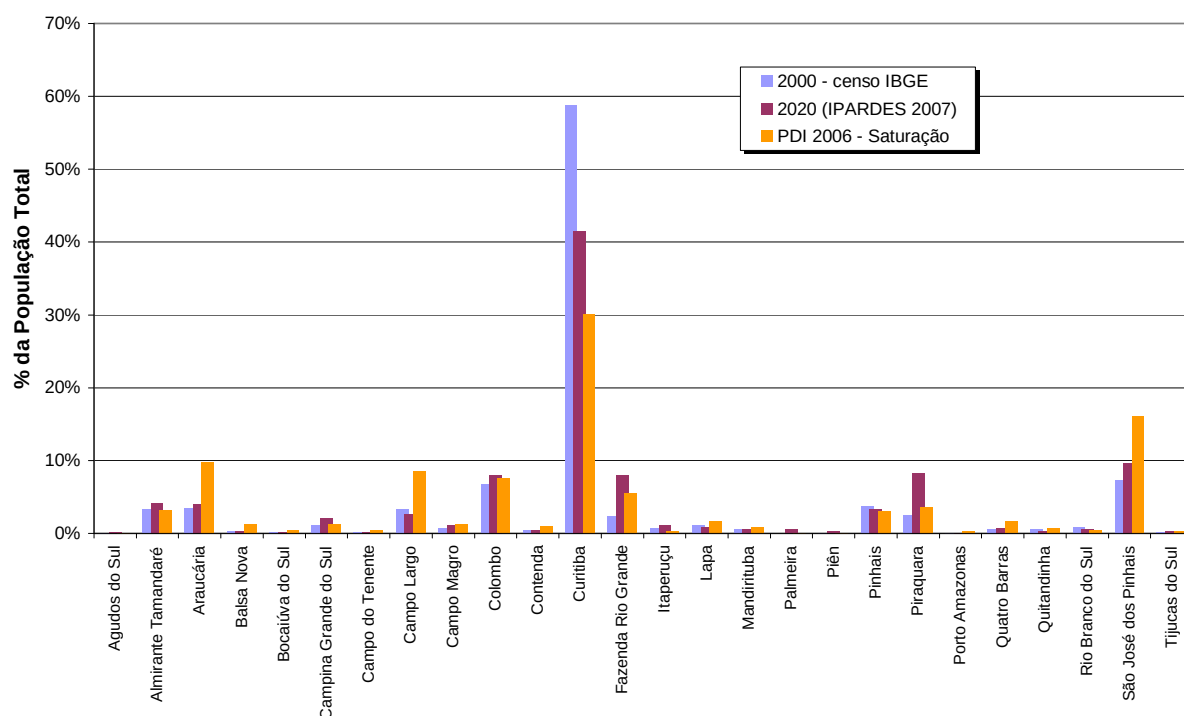


FIGURA 3: VETORES DE DISTRIBUIÇÃO POPULACIONAL PARA OS CENÁRIOS DO PLANO
Fonte: SUDERHSA, 2008.

1.2.3 Projeções de Crescimento Populacional - Atualização

É importante notar que os cenários do Plano, da forma que foram determinados, não são uma função do tempo, mas sim da população – o tempo é uma variável dependente. Neste caso, as projeções populacionais em função do tempo servem somente para estimar quando (a data) uma determinada situação, que é função da população, deverá ocorrer.

Partindo de uma população com pouco mais de 3.240.000 habitantes em 2005, estimada pelo IPARDES, definiu-se uma faixa de variação entre as projeções de população, considerando dois limites (Figura 4):

- limite inferior da faixa determinado por uma taxa uniforme de crescimento populacional de 1,733% ao ano. Esta é calculada com base na projeção do Plano de Proteção Ambiental e Reordenamento Territorial da Região Metropolitana de Curitiba (PPART-2002) Média para 2020, que estima a população total da RMC em 4.196.146 habitantes;
- limite superior da faixa é definido por uma taxa de crescimento populacional uniforme de 3,220% a.a., calculado com base na projeção Andreoli-Máxima para 2020, que estima uma população total de 5.217.000 habitantes.

Porém, em virtude da publicação do Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para o ano de 2010 (IBGE, 2011), nas bacias em estudo constatou-se uma população de 3.189.065 habitantes, ficando abaixo do limite da curva envoltória inferior (3.600.000 habitantes) para o referido ano. Considerando ainda, a taxa de crescimento populacional da RMC de 1,36% a.a. (IPARDES, 2012 com base no Censo Demográfico IBGE 2010), estimou-se uma população para 2020 de 3.650.306 habitantes, e para 2036, meta

final do Plano, uma população de 4.500.000 habitantes (Tabela 1) ficando aquém da projeção do PPART-2002 citada anteriormente, conforme pode ser observada na Figura 4 ilustrada a seguir.

TABELA 1: POPULAÇÃO NA RMC

Ano	População
2010	3.189.065
2017	3.505.335
2020	3.650.306
2027	4.012.320
2036	4.500.000

Fonte: a partir de IBGE, 2010.

Faixa de Variação das Projeções Populacionais para a RMC

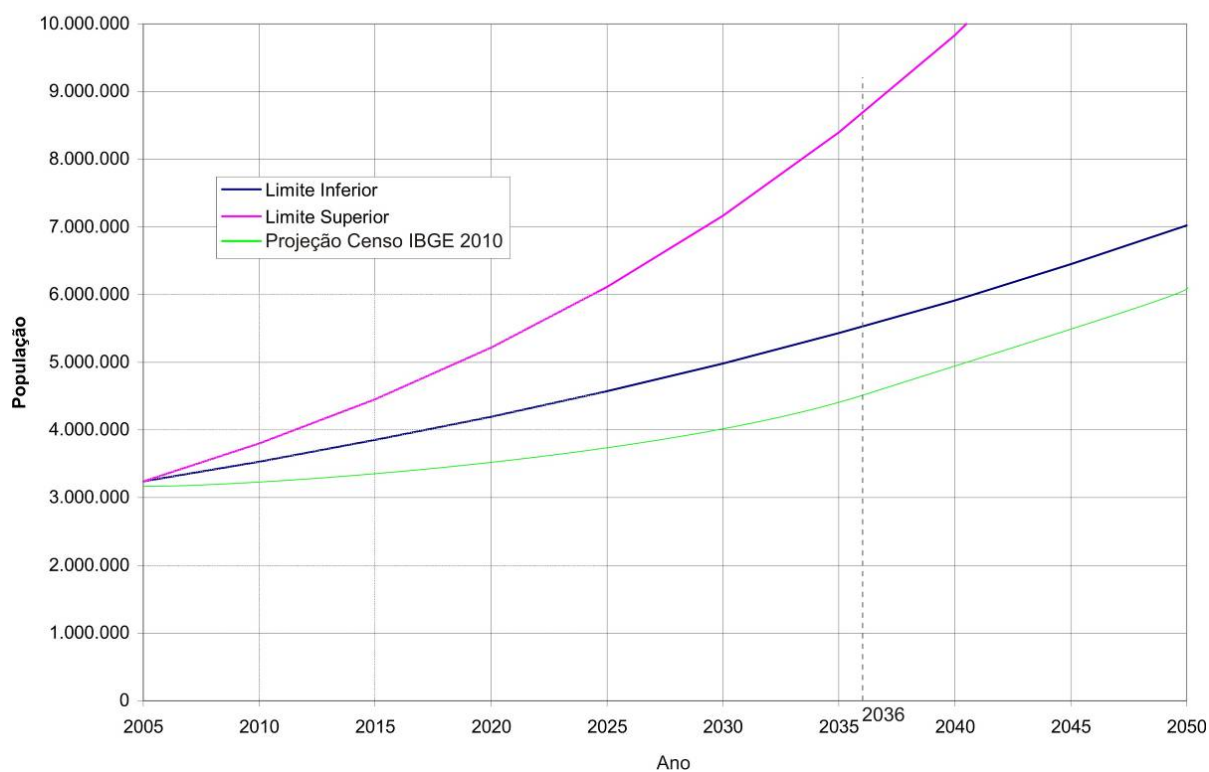


FIGURA 4: FAIXA DE VARIAÇÃO DAS PROJEÇÕES POPULACIONAIS PARA A RMC.

Fonte: SUDERHSA, 2008. Modificado por FERMA, 2012.

1.2.4 Montagem dos Cenários

Os cenários para o Plano de Bacias foram definidos combinando as tendências, projeções e estratégias definidas anteriormente, obtendo cinco propostas de uso e ocupação do solo no NUC², combinadas com uma estratégia fora do NUC, e mais duas hipóteses de controle territorial (com e sem controle) sobre áreas de manancial, de preservação, Karst, etc..Considerou-se também três vetores de crescimento populacional (vetor 2000 – Censo; vetor 2020 – IPARDES e vetor PDI 2006 – saturação / policentrismo), gerando um total de 30 “arranjos”, dos quais foram selecionados 25 como os Cenários do Plano de Bacias (Quadro 1).

QUADRO 1:ESTRUTURAÇÃO E POPULAÇÃO LIMITE DOS CENÁRIOS

CENÁRIOS	Uso e Ocupação de Solo no NUC	Controle Territorial em Áreas de Mananciais	Vetores de Crescimento Populacional	População Limite
1	PDI 2002 - Tendencial	com controle	vetor 2000 - Censo	6.167.033
2	PDI 2002 - Integração Regional - Linearização	com controle	vetor 2000 - Censo	4.824.557
3	PDI 2002 - Integração Regional - Nuclearização	com controle	vetor 2000 - Censo	5.299.810
4	PDI 2002 - Integração Regional - Potencialização	com controle	vetor 2000 - Censo	4.818.839
5	PDI 2006 - Adensamento do NUC	com controle	vetor 2000 - Censo	6.558.233
6	PDI 2002 - Tendencial	sem controle	vetor 2000 - Censo	6.168.009
7	PDI 2002 - Integração Regional - Linearização	sem controle	vetor 2000 - Censo	4.833.331
8	PDI 2002 - Integração Regional - Nuclearização	sem controle	vetor 2000 - Censo	5.300.110
9	PDI 2002 - Integração Regional - Potencialização	sem controle	vetor 2000 - Censo	4.819.178
10	PDI 2006 - Adensamento do NUC	sem controle	vetor 2000 - Censo	6.612.560
11	PDI 2002 - Tendencial	com controle	vetor 2020 - IPARDES	4.690.773
12	PDI 2002 - Integração Regional - Linearização	com controle	vetor 2020 - IPARDES	4.507.749
13	PDI 2002 - Integração Regional - Nuclearização	com controle	vetor 2020 - IPARDES	5.023.695
14	PDI 2002 - Integração Regional - Potencialização	com controle	vetor 2020 - IPARDES	4.153.094
15	PDI 2006 - Adensamento do NUC	com controle	vetor 2020 - IPARDES	5.758.905
16	PDI 2002 - Tendencial	sem controle	vetor 2020 - IPARDES	4.756.120
17	PDI 2002 - Integração Regional - Linearização	sem controle	vetor 2020 - IPARDES	4.529.429
18	PDI 2002 - Integração Regional - Nuclearização	sem controle	vetor 2020 - IPARDES	5.064.095
19	PDI 2002 - Integração Regional - Potencialização	sem controle	vetor 2020 - IPARDES	4.231.437
20	PDI 2006 - Adensamento do NUC	sem controle	vetor 2020 - IPARDES	5.827.917
21	PDI 2002 - Tendencial	com controle	vetor PDI 2006 saturação (policentrismo)	6.084.997
22	PDI 2002 - Integração Regional - Linearização	com controle	vetor PDI 2006 saturação (policentrismo)	6.694.130
23	PDI 2002 - Integração Regional - Nuclearização	com controle	vetor PDI 2006 saturação (policentrismo)	6.996.863
24	PDI 2002 - Integração Regional - Potencialização	com controle	vetor PDI 2006 saturação (policentrismo)	6.784.748
25	PDI 2006 - Adensamento do NUC	com controle	vetor PDI 2006 saturação (policentrismo)	12.889.810

Fonte: SUDERHSA, 2008.

²O Núcleo Urbano Central (NUC) atinge 14 municípios que configuram uma mancha urbana contínua, a partir de Curitiba. Formado pelos municípios de Almirante Tamandaré, Araucária, Campina Grande do Sul, Campo Largo, Campo Magro, Colombo, Curitiba, Fazenda Rio Grande, Itaperuçu, Pinhais, Piraquara, Quatro Barras, Rio Branco do Sul e São José dos Pinhais. (COMEC, 2013).

A Figura 5 mostra a localização relativa dos cenários nas famílias de cenários definidas anteriormente. Note-se que, em virtude da criação dos cenários de Policentrismo, a Família II foi dividida em dois sub-grupos (IIa e IIb), refletindo o caráter mais radical dos cenários 21, 22, 23, 24 e 25.

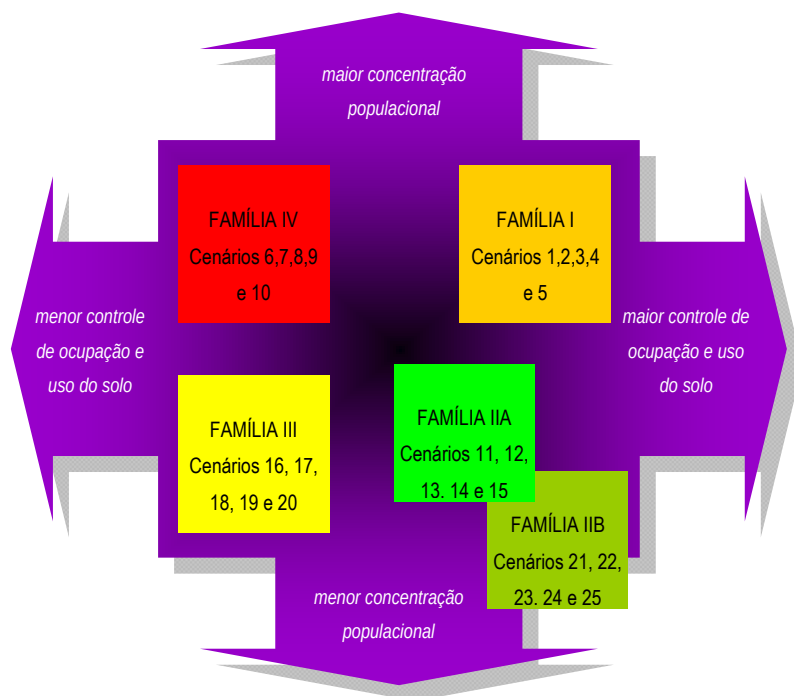


FIGURA 5 : CENÁRIOS E FAMÍLIAS DE CENÁRIOS DO PLANO DE BACIAS
Fonte: SUDERHSA, 2008.

2 ATUALIZAÇÃO DO ENQUADRAMENTO

O enquadramento dos corpos de água é um dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos estabelecido pelas Políticas Nacional e Estadual de Recursos Hídricos, que visa estabelecer metas de qualidade para os corpos de água, a fim de assegurar os seus usos preponderantes.

A atualização do enquadramento dos corpos hídricos das bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira foi aprovada em julho de 2013 pelo COALIAR (resolução nº 04, de 11 de julho de 2013) e referendado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Paraná (CERH/PR) por meio da resolução nº 84 CERH/PR, de 28 de agosto de 2013.

Compreende os cursos de água principal de cada uma das 59 sub-bacias em que a área foi subdividida. Em casos em que o curso de água atravessa perímetros urbanos (áreas urbanas de acordo com a legislação municipal), seus afluentes serão enquadrados em classe de qualidade imediatamente superior ao curso de água principal, ou seja, por exemplo, quando o curso de água principal for enquadrado na classe 4, seus afluentes serão classificados na classe 3. Exceção para o trecho do rio Belém (BE1) que permanecerão com a mesma classe.

Ressalta-se que esta atualização do enquadramento não compreende a bacia do rio da Várzea, embora tenha sido trabalhado no diagnóstico e cenários do Plano, uma vez que não está contemplada na área de abrangência atual do COALIAR.

A sua implantação deve ser efetuada no âmbito da bacia hidrográfica pelo Instituto das Águas do Paraná, sendo o COALIAR, bem como o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH), responsáveis pelo acompanhamento de sua implantação.

2.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA

O processo para a construção da atualização do enquadramento dos corpos de água principais e alguns de seus afluentes das bacias em estudo, até sua implantação propriamente dita, é apresentada de forma esquemática na Figura 6.

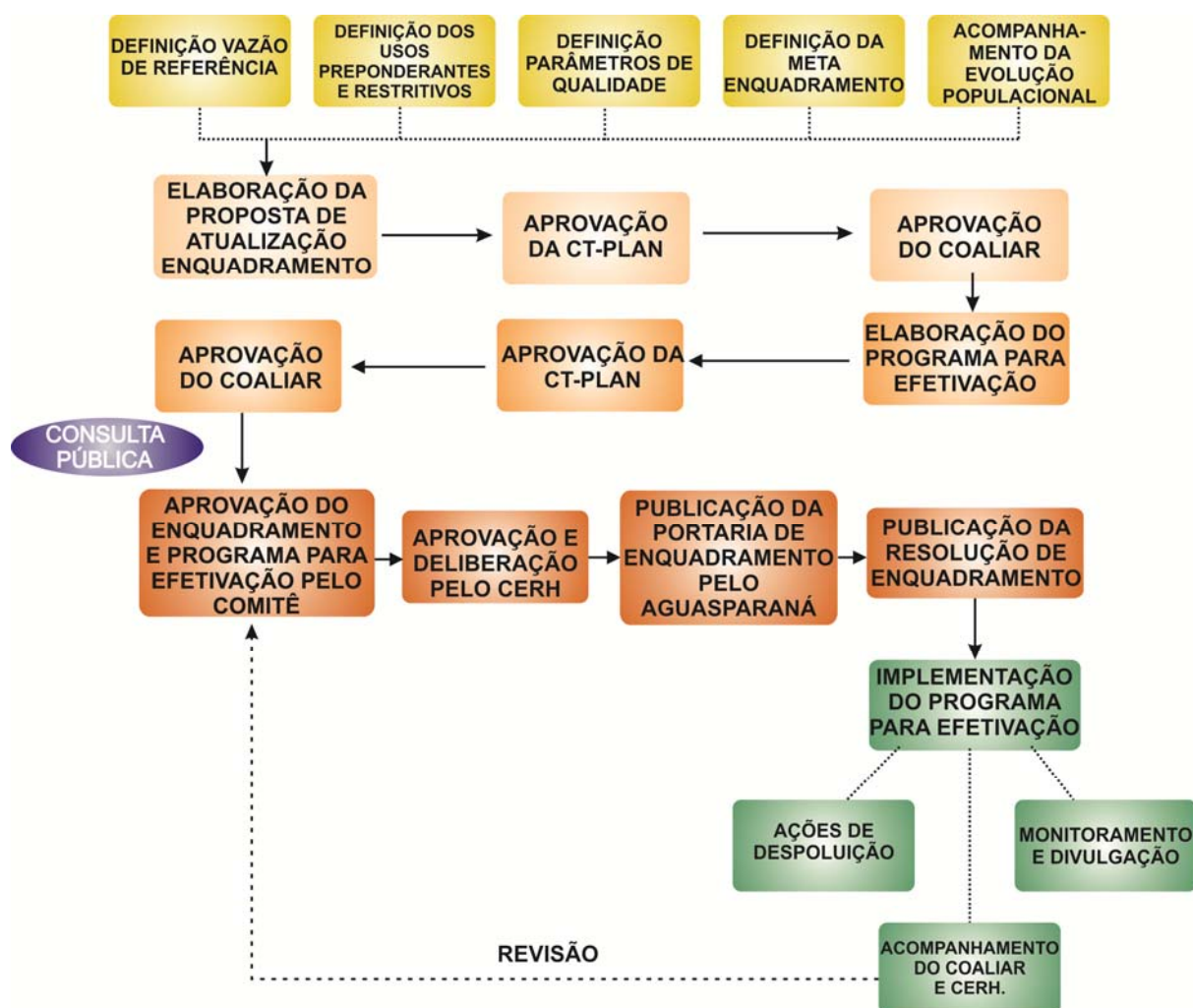


FIGURA 6: ETAPAS DO PROCESSO DE ENQUADRAMENTO DOS CORPOS HÍDRICOS NAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA.

A efetivação do enquadramento dos corpos de água principais e alguns de seus afluentes das bacias em estudo dependerá da articulação entre a gestão ambiental, de saneamento, territorial e de recursos hídricos, não considerando apenas os usuários, mas também os gestores municipais, tendo em vista que são os grandes responsáveis por implementar a gestão do uso e ocupação do solo e que também impactam na qualidade das águas e, por fim, no instrumento do enquadramento (Figura 7).

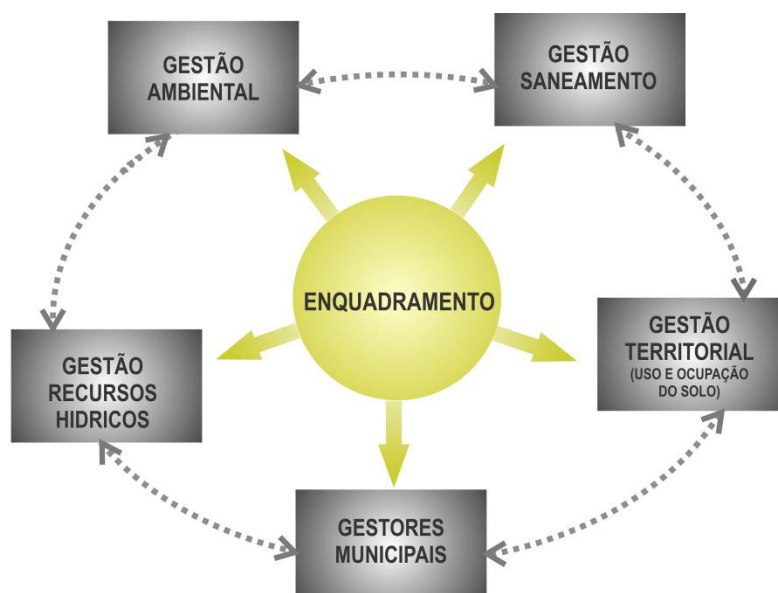


FIGURA 7: ARTICULAÇÃO ENTRE OS SISTEMAS DE GESTÃO PARA A EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO.

2.2 QUALIDADE DA ÁGUA NAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA E SEU ENQUADRAMENTO ATUAL

Entre as principais causas da deterioração da qualidade da água na bacia do Alto Iguaçu se destacam os efluentes domésticos e industriais, com altas cargas de matéria orgânica, acarretando a poluição dos corpos de água em níveis muito acima dos limites críticos aceitáveis pela legislação SUREHMA Nº 20/1992.

O relatório do diagnóstico do Plano das Bacias, apontou a maior parte dos cursos de água na bacia do Alto Iguaçu com classe 4³ ou pior que 4 de acordo com a antiga Resolução CONAMA nº 20/1986, conforme ilustra a Figura 8 a seguir. Nesta, também se apresenta a classificação dos cursos de água segundo o enquadramento disposto na Portaria SUREHMA nº 20/1992.

³ Destinadas apenas à navegação, à harmonia paisagística e os usos menos exigentes, uma vez que são estabelecidos os seguintes limites ou condições: materiais flutuantes, inclusive espumas não naturais, virtualmente ausentes; odor e aspectos não objetáveis; óleos e graxas toleram-se iridicências; substâncias facilmente sedimentáveis que contribuam para ao assoreamento de canais de navegação: virtualmente ausentes; índice de fenóis até 1,0 mg/L; OD superior a 2,0 mgL O₂; ph de 6 a 9. (CONAMA, 1986).



FIGURA 8: QUALIDADE ATUAL X ENQUADRAMENTO ATUAL DE ACORDO COM A CLASSE DO CURSO DE ÁGUA NAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA.
Fonte: SUDERHSA, 2008. Modificado por FERMA, 2012.

2.3 DETERMINAÇÃO DOS USOS PREPONDERANTES E MAIS RESTRITIVOS

De acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005 (CONAMA, 2005), é necessário realizar avaliação dos usos dos recursos hídricos (preponderantes mais restritivos, atuais ou pretendidos) nas bacias em estudo para se chegar posteriormente a uma proposta de enquadramento dos corpos de água.

Os usos preponderantes (atuais e futuros) e mais restritivos que ocorrem em cada trecho das 65 sub-bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira foram baseados na proposta de usos apresentada no Relatório de Cenários do Plano das Bacias (Quadro 2). Identificou-se que os usos mais restritivos com maior ocorrência nessas bacias são: a harmonia paisagística seguido de abastecimento para consumo humano e proteção das comunidades aquáticas (Figura 9).

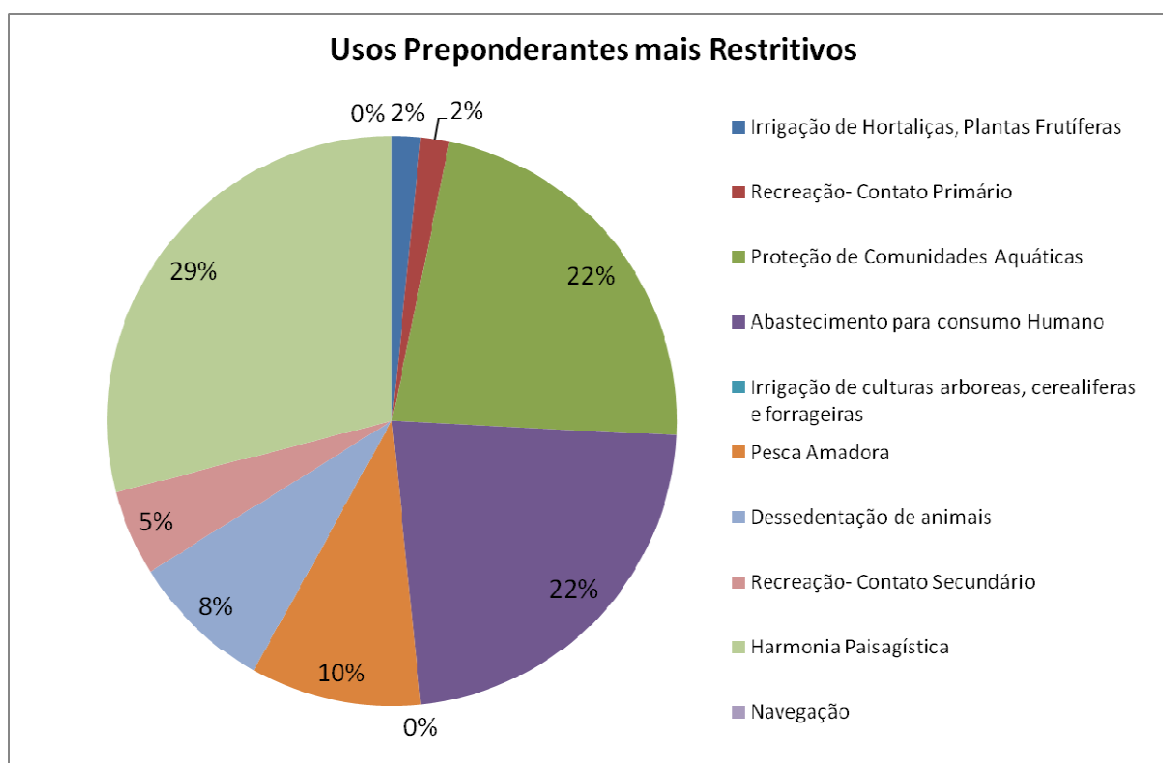


FIGURA 9: GRÁFICO DOS USOS PREPONDERANTES MAIS RESTRITIVOS NAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA CONFORME A RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/2005.

Fonte: Com base em SUDERHSA, 2008.

QUADRO 2: USOS PREPONDERANTES E MAIS RESTRITIVOS DOS TRECHOS DE RIOS NAS SUB-BACIAS DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA.

Bacia	Sub-bacia	Rio	Trecho de Rio	1 - Irrigação de hortaliças, plantas frutíferas	2 - Recreação - contato primário	3 - Proteção das comunidades aquáticas	4 - Abastecimento para consumo humano		5 - Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	6 - Pesca amadora	7 - Dessedentação de animais	8 - Recreação - contato secundário	9 - Harmonia paisagística	10 - Navegação	Uso mais restritivo (nº coluna)
ALTO IGUAÇU	IG1	RIO IRAI	IR1				A	F		A/F	A/F		A/F		4
			IR2				A	F					A/F		4
		RIO PEQUENO	PQ1	A	A	A/F	A	F		A/F			A/F		1
			PQ2			A	A	F		A/F	A		A/F		3
			PQ2-a				A	F		A	A		A/F		4
		RIO ITAQUI	IT1				A	F		A/F	A/F		A/F		4
		RIO PIRAQUARA	PI1	A	A	A/F	A	F		A/F	A/F		A/F		2
			PI2				A			A	A		A/F		4
			PI2-a				A	F		A/F	A/F		A/F		4
		CANAL SANEPAR	IG1				A	F							4
	IG2	RIO ATUBA	AT1										A/F		9
			AT2										A/F		9
			AT3										A/F		9
		RIO PALMITAL	PA1			A/F	A	F		A/F	A/F		A/F		3
			PA2										A/F		4
		RIO IGUAÇU	IG2							A/F	A/F		A/F		7
	IG3	RIO BARIGUI	BA1			F	A	F		A/F	A/F		A/F		3
			BA2							A/F	A/F		A/F		7
			BA3										A/F		9
			BA4										A/F		9
	IG3	RIO BELÉM	BE1										A/F		9
			BE2										F		9
			BE3										F		9

QUADRO 2: USOS PREPONDERANTES E MAIS RESTRITIVOS DOS TRECHOS DE RIOS NAS SUB-BACIAS DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA.

Bacia	Sub-bacia	Rio	Trecho de Rio	1 -Irrigação de hortaliças, plantas frutíferas	2 - Recreação - contato primário	3 - Proteção das comunidades aquáticas	4 - Abastecimento para consumo humano		5 - Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	6 - Pesca amadora	7 - Dessedentação de animais	8 - Recreação - contato secundário	9 - Harmonia paisagística	10 - Navegação	Uso mais restritivo (nº coluna)
ALTO IGUAÇU	IG3	RIBEIRÃO PADILHA	PD1										A/F		9
		RIO DA RESSACA	RE1										A/F		9
		ARROIO MASCATE	AM1										A/F		9
		RIBEIRÃO DA DIVISA	RD1										A/F		9
		RIO MIRINGUAVA	MI1			A/F	A	F		A/F	A/F		A/F		3
			MI2							A/F	A/F		A/F		6
		RIO AVARIÚ	AV1										A/F		9
		RIO ALTO BOQUEIRÃO	BQ1										A/F		9
		RIBEIRÃO PONTA GROSSA	PG1							F		F	A/F		6/8
		RIO MAURÍCIO	MA1			A/F		F		A/F	A/F		A/F		4
			MA2									A	A/F		8
		RIO DOS PATOS	PT					F		A/F	A/F		A/F		9
		RIO DESPIQUE	DE1			A		F		A/F	A/F	A/F	A/F		3
			DE1-a			A		F		A/F	A/F	A/F	A/F		3
		ARROIO DA PRENSA	AP1							A/F	A/F		A/F		7
		RIO COTIA	CO1					F		A/F	A/F	A/F	A/F		4
			CO2							A/F	A/F		A/F		6/7
		RIO FAXINAL	FA1			A/F		F		A/F	A/F	A/F	A/F		3
		ARROIO ESPIGÃO	AE1							A/F	A/F		A/F		7

QUADRO 2: USOS PREPONDERANTES E MAIS RESTRITIVOS DOS TRECHOS DE RIOS NAS SUB-BACIAS DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA.

Bacia	Sub-bacia	Rio	Trecho de Rio	1 -Irrigação de hortaliças, plantas frutíferas	2 - Recreação - contato primário	3 - Proteção das comunidades aquáticas	4 - Abastecimento para consumo humano	5 - Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	6 - Pesca amadora	7 - Dessedentação de animais	8 - Recreação - contato secundário	9 - Harmonia paisagística	10 - Navegação	Uso mais restritivo (nº coluna)
ALTO IGUAÇU	IG3	RIO MIRIGUAVA MIRIM	MM1			A			A/F	A/F		A/F		3
		RIO DO MOINHO	MO1						A/F	A	A	A/F		7
		RIO CURRAL DAS ÉGUAS	CE1			A	A	F	A/F	A/F		A/F		3
		RIO IGUAÇU	IG3									A/F		9
	IG4	RIO PASSAÚNA	PS1				A	F	A/F	A/F	A/F	A/F		4
			PS2						A/F	A/F		A/F		6
		RIO CAMBUÍ	CB1									A/F		9
		RIO DA CACHOEIRA	BC1						A/F	A/F		A/F		9
		RIO VERDE	VE1			A/F		F	A/F	A/F	A/F	A/F		3
			VE2						A/F	A/F		A/F		6
		RIO ISABEL ALVEZ	IS1									A/F		9
		ARROIO DOS BIAZES	AB1			A	A		A/F	A/F	A/F	A/F		3
		RIO IGUAÇU	IG4									A/F		9
		RIO ITAQUI (CAMPO LARGO)	IA1				A		A/F	A/F	A/F	A/F		4
			IA2									A/F		9
	IG5	RIO IGUAÇU	IG5						A/F	A/F	A/F	A/F		6
		RIO CAPIVARI (Lapa)	CV					F						4
ALTO IGUAÇU	AC1	RIO AÇUNGUI	AC1			A/F		F	A/F	A/F	A/F	A/F		3
ALTO RIBEIRA	CP1	RIO CAPIVARI	CP1			A/F		F	A/F	A/F	A/F	A/F		3
		RIO DO	RC1					F	A/F	A/F		A/F		4

RELATÓRIO EXECUTIVO

QUADRO 2: USOS PREPONDERANTES E MAIS RESTRITIVOS DOS TRECHOS DE RIOS NAS SUB-BACIAS DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA.

Bacia	Sub-bacia	Rio	Trecho de Rio	1 - Irrigação de hortaliças, plantas frutíferas	2 - Recreação - contato primário	3 - Proteção das comunidades aquáticas	4 - Abastecimento para consumo humano	5 - Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	6 - Pesca amadora	7 - Dessedentação de animais	8 - Recreação - contato secundário	9 - Harmonia paisagística	10 - Navegação	Uso mais restritivo (nº coluna)
	CP1	CERNE												
		RIO DO ENGENHO	RG1				F					A/F		4
	CP2	RIO CAPIVARI	CP2			A/F	F		A/F	A/F	A/F	A/F		3
		RIO BETARA	BE				F		A/F	A/F				4
		ARROIO CASTELO DA ANTA	ACA				F		A/F	A/F				4

Fonte: AGUASPARANÁ, 2012.

Nota: A = Uso Atual e F = uso futuro.

Proteção das comunidades aquáticas: este tipo de uso está relacionado a corpos de água que apresentam condições razoáveis de cobertura vegetal e mata ciliar, localizadas em regiões de nascentes e naquelas de menor pressão sobre os recursos hídricos, e onde é identificada a presença significativa de fauna aquática, especialmente peixes. (IGAM, 2006).

Recreação de contato primário: contato direto e prolongado com a água (tais como natação, mergulho, esqui-aquático) na qual a possibilidade do banhista ingerir água é elevada; (CONAMA N° 357/2005)

Recreação de contato secundário: refere-se àquela associada a atividades em que o contato com a água é esporádico ou acidental e a possibilidade de ingerir água é pequena, como na pesca e na navegação (tais como o iatismo). (CONAMA N° 357/2005).

2.4 CRITÉRIOS PARA DETERMINAÇÃO DA ATUALIZAÇÃO DO ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA PRINCIPAIS

Para se propor a atualização do enquadramento foram definidos os seguintes parâmetros prioritários:

- Vazão de Referência - A Resolução CONAMA nº 357/2005 define vazão de referência como “a vazão do corpo hídrico utilizada como base para o processo de gestão, tendo em vista o uso múltiplo das águas e a necessária articulação das instâncias do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH)”. Foi definida através da curva de permanência de vazões, estabelecendo que essa vazão de referência seria igual à vazão $Q_{70\%}$ da curva, obtida com base nas equações de regionalização apresentadas no Relatório de Diagnóstico do Plano de Bacia (SUDERHSA, 2008), indicadas nas equações 1 e 2 para as sub-bacias do Alto Iguaçu, 3 e 4 para a bacia do rio Capivari e 5 e 6 para a bacia do rio Açungui, apresentadas a seguir. Isso significa que a qualidade da água dos cursos de água deve estar dentro dos padrões da Classe até 70% do tempo, assumindo-se um risco deste ficar 30% do tempo fora da Classe. Essa vazão também é utilizada para definir a carga limite de uma dada Classe, aqui chamada de “carga de enquadramento”.

Alto Iguaçu:

$$Q_{\text{especif}} = -17,800 * \ln(\text{PER}\%) + 84,000 \quad (1)$$

$$\text{PER}\% = \exp((84,00 - Q_{\text{especif}}\%) / 17,800) \quad (2)$$

$$Q_{\text{especif}} = -16,331 * \ln(70) + 83,05 \quad (3)$$

$$\text{PER}\% = \exp((84,00 - Q_{\text{especif}}\%) / 17,800) \quad (4)$$

$$Q_{\text{especif}} = -12,81 * \ln(70) + 63,588 \quad (5)$$

$$\text{PER}\% = \exp((84,00 - Q_{\text{especif}}\%) / 17,800) \quad (6)$$

Onde:

$Q_{\text{especif}}\%$ = vazão específica para um tempo de permanência ($\text{PER}\%$), em L/s/km^2 , e

$\text{PER}\%$ = tempo de permanência, em valor percentual entre 1 e 100.

- Parâmetro de Qualidade Adotado - definiu-se a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), tendo em vista que é considerado um indicador de matéria orgânica e principalmente relacionado aos esgotos domésticos, mas também aos efluentes industriais (principais cargas poluentes nas Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira);
- Horizonte de Planejamento – considerou-se até o ano de 2036, considerando como ano de partida o ano de 2010;

- Evolução e Densidade Populacional - o principal fator degradante dos recursos hídricos nas bacias em análise são os efluentes doméstico e o uso preponderante é o abastecimento humano. Assim, a variável densidade populacional se torna relevante no processo de enquadramento dos corpos de água e posteriormente na sua gestão.

Considerando, a taxa de crescimento populacional da RMC de 1,36% a.a. (IPARDES, 2012 com base no Censo Demográfico IBGE 2010), estimou-se uma população para 2020 de 3.650.306 habitantes, e para 2036, meta final do Plano, uma população de 4.500.000 habitantes.

Para se estimar a carga de enquadramento a ser removida, tendo em vista que a mesma está relacionada com a densidade populacional nas bacias, foram escolhidos, a partir dos 25 cenários de planejamento acima citados, quatro cenários de distribuição da densidade média populacional, a saber, cenários 1, 4, 11 e 18.

Assim, a partir destes quatro cenários de distribuição da densidade média populacional, da população de partida (2010) e para as projeções populacionais, foram determinadas as cargas a serem removidas.

De acordo com o exposto, e considerando as legislações pertinentes a respeito, definiu-se como critérios adicionais:

- nos casos em que o curso de água principal atravessa perímetros urbanos (de acordo com a legislação municipal), seus afluentes serão classificados em classe de qualidade imediatamente superior aos cursos de água principais, com exceção dos afluentes do trecho do rio Belém (BE1) que permanecerão com a mesma classe. Nas demais situações considera-se apenas o enquadramento do curso de água principal (calha principal);
- os trechos de cursos de água que venham a receber lançamentos de esgotos sanitários tratados deverão ser objeto de análise por parte do Comitê de Bacia sobre o seu reenquadramento ou a adoção de metas progressivas, de forma a viabilizar a implantação ou ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário, permanecendo até então, nas classes de qualidade da água aprovada para a sub-bacia.

Verificou-se que 26% dos trechos de rios estão com a qualidade atual incompatível com a atualização do enquadramento, e os demais estão com a qualidade atual em conformidade com o enquadramento ou tem a qualidade atual melhor que o enquadramento (Figura 10).

A atualização do enquadramento para cada trecho de rio na área de estudo, está indicada no Quadro 3 e pode ser visualizada espacialmente no Mapa 1.

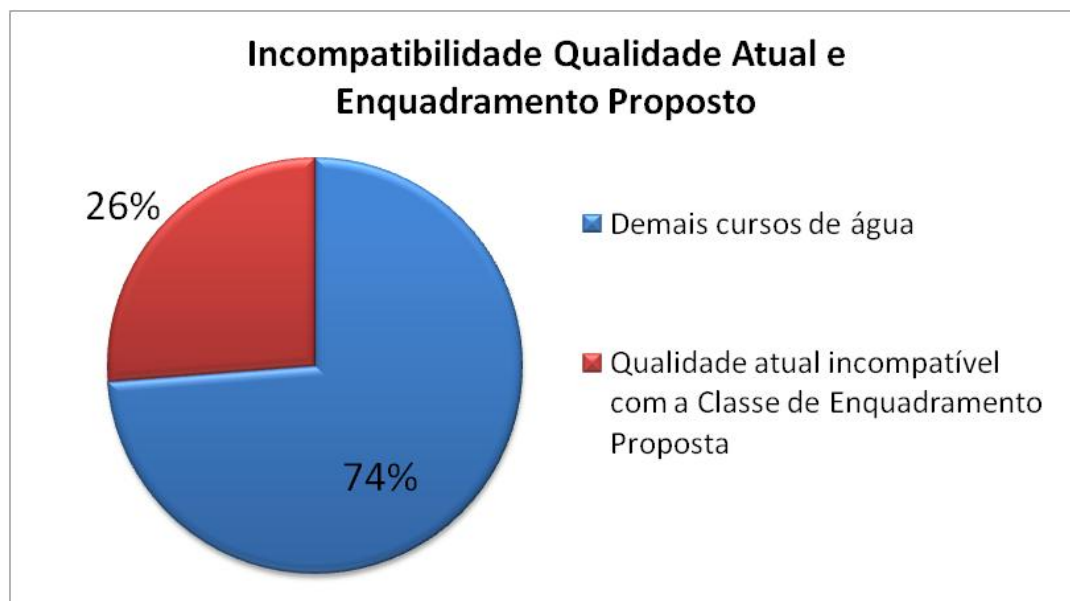


FIGURA 10: GRÁFICO DO PERCENTUAL DE INCOMPATIBILIDADE ENTRE A QUALIDADE ATUAL E O ENQUADRAMENTO PROPOSTO DOS CURSOS DE ÁGUA PRINCIPAIS DAS BACIAS EM ESTUDO

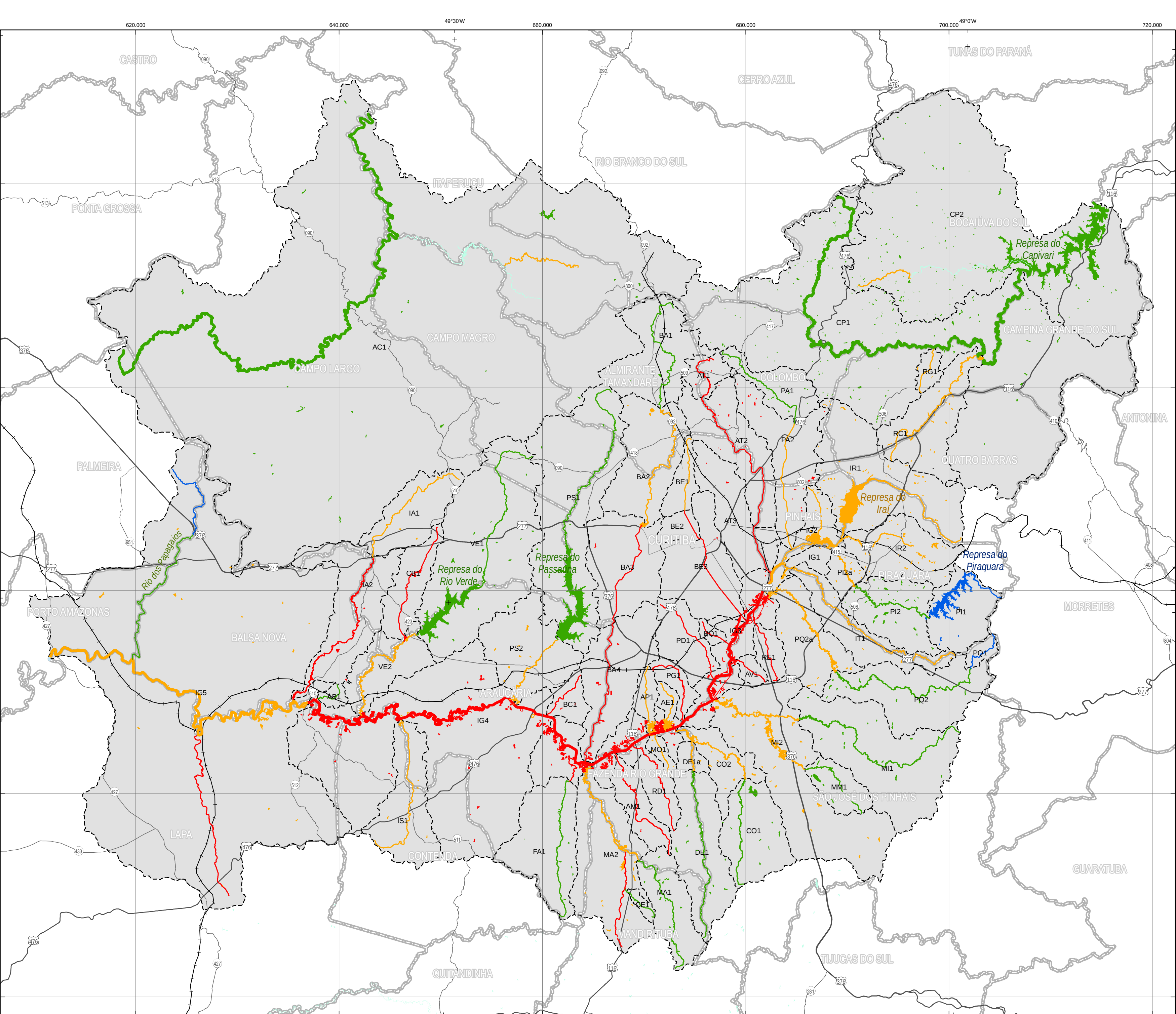
QUADRO 3: ATUALIZAÇÃO DO ENQUADRAMENTO DOS CURSOS DE ÁGUA PRINCIPAIS NAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

Bacia	Sub-bacia	Rio	Trecho de Rio	1 -Irrigação de hortaliças, plantas frutíferas	2 - Recreação - contato primário	3 - Proteção das comuni-dades aquáticas	4 - Abasteci-mento para consumo humano	5 - Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	6 - Pesca amadora	7 - Desseden-tação de animais	8 - Recreação - contato secundário	9 - Harmonia paisagística	10 - Nave-gação	Uso mais Restritivo	Classe atual - legislação	Classe atual – estimada conforme a densidade populacional da sub-bacia	Classe aprovada	
		Restrição/classe ->		1	1	2	3	3	3	3	3	4	4					
ALTO IGUAÇU	IG1	RIO IRAÍ	IR1				A	F		A/F	A/F		A/F		4	2	4	3*
			IR2				A	F					A/F		4	2	4	3
		RIO PEQUENO	PQ1	A	A	A/F	A	F		A/F			A/F		1	2	1	1
			PQ2			A	A	F		A/F	A		A/F		3	2	4	2
			PQ2-a				A	F		A	A		A/F		4		4	3
		RIO ITAQUI	IT1				A	F		A/F	A/F		A/F		4	2	4	3
		RIO PIRAQUARA	PI1	A	A	A/F	A	F		A/F	A/F		A/F		2	2	3	1
			PI2				A			A	A		A/F		4	2	3	2
			PI2-a				A	F		A/F	A/F		A/F		4	2	3	3
		CANAL SANEPAR	IG1				A	F							4	2	x	3
	IG2	RIO ATUBA	AT1										A/F		9	2	4	4
			AT2										A/F		9	2	4	4
			AT3										A/F		9	2	4	4
		RIO PALMITAL	PA1			A/F	A	F		A/F	A/F		A/F		3	2	4	2
			PA2				A **						A/F		4	2	4	3
		RIO IGUAÇU	IG2							A/F	A/F		A/F		7	2	4	3
	IG3	RIO BARIGUI	BA1			F	A	F		A/F	A/F		A/F		3	2	3	2
			BA2							A/F	A/F		A/F		7	3	4	3
			BA3										A/F		9	3	4	4
			BA4										A/F		9	3	4	4
		RIO BELÉM	BE1										A/F		9	2	4	3
			BE2										F		9	3	4	4
			BE3										F		9	3	4	4
		RIBEIRÃO PADILHA	PD1										A/F		9	2	4	4
		RIO DA RESSACA	RE1										A/F		9	2	4	4
		ARROIO MASCATE	AM1										A/F		9	2	4	4
		RIBEIRÃO DA DIVISA	RD1										A/F		9	2	4	4
		RIO MIRINGUAVA	MI1			A/F	A	F		A/F	A/F		A/F		3	2	1	2
			MI2								A/F	A/F		A/F		6	2	1
		RIO AVARIÚ	AV1										A/F		9	2	4	4
		RIO ALTO BOQUEIRÃO	BQ1										A/F		9	2	4	4
RIBEIRÃO PONTA GROSSA		PG1										A/F		6/8	2	4	4	
RIO MAURÍCIO		MA1			A/F		F		A/F	A/F		A/F		4	2	1	2	
		MA2								A/F	A/F	A	A/F		8	2	3	3
RIO DOS PATOS	PT					F		A/F	A/F		A/F		9	2	x	4		

QUADRO 3: ATUALIZAÇÃO DO ENQUADRAMENTO DOS CURSOS DE ÁGUA PRINCIPAIS NAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

Bacia	Sub-bacia	Rio	Trecho de Rio	1 -Irrigação de hortaliças, plantas frutíferas	2 - Recreação - contato primário	3 - Proteção das comuni-dades aquáticas	4 - Abasteci-mento para consumo humano		5 - Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	6 - Pesca amadora	7 - Desseden-tação de animais	8 - Recreação - contato secundário	9 - Harmonia paisagística	10 - Nave-gação	Uso mais Restritivo	Classe atual - legislação	Classe atual – estimada conforme a densidade populacional da sub-bacia	Classe aprovada
		Restrição/classe ->		1	1	2	3	3	3	3	3	4	4					
	IG3	RIO DESPIQUE	DE1			A		F		A/F	A/F	A/F	A/F		3	2	1	2
			DE1-a			A		F		A/F	A/F	A/F	A/F		4	2	1	3
		ARROIO DA PRENSA	AP1							A/F	A/F		A/F		7	2	1	3
		RIO COTIA	CO1					F		A/F	A/F	A/F	A/F		4	2	1	2
		RIO FAXINAL	FA1			A/F		F		A/F	A/F	A/F	A/F		3	2	1	2
		ARROIO ESPIGÃO	AE1							A/F	A/F		A/F		7	2	1	3
		RIO MIRIGUAVA MIRIM	MM1			A				A/F	A/F		A/F		3	2	1	2
		RIO DO MOINHO	MO1							A/F	A	A	A/F		7	2	1	3
		RIO CURRAL DAS ÉGUAS	CE1			A	A	F		A/F	A/F		A/F		3	1	1	2
		RIO IGUAÇU	IG3										A/F		9	2		4
	IG4	RIO PASSAÚNA	PS1				A	F		A/F	A/F	A/F	A/F		4	2	4	2
			PS2							A/F	A/F		A/F		6	2/3	4	3
		RIO CAMBUÍ	CB1										A/F		9	2	3	4
		RIO DA CACHOEIRA	BC1							A/F	A/F		A/F		9	2	4	4
		RIO VERDE	VE1			A/F		F		A/F	A/F	A/F	A/F		3	2	1	2
			VE2							A/F	A/F		A/F		6	2	1	3
		RIO ISABEL ALVEZ	IS1									A/F	A/F		9	2	3	3
		ARROIO DOS BIAZES	AB1			A	A			A/F	A/F	A/F	A/F		3	2	1	2
		RIO IGUAÇU	IG4										A/F		9	2	1	4
		RIO ITAQUI (CAMPO LARGO)	IA1				A			A/F	A/F	A/F	A/F		4	1	3	3
			IA2										A/F		9	2	3	4
	IG5	RIO IGUAÇU	IG5							A/F	A/F	A/F	A/F		6	2	1	3
		RIO CAPIVARI (Lapa)	CV					F		A/F	A/F	A	A		4	2	x	4
ALTO RIBEIRA	AC1	RIO AÇUNGUI	AC1			A/F		F		A/F	A/F	A/F	A/F		3	2	1	2
	CP1	RIO CAPIVARI	CP1			A/F		F	A/F	A/F	A/F	A/F	A/F		3	2	1	2
		RIO DO CERNE	RC1					F		A/F	A/F		A/F		4	2	1	3
		RIO DO ENGENHO	RG1					F					A/F		4	2	4	3
	CP2	RIO CAPIVARI	CP2			A/F		F		A/F	A/F	A/F	A/F		3	2	1	2
		RIO BETARA	BE					F		A/F	A/F				4	2	x	3
		ARROIO CASTELO DA ANTA	ACA					F		A/F	A/F				4	2	x	3

Fonte: AGUASPARANÁ, 2012.
Nota: A = Uso Atual e F = uso futuro.
* Quando da revisão do enquadramento, verificar a possibilidade de enquadrar como classe 2.
** Atualmente, segundo informações da SANEPAR, não é mais utilizada como captação de água.
Classe Atual Legislação: Enquadramento de acordo com a Portaria SUREHMA nº 020/1992. / Classe Atual - estimada conforme a densidade populacional da sub-bacia. Fonte: Diagnóstico do Plano das Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira.



LEGENDA

CONVENÇÕES

- Limite das Sub-Bacias
- Ferrovias
- Rod. Federais
- Rod. Estaduais
- Estradas
- Limites Municipais
- Comitê do Alto Iguaçu/Alto Ribeira

ENQUADRAMENTO

Sem Classe

- Rios Principais
- Rios Secundários

CLASSE 1

- Rios Principais
- Rios Secundários

CLASSE 2

- Rios Principais
- Rios Secundários

CLASSE 3

- Rios Principais
- Rios Secundários

CLASSE 4

- Rios Principais
- Rios Secundários

Mapa: **ENQUADRAMENTO**

Escala: Escala: 1:250.000

Prancha:

Área: Bacia do AI / AR

Data: Julho / 2013

Base Cartográfica: Hidrografia OTTOCODIFICADA, Escala 1:50.000; Sistema Viário, Escala 1:500.000; Divisões Municipais, Escala 1:50.000

Fonte: Instituto das Águas do Paraná, 2012; DER, 2006; ITCG, 2011

Elaborado por: FERMA Engenharia

Supervisão: **PLANO DE BACIA HIDROGRÁFICA**

0 2,5 5 km

ESCALA GRÁFICA

01

2.5 DETERMINAÇÃO DAS CARGAS POLUIDORAS

A determinação de cargas poluidoras por trecho de rio se deu em função das cargas domésticas, industriais e difusas.

2.5.1 Cargas Domésticas Remanescentes

Constituem o somatório da carga doméstica remanescente da porção coletada e tratada e da não coletada de todos os trechos de rios existentes nas bacias em estudo (equação (7)). Para os efluentes domésticos coletados e tratados adotou-se uma eficiência média de remoção de carga de 70%. Já para os efluentes domésticos não coletados, ou seja, supondo serem lançados em fossa séptica, adotou-se eficiência média de remoção de 30%.

Para tal utilizou-se a matriz de origem/destino dos efluentes gerados pelas populações atendidas e não atendidas pelo sistema de tratamento de efluentes nas sub-bacias, em termos percentuais, fornecida pela SANEPAR. Essa matriz já considera uma redução de carga doméstica remanescente em virtude dos investimentos assegurados pelo setor de saneamento até o ano de 2014, em um montante de R\$ 296 milhões.

$$CDomRT = \sum CDomR1 + \sum CDomR2 \quad (7)$$

Onde:

CDomRT: carga doméstica remanescente total, em t/dia;

CDomR1: carga doméstica remanescente dos efluentes coletados e tratados de cada trecho de rio, em t/dia:

$$CDomR1 = (DMPop. \times A_{sb} \times PPA) \times Cb \times Cr. \quad (7a)$$

Em que:

DMPop: densidade média populacional, em hab/ha;

A_{sb}: Área da sub-bacia, em ha;

PPA: percentual da população atendida;

Cb: carga bruta gerada, em t/hab.dia (54×10^{-6});

Cr: percentual de carga remanescente em função da eficiência média de remoção de 70%, tendo 30% de carga remanescente;

CDomR2: carga doméstica remanescente dos efluentes não tratados de cada trecho de rio, em t/dia:

$$CDomR2 = (DMPop. \times A_{sb} \times PPNA) \times Cb \times Cr \quad (7b)$$

Em que:

DMPop: densidade média da população, em hab/ha;

A_{sb}: área da sub-bacia, em ha;

PPNA: percentual da população não atendida;

Cb: carga bruta gerada, em t/hab.dia (54×10^{-6});

Cr: percentual de carga remanescente em função da eficiência média de remoção de 30%, tendo 70% de carga remanescente.

2.5.2 Cargas Industriais Remanescentes

O documento intitulado “Elaboração do Cadastro de Usuários de Recursos Hídricos da Região Metropolitana de Curitiba”, (SUDERHSA, 2000 *apud* “Montgomery Watson Brasil/ESSE Engenharia e Consultoria”), apresenta os valores de cargas domésticas e industriais remanescentes como iguais a 550,9 t/mês e 86,9 t/mês, respectivamente, para o ano de 1999, para as bacias em análise. Em outras palavras, naquele ano a carga industrial remanescente seria da ordem de 16% da carga doméstica remanescente total.

Porém, tendo em vista que seu lançamento nas bacias não é uniforme, a carga industrial foi considerada existente apenas nas seguintes sub-bacias: Barigui, Itaipu II (Campo Largo), Belém e Miringuava, e como a bacia do rio da Várzea, que havia sido considerada naquele estudo não está contemplada na área de abrangência atual do COALIAR, os percentuais foram redistribuídos entre as sub-bacias.

As cargas industriais dessas sub-bacias foram alocadas aos trechos mais a jusante desses corpos de água, considerando assim as sub-bacias e seus trechos Barigui (BA4), Itaipu II (IA2), Miringuava (MI2) e Belém (BE2 e BE3). Já os 14% referentes às demais sub-bacias foram distribuídos uniformemente junto às sub-bacias que não são mananciais de abastecimento, assim obtendo-se os valores de K_2 apresentados na Tabela 2.

TABELA 2: DISTRIBUIÇÃO DAS CARGAS INDUSTRIAIS REMANESCENTES POR SUB-BACIA (TRECHO DE RIO)

Sub-bacia (Trecho de Rio)	DBO industrial Remanescente – K_2 (%)
Barigui (BA4)	50,5
Itaipu (Campo Largo) (IA2)	22,3
Belém (BE2 e BE3)	8,1
Miringuava (MI2)	4,2
30 sub-bacias não mananciais de abastecimento	14,9
Total	100,0

Fonte: AGUASPARANÁ, 2012.

Assim, a carga remanescente industrial de cada trecho de rio é calculada em função da distribuição da carga para as diferentes sub-bacias conforme a equação(8):

$$C_{IndR} = C_{DomRT} * 0,16 * K_2 / n \quad (8)$$

Onde:

C_{IndR} : carga industrial remanescente em cada trecho de rio, em t/dia;
 C_{DomRT} : somatório das cargas domésticas remanescentes Total, t/dia;
 K_2 : % de carga industrial remanescente em cada trecho de rio;
 n = número de sub-bacias que recebe a carga industrial.

A carga remanescente industrial total será o somatório da carga industrial remanescente de cada trecho de curso de água.

2.5.3 Cargas Difusas Remanescentes

As cargas provenientes da poluição difusa estão diretamente correlacionadas a eventos pluviais. Tomou-se por hipótese que esses eventos pluviais e a conseqüente carga difusa gerada levariam o curso de água a ficar fora de classe até 30% do tempo. Como a atualização do enquadramento dos cursos de água principais das bacias em estudo é feito com base na vazão $Q_{70\%}$ e aceita a hipótese descrita acima, a presente atualização do enquadramento trata apenas das cargas pontuais, domésticas e industriais.

2.5.4 Carga Remanescente Total

A carga remanescente total é constituída pela soma das cargas remanescentes doméstica e industrial de cada trecho de rio, representada pela equação a seguir:

$$\text{Carga Remanescente Total} = C_{\text{DomRT}} + \sum C_{\text{IndR}} \quad (9)$$

2.5.5 Carga de Enquadramento

A carga de enquadramento é considerada a carga máxima aceitável que pode haver em determinado corpo de água ou trecho dele para permanecer na classe de enquadramento, em função da concentração de DBO da classe em que se pretende enquadrar o corpo de água.

2.5.6 Carga a ser Removida

Caracteriza-se pela carga necessária a ser removida de um corpo hídrico para que o mesmo possa atingir o enquadramento definido, obtida pela diferença entre a carga remanescente total e a carga de enquadramento.

É dada pela equação (10):

$$CTR = \text{Carga Remanescente Total} - \text{Carga de Enquadramento} \quad (10)$$

Onde:

CTR = Carga Total a Remover

Nas tabelas a seguir apresenta-se a carga a ser removida total, referente ao esgotamento doméstico e efluente industrial para os diferentes cenários de distribuição das densidades médias populacionais nestas bacias (cenários 01, 04, 11 e 18 em SUDERSHA, 2008).

TABELA 3: CARGA A SER REMOVIDA POR BACIA – POPULAÇÃO DE 3.189.000

Cenários	Bacias	Carga total remanescente T/dia	Carga de enquadramento T/dia	Carga a remover - CTR T/dia	Porção a remover referente ao esgoto domestico	Porção a remover referente ao efluente industrial
CENÁRIO 1	ALTO IGUAÇU	65,49	33,04997827	32,44	41,20	6,77
	CAPIVARI	1,13	1,406287988	-0,28	0,28	0,00
	AÇUNGUI	0,94	5,425500523	-4,48	0,00	0,00
	TOTAL	67,56	39,88176678	27,68	41,49	6,77
CENÁRIO 4	ALTO IGUAÇU	65,49	33,04997827	32,44	41,20	6,77
	CAPIVARI	0,88	6,08113831	-5,21	0,00	0,00
	AÇUNGUI	0,94	5,42550052	-4,48	0,00	0,00
	TOTAL	67,30	44,55661711	22,75	41,20	6,77
CENÁRIO 11	ALTO IGUAÇU	65,49	33,04997827	32,44	41,20	6,77
	CAPIVARI	0,88	6,081138311	-5,21	0,00	0,00
	AÇUNGUI	0,94	5,425500523	-4,48	0,00	0,00
	TOTAL	67,31	44,55661711	22,75	41,20	6,77
CENÁRIO 18	ALTO IGUAÇU	65,49	33,04997827	32,44	41,20	6,77
	CAPIVARI	0,88	6,081138311	-5,21	0,00	0,00
	AÇUNGUI	0,94	5,425500523	-4,48	0,00	0,00
	TOTAL	67,31	44,55661711	22,75	41,20	6,77

TABELA 4: CARGA A SER REMOVIDA POR BACIA – POPULAÇÃO DE 3.500.000

Cenários	Bacias	Carga total remanescente t/dia	Carga de enquadramento T/dia	Carga a remover - CTR T/dia	Porção a remover referente ao esgoto domestico	Porção a remover referente ao efluente industrial
CENÁRIO 1	ALTO IGUAÇU	71,86	33,04997827	38,81	46,23	7,61
	CAPIVARI	0,96	6,081138311	-5,12	0,00	0,00
	AÇUNGUI	1,07	5,425500523	-4,36	0,00	0,00
	TOTAL	73,89	44,55661711	29,34	46,23	7,61
CENÁRIO 4	ALTO IGUAÇU	72,04	33,04997827	38,99	46,24	7,62
	CAPIVARI	0,94	6,081138311	-5,14	0,00	0,00
	AÇUNGUI	1,04	5,425500523	-4,38	0,00	0,00
	TOTAL	74,02	44,55661711	29,46	46,24	7,62
CENÁRIO 11	ALTO IGUAÇU	72,15	33,04997827	39,10	46,30	7,63
	CAPIVARI	0,99	6,081138311	-5,10	0,00	0,00
	AÇUNGUI	1,06	5,425500523	-4,36	0,00	0,00

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA
CURITIBA – PR

Cenários	Bacias	Carga total remanescente t/dia	Carga de enquadramento T/dia	Carga a remover - CTR T/dia	Porção a remover referente ao esgoto domestico	Porção a remover referente ao efluente industrial
	TOTAL	74,20	44,55661711	29,64	46,30	7,63
CENÁRIO 18	ALTO IGUAÇU	72,36	33,04997827	39,31	46,21	7,61
	CAPIVARI	1,02	6,081138311	-5,06	0,00	0,00
	AÇUNGUI	1,05	5,425500523	-4,37	0,00	0,00
	TOTAL	74,43	44,55661711	29,88	46,21	7,61

TABELA 5: CARGA A SER REMOVIDA POR BACIA – POPULAÇÃO DE 4.000.000

Cenários	Bacias	Carga total remanescente T/dia	Carga de enquadramento T/dia	Carga a remover - CTR T/dia	Porção a remover referente ao esgoto domestico	Porção a remover referente ao efluente industrial
CENÁRIO 1	ALTO IGUAÇU	72,60	41,33496118	31,26	46,23	7,37
	CAPIVARI	0,25	3,175680018	-2,93	0,00	0,00
	AÇUNGUI	1,27	5,425500523	-4,16	0,00	0,00
	TOTAL	74,11	49,93614172	24,18	46,23	7,37
CENÁRIO 4	ALTO IGUAÇU	82,57	33,04997827	49,52	54,39	8,99
	CAPIVARI	1,05	6,081138311	-5,03	0,00	0,00
	AÇUNGUI	1,20	5,425500523	-4,23	0,00	0,00
	TOTAL	84,82	44,55661711	40,26	54,39	8,99
CENÁRIO 11	ALTO IGUAÇU	73,28	41,33496118	31,95	46,48	7,38
	CAPIVARI	0,25	3,175680018	-2,93	0,00	0,00
	AÇUNGUI	1,25	5,425500523	-4,17	0,00	0,00
	TOTAL	74,78	49,93614172	24,85	46,48	7,38
CENÁRIO 18	ALTO IGUAÇU	83,41	33,04997827	50,36	54,82	9,00
	CAPIVARI	1,25	6,081138311	-4,83	0,00	0,00
	AÇUNGUI	1,23	5,425500523	-4,20	0,00	0,00
	TOTAL	85,89	44,55661711	41,34	54,82	9,00

TABELA 6: CARGA A SER REMOVIDA POR BACIA – POPULAÇÃO DE 4.500.000

Cenários	Bacias	Carga total remanescente T/dia	Carga de enquadramento T/dia	Carga a remover - CTR T/dia	Porção a remover referente ao esgoto domestico	Porção a remover referente ao efluente industrial
CENÁRIO 1	ALTO IGUAÇU	92,38	33,04997827	59,33	62,52	10,33
	CAPIVARI	1,24	6,081138311	-4,84	0,00	0,00
	AÇUNGUI	1,46	5,425500523	-3,96	0,00	0,00
	TOTAL	95,08	44,55661711	50,52	62,52	10,33
CENÁRIO 4	ALTO IGUAÇU	93,10	33,04997827	60,05	62,76	10,37
	CAPIVARI	1,16	6,081138311	-4,92	0,00	0,00
	AÇUNGUI	1,36	5,425500523	-4,07	0,00	0,00
	TOTAL	95,62	44,55661711	51,06	62,76	10,37
CENÁRIO 11	ALTO IGUAÇU	93,58	33,04997827	60,53	63,27	10,41
	CAPIVARI	1,34	6,081138311	-4,74	0,00	0,00
	AÇUNGUI	1,44	5,425500523	-3,98	0,00	0,00
	TOTAL	96,36	44,55661711	51,80	63,27	10,41
CENÁRIO 18	ALTO IGUAÇU	94,47	33,04997827	61,42	63,78	10,39
	CAPIVARI	1,48	6,081138311	-4,60	0,00	0,00
	AÇUNGUI	1,41	5,425500523	-4,02	0,00	0,00
	TOTAL	97,35	44,55661711	52,80	63,78	10,39

Fazendo uma análise comparativa da carga a ser removida dos referidos trechos de rios para diferentes cenários de distribuição das densidades médias populacionais nestas bacias (cenários 01, 04, 11 e 18 em SUDERSHA, 2008), considerando uma população de 3.189.000 (Censo Demográfico IBGE 2010), constata-se que, independentemente do cenário de planejamento, nota-se que recaem sobre as mesmas sub-bacias críticas. As sub-bacias que possuem maior carga remanescente em seus corpos d'água que precisa ser removida para se enquadrar na classe proposta são: Barigui 4 (BA4); Atuba 3 (AT3) e Iguaçu 3 (IG3). As mesmas sub-bacias críticas são identificadas considerando uma população futura de 4.500.000.

As cargas a serem removidas por bacia e sub-bacia nesses diferentes cenários e para as populações determinadas para o presente plano encontram-se no anexo 1.

2.6 SIMULAÇÃO DOS CUSTOS DA EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO

A partir da determinação das cargas poluidoras e conseqüentemente da carga a ser removida em cada sub-bacia, pode-se definir os custos necessários para se atingir o enquadramento proposto, sendo estes função do tipo de carga a ser removida.

A simulação de custos foi baseada exclusivamente na remoção de DBO, uma vez que o mesmo foi definido como parâmetro de qualidade prioritário.

1. Carga Doméstica: o custo unitário de investimentos em infraestrutura, de acordo com informações disponibilizadas pela SANEPAR em maio/2012, é da ordem de R\$ 2.070,30/habitante⁴. Como um habitante gera em média 54 g/dia de carga doméstica, o custo de implantação ou ampliação de infraestrutura para remoção diária de um grama resulta em R\$ 38,339/g ou R\$ 38.338.888,89/t. Assim, levando-se em consideração a eficiência de remoção de 70% na Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), o custo de remoção por tonelada/dia é obtida de acordo com a equação a seguir:

$$CR_{Dom} = 38.338.888,89 * C_{DomAR} \quad (11)$$

Onde:

CR_{Dom} = custo de remoção da carga doméstica, em reais (R\$);

C_{DomAR} = carga doméstica a remover, em t/dia.

2. Carga Industrial: foram realizadas consultas junto a outras instituições que sugeriram a adoção de um valor unitário igual ao da remoção de DBO das cargas domésticas, acrescido de 25%, resultando na equação a seguir:

$$CR_{Ind} = 38.338.888,89 * 1,25 * C_{IndAR} \quad (12)$$

Onde:

CR_{Ind} = custo de remoção da carga industrial, em reais (R\$);

C_{IndAR} = carga industrial a remover, em t/dia.

Desta forma, o total de investimentos necessários para remoção de carga poluidora, contemplando a doméstica e industrial, será da ordem de R\$ 2,92 bilhões, lembrando que muitos corpos d'água permanecerão na Classe 4, com os usos mais restritivos relacionados à navegação e harmonia paisagística.

⁴Destaque-se que este custo representa a implantação ou complementação do sistema de esgotamento sanitário na área de abrangência atual do COALIAR, e não estão inclusos os custos de manutenção. Já o custo de substituição de redes precárias também não foi contabilizado, devido à atual insuficiência de dados e informações para se obter um valor estimado plausível.

Constata-se que ao comparar os quatro cenários de distribuição das densidades médias populacionais (cenários 1, 4, 11 e 18), a diferença de custo para a remoção dessa carga nos corpos d'água não é expressiva, independentemente do cenário que venha a se concretizar.

Note-se que desde o término do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), na década de 1970, não existiu um programa nacional consistente e um fluxo de recursos contínuo para o setor de saneamento. Atualmente, os dois Programas de Aceleração do Crescimento (PAC) têm proporcionado um fluxo maior de investimentos, porém, ainda aquém do necessário. Além disso, não existem recursos para melhoria de redes ou ETE existentes, ou seja, já essas ações não geram novos recursos oriundos de novos consumidores e, portanto, sem a garantia requerida pelos órgãos financiadores. Desta forma, deverá haver maiores esforços e trabalho em conjunto entre os órgãos envolvidos e o Comitê das Bacias para a obtenção de recursos para a efetivação do enquadramento.

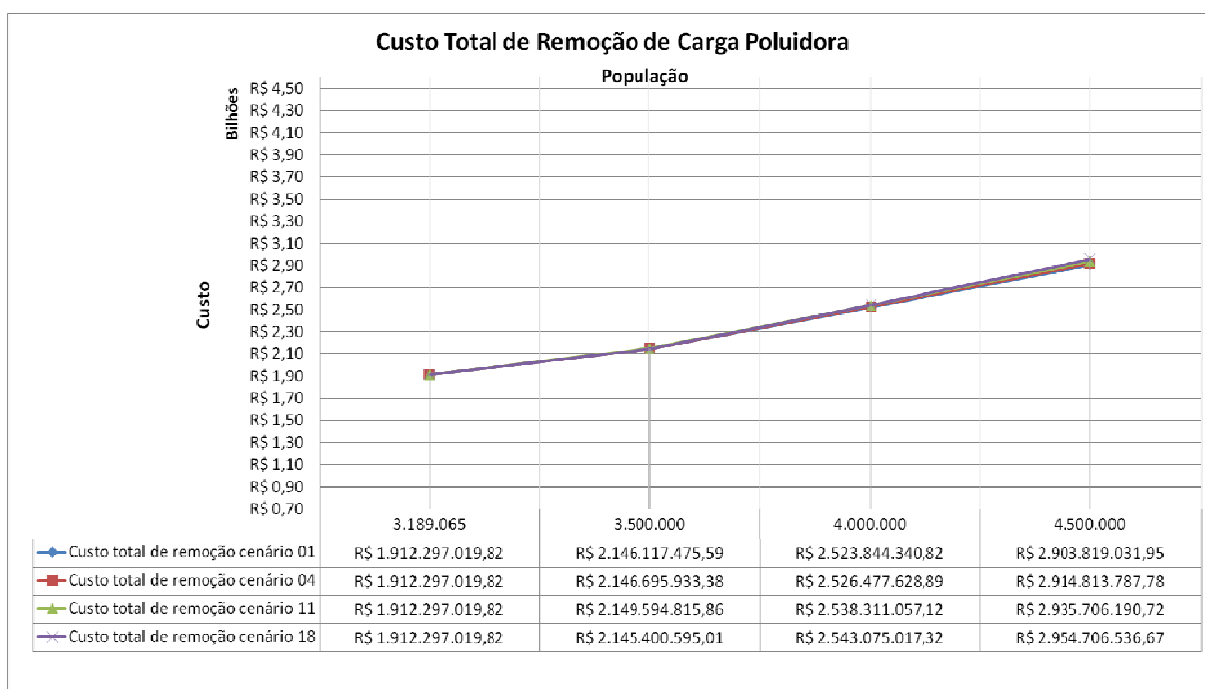


FIGURA 11: CUSTO TOTAL PARA REMOÇÃO DE CARGA POLUIDORA NAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA.

Fonte: com base em AGUASPARANÁ, 2012.

O custo de remoção de carga doméstica está estimado na ordem de R\$ 2,42 bilhões independente dos cenários de distribuição de densidades médias populacionais. Para além da carga doméstica a ser removida, tem-se também a contribuição da carga dos efluentes industriais, com um custo de remoção estimado em R\$ 498 milhões para os cenários analisados.

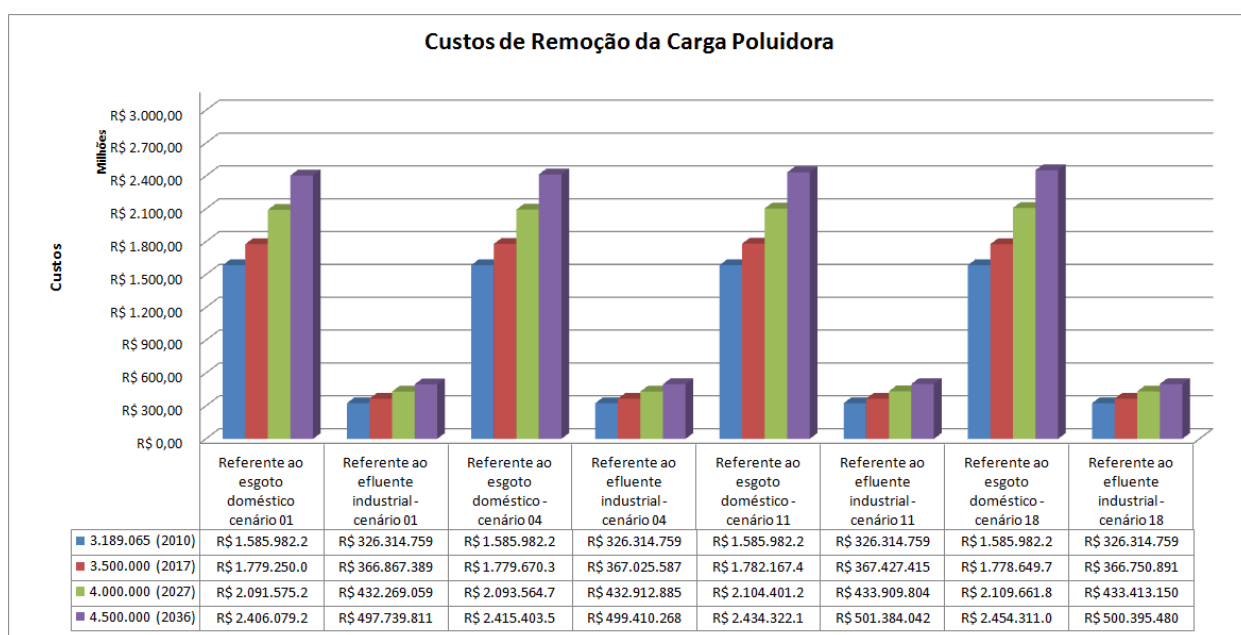


FIGURA 12: CUSTOS DE REMOÇÃO DE CARGA POLUIDORA NAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA. Fonte: com base em AGUASPARANÁ, 2012.

Com relação às sub-bacias que irão necessitar de maiores investimentos para atingir a atualização do enquadramento dos cursos de água principais, têm-se como bacias críticas, ou seja, aquelas que exigem aporte de recursos acima de R\$ 300 milhões, as sub-bacias e seus respectivos trechos de rio: Iguaçu (IG3), Barigui (BA4) e Atuba (AT3) quando analisados os cenários de distribuição das densidades médias populacionais 1, 4, 11 e 18 para uma população de 4.500.000 habitantes estimadas para o horizonte do Plano (2036). No entanto, a maioria das sub-bacias está inserida no intervalo de zero a R\$ 5 milhões (figuras Figura 13 a Figura 16).

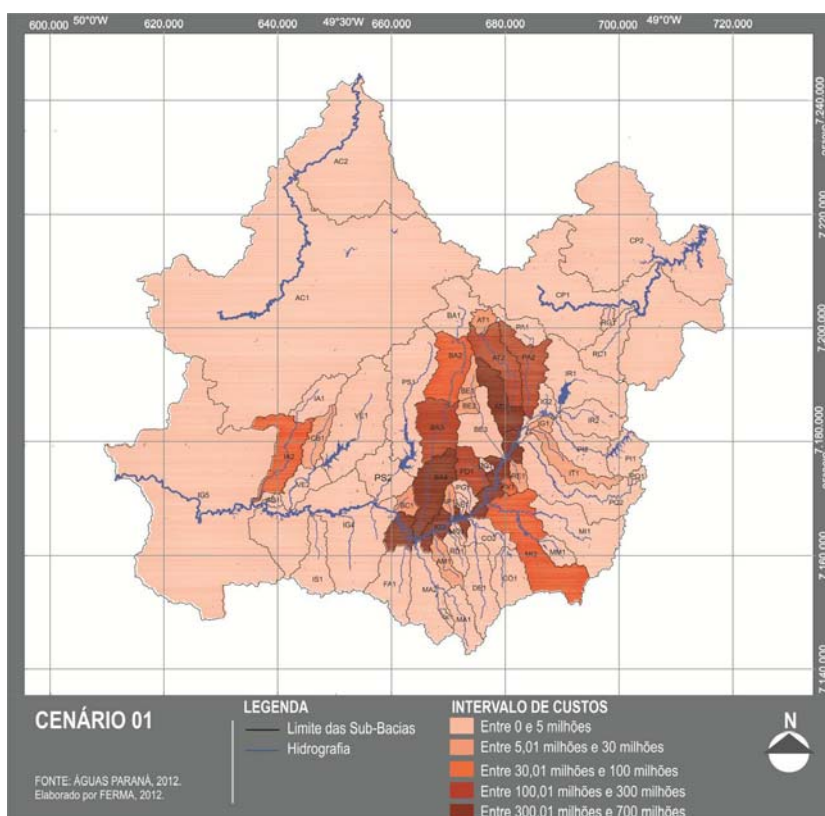


FIGURA 13: DISTRIBUIÇÃO DOS CUSTOS DE REMOÇÃO DE CARGA POLUIDORA NAS SUB-BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA – CENÁRIO 01 – POPULAÇÃO DE 4.500.000 HABITANTES.
Fonte: com base em AGUASPARANÁ, 2012.

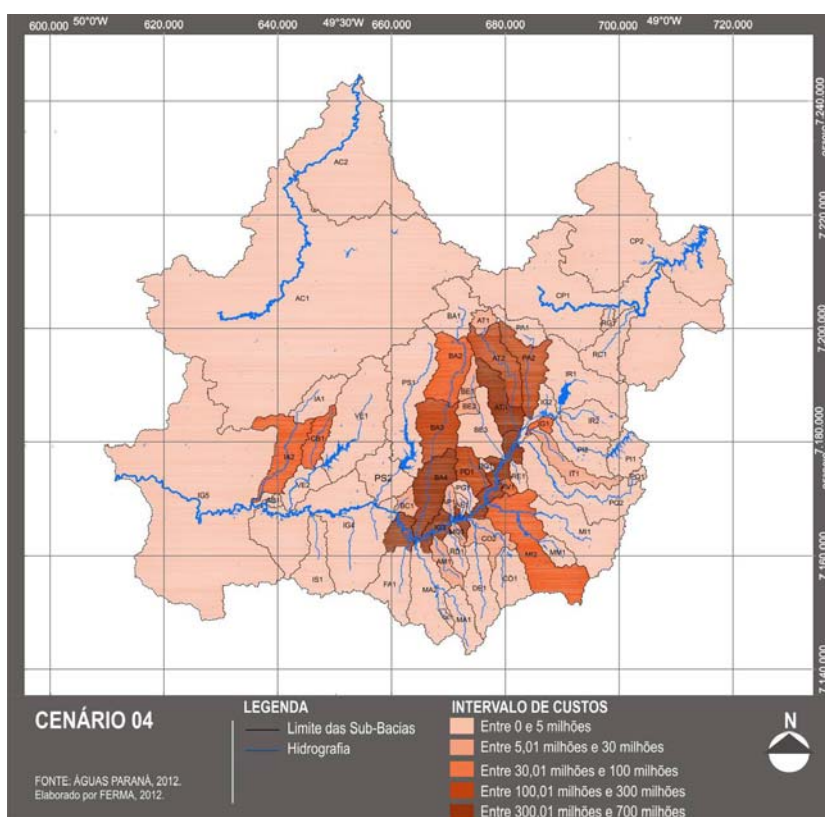


FIGURA 14: DISTRIBUIÇÃO DOS CUSTOS DE REMOÇÃO DE CARGA POLUIDORA NAS SUB-BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA – CENÁRIO 04 - POPULAÇÃO DE 4.500.000 HABITANTES.
Fonte: com base em AGUASPARANÁ, 2012.

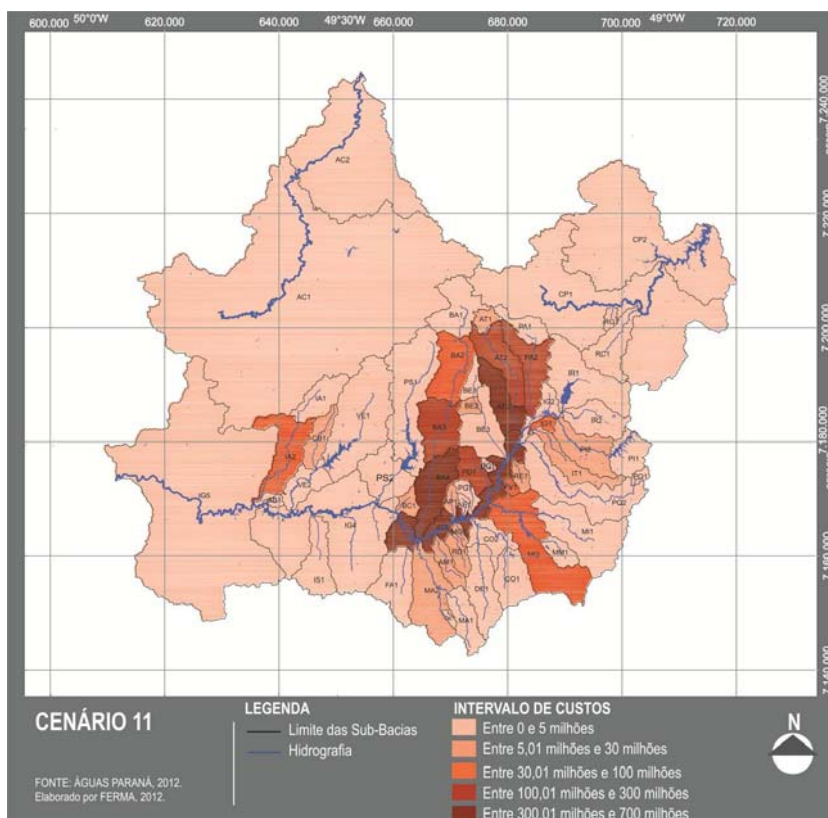


FIGURA 15: DISTRIBUIÇÃO DOS CUSTOS DE REMOÇÃO DE CARGA POLUIDORA NAS SUB-BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA – CENÁRIO 11 - POPULAÇÃO DE 4.500.000 HABITANTES.
Fonte: com base em AGUASPARANÁ, 2012.

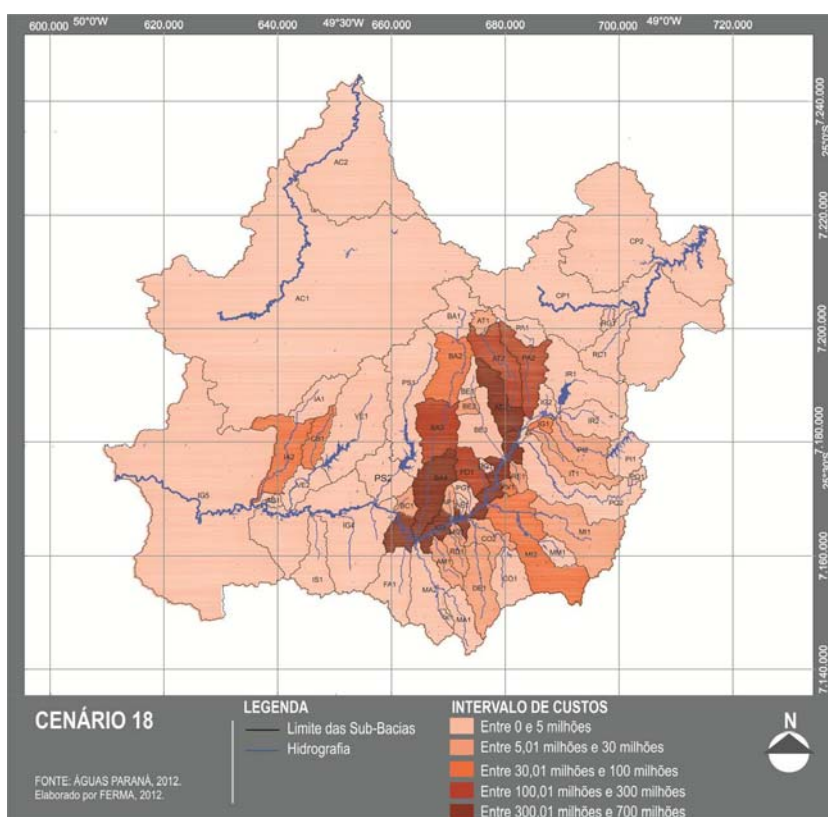


FIGURA 16: DISTRIBUIÇÃO DOS CUSTOS DE REMOÇÃO DE CARGA POLUIDORA NAS SUB-BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA – CENÁRIO 18 - POPULAÇÃO DE 4.500.000 HABITANTES.
Fonte: com base em AGUASPARANÁ, 2012.

RELATÓRIO EXECUTIVO

3 PROGRAMA PARA EFETIVAÇÃO DA ATUALIZAÇÃO DO ENQUADRAMENTO

A Resolução n.º 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 2005), que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, conceitua o programa para efetivação do enquadramento como um conjunto de medidas ou ações progressivas e obrigatórias, necessárias ao atendimento das metas intermediárias e final de qualidade de água estabelecidas para o enquadramento do corpo hídrico.

3.1 DETERMINAÇÃO DE METAS INTERMEDIÁRIAS PROGRESSIVAS

Tendo em vista a necessidade de grandes investimentos para executar todas as ações necessárias para a efetivação da atualização do enquadramento simultaneamente, faz-se necessário o escalonamento das mesmas no horizonte de planejamento, com metas em curto, médio e longo prazo (metas intermediárias progressivas).

Para tal, foram selecionadas primeiramente as mais relevantes, considerando a viabilidade técnica e econômica para sua aplicação, procurando definir com clareza as prioridades de ação e com o intuito de buscar o melhor resultado.

Cabe salientar que ao longo da implementação das ações previstas nesse Programa para Efetivação, as metas, ações e respectivos prazos estabelecidos podem ser ajustados, desde que sejam discutidos e aprovados pelo COALIAR.

Para a determinação das metas intermediárias e respectivos prazos, dividiram-se as intervenções necessárias para se atingira atualização do enquadramento em três vertentes: remoção de cargas domésticas, remoção de cargas industriais, e o desenvolvimento institucional.

3.1.1 Remoção de Cargas Domésticas

O critério adotado de seleção dos corpos hídricos se deu em função da disponibilidade de recursos e da complexidade das ações necessárias para se atingir o enquadramento, levando-se em consideração as sub-bacias críticas em qualidade de água.

Foram adotados limites para os índices de remoção de efluentes domésticos por coleta e tratamento de esgotamento sanitário, procurando utilizar índices tecnicamente alcançáveis:

- Curto prazo: atingir um percentual de remoção de 15% da carga doméstica total remanescente até 2017, obtendo uma redução desta carga em aproximadamente 9,82 t/dia de DBO (ou 3.675,55 toneladas de DBO), chegando a uma carga doméstica total remanescente de 20.301,30 toneladas de DBO em 2017⁵;

⁵ Para o ano de 2017 ter-se-ia um total de 65,44 t/dia de DBO, porém, considerando a redução de 15% obtém-se o valor de 55,62 t/dia (20.301,30 toneladas de DBO).

- Médio e Longo Prazo: permanecem indefinidos e serão determinados quando o Plano Diretor de Sistema de Esgotamento Integrado de Curitiba (SEIC) for concluído, fazendo parte posteriormente deste Programa para Efetivação.

As ações estão apresentadas nos quadros Quadro 6, Quadro 7 e Quadro 8 por horizonte temporal no item 3.2.

3.1.2 Remoção de Cargas Industriais

O controle e remoção das cargas industriais necessárias para atingir o enquadramento será realizado a partir dos procedimentos existentes para obtenção de outorga de direito de uso da água para captação e diluição de efluentes.

Considerando que as informações no cadastro de indústrias encontram-se deficitárias no presente momento, a meta de enquadramento (percentual de remoção da carga industrial) será determinada quando o inventário de usos e usuários das bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira estiver atualizado, sendo uma das ações do programa para efetivação a ser implementada em meados de 2014 (curto prazo). Após definida a meta de remoção de carga industrial, esta fará parte deste Programa para Efetivação.

As ações estão apresentadas nos quadros Quadro 6, Quadro 7 e Quadro 8 por horizonte temporal no item 3.2.

3.1.3 Desenvolvimento Institucional

Definiu-se prazos para a aplicação das ações com relação ao desenvolvimento institucional comentadas a seguir, a saber:

- curto prazo: até 2017;
- médio prazo: até 2027; e
- longo prazo: até 2036, horizonte de planejamento para implementação da atualização do enquadramento.

3.1.3.1 Inventário de Usos e Usuários de Água nas Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira

Em curto prazo deverá ser realizado um inventário atualizando os usos e usuários de água nas bacias em estudo, podendo se basear no cadastro de usos e usuários existentes (SUDERHSA, 2000 *apud* Montgomery Watson Brasil/ESSE Engenharia e Consultoria). Este deverá ser confrontado com a base de dados de cadastros oficiais de usuários de água existentes no AGUASPARANÁ, por meio do sistema de outorga de direito de uso da água.

Neste inventário serão considerados os usuários de abastecimento público, compreendendo as captações superficiais e subterrâneas, bem como os agrícolas, industriais, comerciais, mineração, aproveitamento hidrelétrico, entre outros.

3.1.3.2 Monitoramento dos Recursos Hídricos Superficiais

Será realizado através da verificação da eficiência das ações do Programa para Efetivação, pelo monitoramento da qualidade da água e desenvolvimento de um sistema informatizado de simulação e suporte à decisão.

3.1.3.2.1 Verificação da Eficiência das Ações do Programa para Efetivação

Para os usuários de água a verificação da eficiência das ações mencionadas no Programa para Efetivação será realizada por meio de atos declaratórios anuais de captação e de lançamento, bem como pelo acompanhamento da qualidade da água dos corpos hídricos das bacias, através do automonitoramento a montante e a jusante dos pontos de monitoramento.

3.1.3.2.2 Monitoramento da Qualidade de Água

A metodologia proposta é baseada na utilização de curvas de permanência de vazões e de cargas, recomendada pela Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos da América (*“An Approach for Using Load Duration Curves in the Development of TMDLs”*, EPA 841-B-07-006, August 2007).

A curva de permanência de vazões é uma ferramenta tradicional da hidrologia. Construída a partir de séries hidrológicas (diárias, mensais ou anuais) de um curso d'água em uma dada localização, utilizando a frequência acumulada dessas séries. A curva relaciona valores de vazão, do mais alto para mais baixo, com a percentagem do tempo em que aqueles valores foram alcançados ou excedidos.

As curvas de permanência de cargas máximas são constituídas para cada trecho de rio, em função da variação de vazão ao longo do curso de água e também de eventuais mudanças de classe em um mesmo corpo hídrico, e para cada tipo de constituinte (DBO, Coliformes, etc.). Mediante o monitoramento contínuo, pode-se inferir a evolução da qualidade da água comparando o valor de uma dada carga com a curva de permanência. Como exemplo, a Figura 17 apresenta a curva de cargas máximas para o município de Porto Amazonas acrescentada dos resultados de amostragens dos anos de 2007 a 2011.

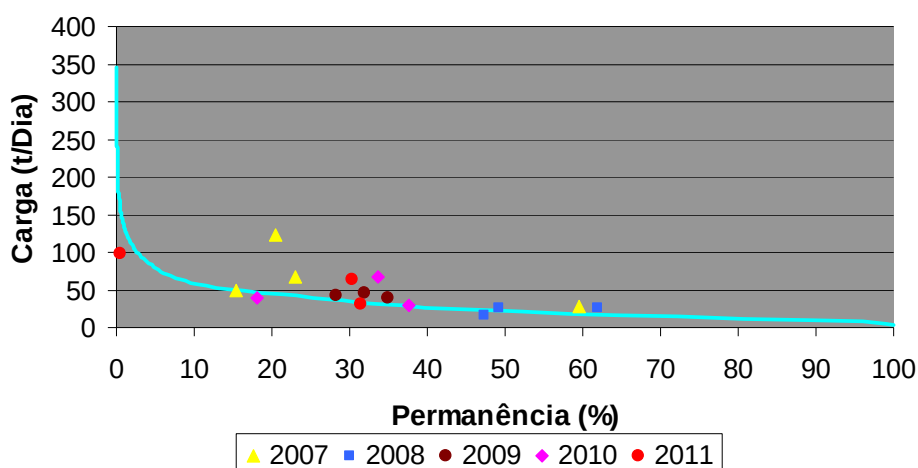


FIGURA 17: CURVA DE PERMANÊNCIA DE CARGA DE DBO ADMISSÍVEL PARA O RIO IGUAÇU EM PORTO AMAZONAS - CLASSE 2 COM RESULTADOS DE AMOSTRAGENS.
Fonte: AGUASPARANÁ, 2013

Utilizando a curva de permanência de cargas, adicionada com a divisão de frequência de vazões (Figura 18), pode-se inferir outras conclusões interessantes para se caracterizar o tipo de poluição no curso de água ao longo do tempo. Obtendo-se amostras em todo o espectro de vazões, pode-se examinar se o não atendimento à classe aparece em todas as condições de vazão, ou mais em condições de baixa ou alta vazão. O não atendimento em condições de baixa vazão mostra a existência de fontes pontuais de poluição. No caso de não atendimento no trecho de altas vazões evidencia-se a poluição causada por fontes não pontuais, como mostra o Quadro 4, assim possibilitando um retrato bastante razoável do comportamento da qualidade da água no trecho a montante naquela seção do rio.

QUADRO 4: EXEMPLO DAS ÁREAS DE ORIGEM/ CONSIDERAÇÕES DAS CONDIÇÕES HIDROLÓGICAS

Fonte de Contribuição	Divisões na curva de duração				
	Vazões altas	Vazões de períodos úmidos	Vazões na faixa média	Vazões de períodos secos	Vazões mínimas
Fonte pontual				M	A
Lançamentos <i>in situ</i> (tratamento local - ex: fossa séptica)			A	M	
Áreas riparianas (mata ciliar, <i>wetland</i> , etc.)		A	A	A	
Águas Pluviais: áreas impermeáveis		A	A	A	
Extravasamento de ETE de redes compostas (águas pluviais e efluentes)	A	A	A		
Águas Pluviais de cabeceira de bacia	A	A	M		
Erosão das margens	A	M			

Fonte: EPA, 2007 - An Approach for Using Load Duration Curves in the Development of TMDLs

Nota: potencial relativo da importância de fonte de origem para contribuir com cargas sob dada condição hidrológica (A: Alta; M: Médio).

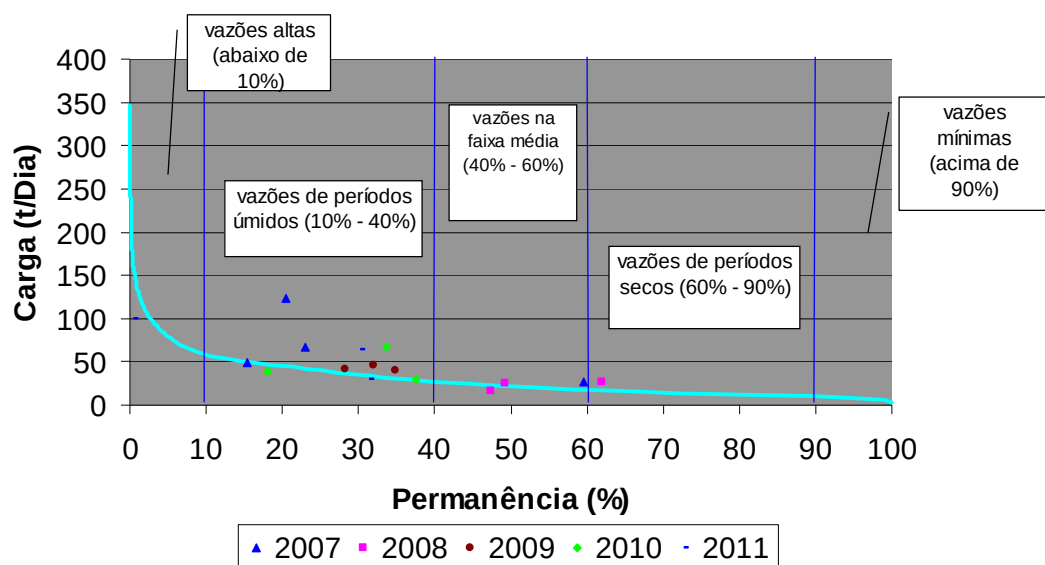


FIGURA 18: CURVA DE CARGAS NO RIO IGUAÇU EM PORTO AMAZONAS.

Fonte: AGUASPARANÁ, 2013

A vazão adotada para a atualização do enquadramento das bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira foi a $Q_{70\%}$, correspondente a condições de períodos secos e de vazões mínimas, e cujas fontes de poluição, conforme aponta o Quadro 4, são as fontes pontuais e lançamentos *in situ*.

O Programa para Efetivação da Atualização do Enquadramento está focado inicialmente na redução de cargas pontuais. No caso de bacias contaminadas com poluição tipicamente pontual, o programa para efetivação ao adotar a vazão $Q_{70\%}$ poderá garantir que por até 30% do tempo sejam aceitas vazões inferiores e, portanto, o curso de água fique fora de enquadramento.

Este programa prevê ações para todas as fontes de poluição que acarretam em aumento de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), apenas desta maneira haverá garantia que em 70% do tempo o corpo hídrico estará dentro da classe.

Novas revisões do enquadramento devem levar à redução da vazão de referência para o enquadramento, na medida em que forem alcançadas melhorias na qualidade da água e novos dados sejam levantados. A poluição difusa, ainda praticamente desconhecida no monitoramento dos rios brasileiros, deverá ser melhor entendida e monitorada.

3.1.3.2.3 Rede de Monitoramento para Verificação do Enquadramento

Com a finalidade de verificar a qualidade das águas, principalmente nos trechos em que se altera a classificação oficial na atualização do enquadramento, propõe-se a adequação da rede de monitoramento atual.

O Mapa 2 apresenta uma proposta de rede de monitoramento, baseada na atual, que procura refletir as mudanças de enquadramento nos trechos dos cursos de água. Nesta, serão monitorados os parâmetros de qualidade da água indicados no Quadro 5, com periodicidade trimestral.

QUADRO 5: PARÂMETROS DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA E PERIODICIDADE DE MONITORAMENTO

PARÂMETROS DE MONITORAMENTO	PERIODICIDADE
oxigênio dissolvido (OD); demanda bioquímica de oxigênio (DBO); demanda química de oxigênio (DQO); pH; temperatura; condutividade elétrica; <i>Escherichia coli</i> .	Trimestral
Nutrientes (P e N).	

3.1.3.3 Desenvolvimento de Sistema de Suporte à Decisão (SSD)

O modelo matemático QUAL2E, desenvolvido pela Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (USEPA), por ser amplamente utilizado no meio técnico em estudos referentes à qualidade de água de corpos d'água, principalmente rios, poderá ser o modelo utilizado nas bacias em estudo.

Com ele pode-se simular em qualquer combinação, quinze constituintes de qualidade de água considerando que estão misturados ao escoamento. Os constituintes são: oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio (DBO), temperatura, algas (como clorofila a), nitrogênio orgânico, amônia, nitrito, nitrato, fósforo orgânico, fósforo dissolvido, coliformes, um constituinte não conservativo (arbitrário) e três constituintes conservativos.

3.2 AÇÕES PREVISTAS NO HORIZONTE TEMPORAL

Apresenta-se um conjunto de ações necessárias à melhoria da qualidade dos corpos de água destas bacias, com a finalidade de adequação e manutenção das classes de qualidade pretendidas na atualização do enquadramento, estabelecendo sua aplicação em horizontes temporais de curto, médio e longo prazos.

3.2.1 Curto Prazo

No quadro a seguir apresentam-se as ações propostas para o horizonte temporal de curto prazo (até 2017), com a finalidade de atingir um percentual de remoção de carga doméstica remanescente de 15%, atingindo em 2017 uma redução de carga de aproximadamente 9,82 t/dia de DBO, perfazendo no último ano uma carga doméstica total remanescente de 55,62 t/dia de DBO⁶.

Estão divididas em ações estruturais e não estruturais⁷, para as sub-bacias: Cachoeira (BC1), Iguaçu (IG3, IG4 e IG5), Itaqui – Campo Largo (IA1), Barigui (BA2, BA3 e BA4), Belém (BE1), Atuba (AT1 e AT2), Maurício (MA2), Iraí (IR1), Cambuí (CB1), e Isabel Alves (IS1).

As ações propostas para o curto prazo poderão sofrer alterações do horizonte temporal de meta para médio prazo (até 2027), em função de obstáculos na obtenção de recursos, nos processos licitatórios e na execução de obras.

⁶ Para o ano de 2017 ter-se-ia um total de 65,44 t/dia de carga doméstica remanescente(DBO), porém considerando a redução de 15% obtém-se o valor de 55,62 t/dia de DBO (20.301,30 toneladas).

⁷As ações estruturais são medidas de correção e/ou prevenção normalmente caracterizadas por realização de obras de engenharia pelo fato de ter que se realizar uma ação corretiva/preventiva sobre um problema ou não conformidade diagnosticado. Já as ações não estruturais caracterizam-se em ações de porte disciplinante perante a ocupação territorial, e também, ao comportamento de consumo das atividades econômicas e da população (CANHOLI, 2005).

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

QUADRO 6: RELAÇÃO DAS AÇÕES ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS PROPOSTAS A CURTO PRAZO

AÇÕES					
ESTRUTURAIS		OBJETIVOS	SUB-BACIAS	SITUAÇÃO (1)	RESPONSÁVEIS
Implantação de Estações de Tratamento de Esgotamento Sanitário (ETE).	ETE Passaúna	Promover a redução de carga orgânica remanescente nos corpos hídricos.	PS2	Em obras	SANEPAR.
	ETE Itaquí		IA1		
	ETE Contenda		IS1		
	ETE Rio dos Patos		MA2		
Ampliação do sistema de coleta de esgotamento sanitário.	ETE São Jorge	Promover a redução de carga orgânica remanescente nos corpos hídricos.	BA2	Sem recurso definido/ Projeto em elaboração	SANEPAR.
	ETE Cachoeira		BC1	Em obras	
	ETE Cambuí		CB1	Em licitação	
	ETE Sta. Quitéria		BA3	Selecionado PAC II	
	ETE CIC Xisto		BA4	Sem recurso definido para obra/Projeto em elaboração	
	ETE Belém		BE1	Projeto em elaboração Selecionado recurso PAC II	
	ETE Atuba Sul		IG3	Em obras	
	ETE Lapa		IG5	Em obras	
Melhoria no sistema de Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) – eficiência / capacidade de tratamento.	ETE Cachoeira	Aumentar a eficiência/capacidade de tratamento das ETE existentes contribuindo na redução de carga orgânica remanescente.	BC1	Sem recurso definido	SANEPAR.
	ETE Passaúna		IG4	Projeto Concluído	
	ETE Padilha Sul		IG3	Em obras	
	ETE CIC Xisto		BA4	Projeto em elaboração	
	ETE Lapa		IG5	Em licitação	
	ETE Atuba Sul		IG3	Projeto em elaboração com recurso	
	ETE São Jorge		BA2	Projeto em elaboração sem recurso	

RELATÓRIO EXECUTIVO

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

ESTRUTURAIS		OBJETIVOS	SUB-BACIAS	SITUAÇÃO (1)	RESPONSÁVEIS
Desativação de ETE por estar localizada em área de manancial de abastecimento humano ou por ineficiência do sistema.	ETE Costeira I	Adequar/promover a melhoria locacional de ETE nas bacias.	IG3	Em obras	SANEPAR.
	ETE Costeira II		IG3	Em obras	
	ETE Sta. Cândida		AT2	Em obras	
	ETE Menino Deus		IR1	Em obras	
	ETE Martinópolis		IT1	Sem recursos para obras	
ESTRUTURAIS		OBJETIVOS	SUB-BACIAS		RESPONSÁVEIS
Ampliação e melhoria de sistema de drenagem de águas pluviais conforme Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) e/ou Planos Municipais de Drenagem Urbana.		Promover a redução de carga difusa nos corpos hídricos.	BC1, IG3, IG4, IG5, IA1, BA2, BA3, BA4, BE1, AT1, AT2, MA2, IR1, CB1, e IS1.		AGUASPARANÁ, Prefeituras Municipais.
Criação ou consolidação de Unidades de Conservação (UC) e parques lineares ⁸ .		Colaborar na redução de carga difusa nos corpos hídricos.	BC1, IG3, IG4, IG5, IA1, BA2, BA3, BA4, BE1, AT1, AT2, MA2, IR1, CB1, e IS1.		IAP, SEMA, Prefeituras Municipais, COMEC.
Redução de lançamentos de águas pluviais na rede de coleta de esgotos.		Melhorar o sistema de coleta de esgoto implantado, reduzindo assim a carga difusa misturada à carga orgânica remanescente, prejudicando o sistema.	BC1, IG3, IG4, IG5, IA1, BA2, BA3, BA4, BE1, AT1, AT2, MA2, IR1, CB1, e IS1.		Prefeituras Municipais.

⁸Estão em processo de desenvolvimento cinco projetos coordenados pela COMEC, com recursos do Orçamento Geral da União, por meio do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC-2 Drenagem do Ministério das Cidades, e serão desenvolvidos por consultoria a ser contratada e supervisionados em conjunto pelo AGUASPARANÁ, IAP, MINEROPAR, ECOPARANÁ e Prefeituras Municipais envolvidas. Os projetos são: PLANO DIRETOR DA ÁREA DE INTERESSE ESPECIAL REGIONAL DO IGUAÇU (AIERI), PARQUE AMBIENTAL PALMITAL, PARQUE AMBIENTAL PIRAQUARA, PARQUE METROPOLITANO DO IGUAÇU e PARQUE AMBIENTAL ITAQUI. Também se encontram em fase de implantação o projeto da Prefeitura Municipal de Curitiba denominado VIVA BARIGUI e BELÉM VIVO que tem atuado na recuperação do meio ambiente com a despoluição do rio e revitalização da área de abrangência das bacias do rio Barigui e rio Belém.

RELATÓRIO EXECUTIVO

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

ESTRUTURAIS	OBJETIVOS	SUB-BACIAS	RESPONSÁVEIS
Regularização das ligações irregulares notificadas pela SANEPAR.	Promover a destinação correta de matéria orgânica e redução destas nos corpos hídricos.		Prefeituras Municipais.
Promover a remoção de famílias em áreas de ocupação irregular conforme Planos Municipais/Locais de Habitação de Interesse Social (PMHIS/PLHIS).	Colaborar na redução de carga difusa e orgânica nos corpos hídricos.	BC1, IG3, IG4, IG5, IA1, BA2, BA3, BA4, BE1, AT1, AT2, MA2, IR1, CB1, e IS1.	Prefeituras Municipais.
NÃO ESTRUTURAIS	OBJETIVOS	SUB-BACIAS	RESPONSÁVEIS
Monitoramento das fontes lançadoras de efluentes (ETE industriais e domésticas).	Promover o acompanhamento das metas progressivas de enquadramento e fontes lançadoras de efluentes	BC1, IG3, IG4, IG5, IA1, BA2, BA3, BA4, BE1, AT1, AT2, MA2, IR1, CB1, e IS1.	SANEPAR, Indústrias, AGUASPARANÁ, IAP.
Monitoramento dos recursos hídricos superficiais.	Promover o acompanhamento e verificação da eficiência das ações previstas no Programa para Efetivação e monitorar a qualidade dos corpos hídricos.		AGUASPARANÁ, IAP
Recuperação de matas ciliares.	Promover a redução de carga difusa nos corpos hídricos.		SEMA, IAP, Prefeituras Municipais *
Ampliação ou implantação de Programas de Educação Ambiental**.	Promover a conscientização quanto à proteção e conservação dos recursos hídricos, principalmente a qualidade das águas.		SEMA, IAP, AGUASPARANÁ, Prefeituras Municipais e sociedade civil
Implantação de um sistema de automonitoramento dos efluentes industriais com relatórios periódicos atualizados no sistema estadual.	Promover o acompanhamento da redução de carga industrial nos corpos hídricos conforme as metas progressivas de enquadramento.		Indústrias, AGUASPARANÁ
Desenvolvimento de metodologia para levantamento da carga difusa gerada nas sub-bacias.	Promover o conhecimento e entendimento das características e quantitativos de poluição difusa gerada nas sub-bacias para realizar o acompanhamento das mesmas.		AGUASPARANÁ.

RELATÓRIO EXECUTIVO

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

NÃO ESTRUTURAIS	OBJETIVOS	SUB-BACIAS	RESPONSÁVEIS
Desenvolvimento de metodologia e levantamento de custos para realizar melhorias na rede de coleta de efluentes domésticos em sub-bacias pilotos.	Levantar custos para realização de melhorias na rede de coleta de efluentes domésticos, sem conhecimento atualmente.	BC1, IG3, IG4, IG5, IA1, BA2, BA3, BA4, BE1, AT1, AT2, MA2, IR1, CB1, e IS1.	SANEPAR.
Realização de inventário de Usos e Usuários de Água nas Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira.	Promover a atualização e conhecimento real dos usos e usuários nas bacias em estudo, tendo em vista o cadastro existente estar deficitário.	Sub-bacias abrangidas pelo COALIAR.	AGUASPARANÁ.
Desenvolvimento de Sistema de Suporte à Decisão (SSD).	Auxiliar na verificação da atualização enquadramento dos corpos hídricos.	Sub-bacias abrangidas pelo COALIAR.	AGUASPARANÁ.

(1) Informação disponibilizada pela SANEPAR em janeiro de 2013.

* Poderão ter apoio de organizações não governamentais (ONG) e sociedade civil.

** Exemplo de Programas: Se Ligue na Rede (SANEPAR), Programa Cultivando Água Boa (ITAIPU).

RELATÓRIO EXECUTIVO

3.2.2 Médio Prazo

Serão implementadas ações nas sub-bacias consideradas como críticas na etapa da atualização do enquadramento até o período de 2027.

QUADRO 7: RELAÇÃO DAS AÇÕES ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS PROPOSTAS A MÉDIO PRAZO

AÇÕES		
ESTRUTURAIS	OBJETIVOS	RESPONSÁVEIS
Ampliação e melhoria da rede de coleta de esgoto conforme Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB).	Promover a redução de carga orgânica remanescente nos corpos hídricos.	SANEPAR.
Melhoria da rede de coleta de esgotamento sanitário existente conforme Plano Diretor de Sistema de Esgotamento Integrado de Curitiba (SEIC).	Promover a redução de carga orgânica remanescente nos corpos hídricos.	SANEPAR.
Melhoria no sistema de Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) – eficiência / capacidade de tratamento conforme Plano Diretor de Sistema de Esgotamento Integrado de Curitiba (SEIC).	Aumentar a eficiência/capacidade de tratamento das ETE existentes contribuindo na redução de matéria orgânica remanescente.	SANEPAR.
Implantação de reservatórios de amortecimento.	Promover a redução de sedimentos (carga difusa) nos corpos hídricos.	AGUASPARANÁ, Prefeituras Municipais.
Ampliação e/ou melhoria da coleta e destinação dos resíduos sólidos conforme Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) e Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS).	Colaborar na redução de carga difusa e orgânica nos corpos hídricos.	Prefeituras Municipais.
Criação ou consolidação de Unidades de Conservação (UC).	Colaborar na redução de carga difusa nos corpos hídricos.	IAP, SEMA, Prefeituras Municipais, COMEC.
Recuperação de áreas degradadas.	Colaborar na redução de carga difusa nos corpos hídricos.	Mineradoras.
Redução de lançamento de águas pluviais na rede de coleta de esgotos.	Melhorar o sistema de coleta de esgoto implantado, reduzindo assim a carga difusa misturada à carga orgânica remanescente, prejudicando o sistema.	Prefeituras Municipais.
Regularização das ligações irregulares notificadas pela SANEPAR.	Promover a destinação correta de matéria orgânica e redução destas nos corpos hídricos.	Prefeituras Municipais.
Promover a remoção de famílias em áreas de ocupação irregular conforme Planos Municipais/Locais de Habitação de Interesse Social (PMHIS/PLHIS).	Colaborar na redução de carga difusa e orgânica nos corpos hídricos.	Prefeituras Municipais.

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

NÃO ESTRUTURAIS	OBJETIVOS	RESPONSÁVEIS
Monitoramento das fontes lançadoras de efluentes (ETE industriais e domésticas), com vistas à acompanhar as metas progressivas de enquadramento.	Promover o acompanhamento das metas progressivas de enquadramento e fontes lançadoras de efluentes.	SANEPAR, AGUASPARANÁ, Indústrias, IAP.
Monitoramento dos recursos hídricos superficiais.	Promover o acompanhamento e verificação da eficiência das ações previstas no Programa para Efetivação e monitorar a qualidade dos corpos hídricos.	AGUASPARANÁ, IAP.
Ampliação ou implantação de Programas de Educação Ambiental.	Promover a conscientização quanto à proteção e conservação dos recursos hídricos, principalmente a qualidade das águas.	SEMA, IAP, AGUASPARANÁ, Prefeituras Municipais, sociedade civil.
Recuperação de matas ciliares.	Promover a redução de carga difusa nos corpos hídricos.	SEMA, IAP, Prefeituras Municipais. *
Melhorias no serviço de limpeza pública (varrição municipal).	Promover a redução de carga difusa nos corpos hídricos.	Prefeituras Municipais.
Manejo adequado de agrotóxicos e fertilizantes.	Colaborar na manutenção e/ou melhoria da qualidade da água nas bacias em estudo.	Agricultores, EMATER, Prefeituras Municipais*
Estímulo à implantação da agroecologia		
Regulamentação, incentivo e implantação de técnicas de reuso da água (uso doméstico e industrial).	Promover o uso racional da água; controle e proteção da quantidade dos recursos hídricos.	AGUASPARANÁ, SANEPAR, Prefeituras Municipais, FIEP.
Desenvolvimento de Sistema de Suporte à Decisão (SSD).	Auxiliar na verificação da atualização enquadramento dos corpos hídricos.	AGUASPARANÁ.

* Poderão ter apoio de organizações não governamentais (ONG) e sociedade civil.

RELATÓRIO EXECUTIVO

3.2.3 Longo Prazo

Serão implementadas ações nas demais sub-bacias compreendidas nas bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira até o ano de 2036, que não foram atendidas nos prazos anteriores.

QUADRO 8: RELAÇÃO DAS AÇÕES ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS PROPOSTAS A LONGO PRAZO

AÇÕES		
ESTRUTURAIS	OBJETIVOS	RESPONSÁVEIS
Ampliação e melhoria da rede de coleta de esgoto conforme Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB).	Promover a redução de carga orgânica remanescente nos corpos hídricos.	SANEPAR.
Melhoria da rede de coleta de esgotamento sanitário existente conforme Plano Diretor de Sistema de Esgotamento Integrado de Curitiba (SEIC).	Promover a redução de carga orgânica remanescente nos corpos hídricos.	SANEPAR.
Melhoria no sistema de Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) – eficiência / capacidade de tratamento conforme Plano Diretor de Sistema de Esgotamento Integrado de Curitiba (SEIC).	Aumentar a eficiência/capacidade de tratamento das ETE existentes contribuindo na redução de matéria orgânica remanescente.	SANEPAR.
Implantação de sistemas de redução de carga orgânica (<i>Wetlands</i> ⁹).	Promover a redução de carga orgânica remanescente nos corpos hídricos.	AGUASPARANÁ, COMEC, Prefeituras Municipais.
Implantação de reservatórios de amortecimento.	Promover a redução de sedimentos (carga difusa) nos corpos hídricos.	AGUASPARANÁ, Prefeituras Municipais.
Implantação de parques lineares.	Colaborar na redução de carga difusa nos corpos hídricos.	Prefeituras Municipais, SEMA, COMEC.
Ampliação e/ou melhoria da coleta e destinação dos resíduos sólidos conforme Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) e Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS).	Colaborar na redução de carga difusa e orgânica nos corpos hídricos.	Prefeituras Municipais.
Redução de lançamento de águas pluviais na rede de coleta de esgotos.	Melhorar o sistema de coleta de esgoto implantado, reduzindo assim a carga difusa misturada à carga orgânica remanescente, prejudicando o sistema.	Prefeituras Municipais e SANEPAR.
Regularização das ligações irregulares notificadas pela SANEPAR.	Promover a destinação correta de matéria orgânica e redução destas nos corpos hídricos.	Prefeituras Municipais.
Promover a remoção de famílias em áreas de ocupação irregular conforme Planos Municipais/Locais de Habitação de Interesse Social (PMHIS/PLHIS).	Colaborar na redução de carga difusa e orgânica nos corpos hídricos.	Prefeituras Municipais.

⁹As *wetland*s são sistemas projetados e construídos para utilizar plantas aquáticas (macrófitas) em substratos como areia, cascalhos ou outro material inerte, onde ocorre a proliferação de biofilmes que agregam populações variadas de microrganismos os quais, por meio de processos biológicos, químicos e físicos, tratam águas residuárias.

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

NÃO ESTRUTURAIS	OBJETIVOS	RESPONSÁVEIS
Monitoramento das fontes lançadoras de efluentes (ETE industriais e domésticas), com vistas à acompanhar as metas progressivas de enquadramento.	Promover o acompanhamento das metas progressivas de enquadramento e fontes lançadoras de efluentes.	SANEPAR, AGUASPARANÁ, Indústrias, IAP.
Monitoramento dos recursos hídricos superficiais.	Promover o acompanhamento e verificação da eficiência das ações previstas no Programa para Efetivação e monitorar a qualidade dos corpos hídricos.	AGUASPARANÁ, IAP.
Ampliação ou implantação de Programas de Educação Ambiental.	Promover a conscientização quanto à proteção e conservação dos recursos hídricos, principalmente a qualidade das águas.	SEMA, IAP, AGUASPARANÁ, Prefeituras Municipais e sociedade civil.
Recuperação de matas ciliares.	Promover a redução de carga difusa nos corpos hídricos.	SEMA, IAP, Prefeituras Municipais. *
Melhorias no serviço de limpeza pública (varrição municipal).	Promover a redução de carga difusa nos corpos hídricos.	Prefeituras Municipais.
Manejo adequado de agrotóxicos e fertilizantes.	Colaborar na manutenção e/ou melhoria da qualidade da água nas bacias em estudo.	Agricultores, EMATER, Prefeituras Municipais.
Estímulo à implantação da agroecologia		
Regulamentação, incentivo e implantação de técnicas de reúso da água (uso doméstico e industrial).	Promover o uso racional da água; controle e proteção da quantidade dos recursos hídricos.	AGUASPARANÁ, SANEPAR, Prefeituras Municipais, FIEP.
Desenvolvimento de Sistema de Suporte à Decisão (SSD).	Auxiliar na verificação da atualização enquadramento dos corpos hídricos.	AGUASPARANÁ.

* Poderão ter apoio de organizações não governamentais (ONG) e sociedade civil.

RELATÓRIO EXECUTIVO

3.3 RECOMENDAÇÕES PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA PARA EFETIVAÇÃO DA ATUALIZAÇÃO DO ENQUADRAMENTO

Visando à implementação do programa para efetivação descreve-se a seguir, algumas recomendações:

- é necessário e fundamental o comprometimento dos diversos atores envolvidos, sejam agentes públicos ou privados, principalmente dos usuários, bem como da atuação eficaz do COALIAR;
- realizar acompanhamento, por meio do COALIAR, da efetivação da atualização do enquadramento;
- realizar divulgação periódica através do COALIAR do programa para efetivação junto às Prefeituras Municipais, órgãos de desenvolvimento regional e à sociedade, das condições de qualidade dos corpos hídricos e a evolução dos parâmetros em desconformidade com as classes de enquadramento, procurando aproximar a população em geral dos problemas existentes nas bacias, bem como obter apoio político e institucional para a viabilização das ações previstas e a incorporação de metas de qualidade nos processos de licenciamento, planos diretores municipais, projetos de desenvolvimento, entre outros;
- realizar o monitoramento de efluentes e da condição da qualidade do corpo de água pelo órgão responsável pelo controle da poluição, para acompanhamento das metas progressivas para efetivação da atualização do enquadramento;
- devido ao enquadramento ser um processo cíclico e dinâmico, as metas devem ser reavaliadas e ajustadas periodicamente, em função das condicionantes de mudanças técnicas, econômicas e sociais. Assim, este intervalo de revisão do enquadramento deve ser estabelecido pelo COALIAR e deve estar relacionado com o cronograma de realização das metas de enquadramento;
- realizar revisão das licenças e das outorgas pelo órgão responsável competente para ajustá-las às metas de enquadramento, principalmente quando os dados do monitoramento indicarem inconformidade entre a qualidade atual e a classe de enquadramento proposta;
- criar no âmbito do COALIAR grupo de trabalho com o objetivo de identificar alternativas financeiras para a efetivação desta atualização de enquadramento.

4 MECANISMOS DE COBRANÇA PELO DIREITO DE USO DE RECURSOS HÍDRICOS E VALORES A SEREM COBRADOS

A cobrança pelo direito de uso de recursos hídricos nas bacias em questão, com base no artigo 19 da Lei Estadual nº12.726/99, tem por objetivo:

- constituir-se em instrumento de gestão;
- conferir racionalidade econômica ao uso de recursos hídricos;
- incentivar a melhoria do gerenciamento nas bacias hidrográficas onde forem arrecadados;
- disciplinar a localização dos usuários, buscando a conservação dos recursos hídricos de acordo com sua classe preponderante de uso;
- obter recursos financeiros para implementação de programas e intervenções contemplados no Plano de Bacia Hidrográfica.

A proposta de mecanismos relacionados com a cobrança pelo direito de uso de recursos hídricos em corpos de água das bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira é fruto de diversas reuniões realizadas pela Câmara Técnica de Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos (CTCOB) e com os setores da indústria e saneamento.

4.1 MECANISMOS E VALORES A SEREM COBRADOS

O Comitê das bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira - COALIAR, com base no arcabouço legal vigente, aprovou proposições de mecanismos de cobrança pelo direito de uso de recursos hídricos e dos valores a serem cobrados, em sua área de competência, que resultou na resolução nº 05, de 11 de julho de 2013. Para tal determinaram-se alguns critérios:

- Serão cobrados os usos referentes às captações e lançamentos de carga;
- serão cobrados os usos consuntivos, ou seja, as parcelas das captações não devolvidas ou não lançadas em qualquer corpo hídrico;
- serão implementados mecanismos diferenciados de pagamento, com vistas a incentivar investimentos arcados pelos usuários para melhoria da qualidade do efluente lançado e qualidade da água dos corpos hídricos e à captação, armazenamento e uso das águas de chuva, ao reuso de águas servidas e a outras práticas aprovadas pelo Comitê de Bacia.

Para a aplicação da fórmula de cobrança têm-se diferentes mecanismos e valores a serem cobrados de acordo com o tipo de usuário e finalidade de uso do recurso hídrico.

4.1.1 Valor total a ser cobrado

O valor total a ser cobrado referente à cobrança pelo direito de uso da água será efetuada levando-se em consideração o volume captado, o volume consumido e a carga lançada, e é expresso pela equação:

$$\text{Valor}_{\text{total}} = \text{Valor}_{\text{cp-cob}} + \text{Valor}_{\text{cn-cob}} + \text{Valor}_{\text{lanç-cob}} \quad (13)$$

Onde:

- a) $\text{Valor}_{\text{cp-cob}}$: é o valor da cobrança referente ao volume captado, calculado pelo produto do preço unitário por unidade de volume captado e o volume captado cobrado:

$$\text{Valor}_{\text{cp_cob}} = \text{PU}_{\text{cp}} * \text{Vol}_{\text{cp-cob}} \quad (14)$$

O volume captado cobrado é calculado com base em duas variáveis: volume captado outorgado e volume captado médio, ambos expressos em volume anual. Possui a seguinte proporção:

$$\text{Vol}_{\text{cp-cob}} = 0,20 * \text{Vol}_{\text{cp-out}} + 0,80 * \text{Vol}_{\text{cp-med}} \quad (15)$$

Onde:

$\text{Vol}_{\text{cp-cob}}$: (volume captado cobrado) - volume de captação que será objeto de cobrança pelo direito de recursos hídricos;

$\text{Vol}_{\text{cp-out}}$: (volume captado outorgado), superficial ou subterrâneo, obtido por meio do produto da vazão e do regime de bombeamento constantes do ato de outorga de direito de uso de recursos hídricos e expresso em volume anual;

$\text{Vol}_{\text{cp-med}}$: (volume captado médio) - volume médio utilizado pelo usuário, calculado com base em uma percentagem do volume de captação outorgado e expresso em volume anual.

O volume captado médio ($\text{Vol}_{\text{cp-med}}$) é calculado na seguinte proporção:

PARA O SETOR INDUSTRIAL:

$$\text{Vol}_{\text{cp-med}} = 0,50 * \text{Vol}_{\text{cp-out}} \quad (16)$$

PARA O SETOR SANEAMENTO:

$$\text{Vol}_{\text{cp-med}} = 0,78 * \text{Vol}_{\text{cp-out}} \quad (17)$$

- b) $\text{Valor}_{\text{cn-cob}}$: é o valor da cobrança referente ao volume consumido. Corresponde ao volume de água captado e consumido, seja em um processo produtivo, seja como perda física em abastecimento público, e que não retorna ao curso de água diretamente por meio dos pontos de lançamento de

efluentes. Calculado pelo produto do preço unitário por unidade de volume consumido e o volume consumido cobrado:

$$\text{Valor}_{\text{cn_cob}} = \text{PU}_{\text{cn}} * \text{Vol}_{\text{cn-cob}} \quad (18)$$

PARA O SETOR INDUSTRIAL:

O volume consumido cobrado ($\text{Vol}_{\text{cn-cob}}$) é definido como 20% do volume captado médio ($\text{Vol}_{\text{cp_med}}$), exceto em casos de:

- Indústrias que utilizam torres de resfriamento, sendo considerado nesse caso, 30% do volume captado médio ($\text{Vol}_{\text{cp_med}}$);
- indústrias de bebidas, sendo considerado nesse caso o percentual de 40% do volume captado médio ($\text{Vol}_{\text{cp_med}}$);
- indústrias de produção de água mineral e gelo, o volume consumido será igual a 100% do volume captado médio ($\text{Vol}_{\text{cp_med}}$).

PARA O SETOR SANEAMENTO:

É obtido através das perdas real e real aceitável. A primeira corresponde à parcela de perda física, originária de vazamentos no sistema, desde a captação até o ponto de consumo junto ao hidrômetro e será expressa em litros/ligação ativa de água/dia (L/lig x dia).

Para a perda real, para os serviços de captação, adução e distribuição de água que visem o abastecimento público, será considerada como 60% da perda total para os sistemas de captação, adução e distribuição de água que visem o abastecimento público. Já a perda real aceitável se refere à parcela da perda real sobre a qual não incidirá cobrança pelo direito de uso dos recursos hídricos.

Para os serviços de captação, adução e distribuição de água que visem ao abastecimento público, a perda real aceitável fica definida como 20% do volume captado médio. Este percentual de perda real aceitável deverá ser revisto a cada cinco anos a partir do início da cobrança pelo direito de uso de recursos hídricos. Assim, tem-se o volume consumido cobrado por meio da equação:

$$\text{Vol}_{\text{cn-cob}} = \text{perda real} - \text{perda real aceitável} \quad (19)$$

- c) **Valor** lanç_cob : é o valor da cobrança referente aos lançamentos em determinado corpo hídrico, calculado pelo produto do preço unitário por unidade de carga lançada e a carga lançada, sendo que esta é obtida do volume lançado médio e da concentração lançada média:

$$\text{Valor}_{\text{lanç_cob}} = \text{PU}_{\text{lanç}} * \text{Carga}_{\text{lanç}} \quad (20)$$

Em que:

$$\text{Carga}_{\text{lanç}} = \text{Vol}_{\text{lanç-med}} * \text{Conc}_{\text{med}} \quad (21)$$

PARA O SETOR INDUSTRIAL:

- 1) O volume lançado médio é obtido como uma percentagem do volume de lançamento outorgado, conforme equação:

$$V_{\text{lanç-med}} = 0,70 * V_{\text{lanç-out}} \quad (22)$$

Onde:

$V_{\text{lanç-med}}$: volume lançado médio;

$V_{\text{lanç-out}}$: volume de lançamento outorgado, obtido da outorga de lançamento por meio do produto da vazão outorgada de lançamento e regime de lançamento (programação de lançamento ao longo do tempo, conforme expresso no ato de outorga de lançamento de efluentes), expresso em volume anual.

- 2) A concentração lançada média sujeita à cobrança será obtida como uma percentagem da concentração outorgada de lançamento, conforme equação:

$$\text{Conc}_{\text{med}} = 0,70 * \text{Conc}_{\text{out}} \quad (23)$$

Onde:

Conc_{med} : concentração lançada média;

Conc_{out} : (concentração de lançamento dos parâmetros outorgados) é a concentração máxima de lançamento fixada no ato da outorga, em mg/L.

PARA O SETOR SANEAMENTO:

- 1) O volume lançado médio também será obtido como uma percentagem do volume de lançamento outorgado, conforme equação:

$$V_{\text{lanç-med}} = 0,62 * V_{\text{lanç-out}} \quad (24)$$

Onde:

$V_{\text{lanç-med}}$: volume lançado médio;

$V_{\text{lanç-out}}$: volume de lançamento outorgado, obtido da outorga de lançamento por meio do produto da vazão outorgada de lançamento e regime de lançamento (programação de lançamento ao longo do tempo, conforme expresso no ato de outorga de lançamento de efluentes), e será expresso em volume anual.

- 2) A concentração lançada média sujeita à cobrança será obtida como uma porcentagem da concentração outorgada de lançamento, conforme equação:

$$\text{Conc}_{\text{med}} = 0,85 * \text{Conc}_{\text{out}} \quad (25)$$

Onde:

Conc_{med} : concentração lançada média, ou seja, a concentração de lançamento;

Conc_{out} : concentração de lançamento dos parâmetros outorgados, ou seja, é a concentração máxima de lançamento fixada no ato da outorga, em mg/L.

4.1.1.1 Mecanismos diferenciados de pagamento

Com o objetivo de incentivar investimentos arcados pelos usuários de recursos hídricos para a melhoria da qualidade da água, determinaram-se alguns mecanismos diferenciados de pagamento pelo lançamento de cargas orgânicas, denominado de Bônus_{DBO}, a ser calculado para cada empreendimento. Este corresponde ao valor monetário passível de ser abatido do valor a ser pago pelo lançamento de efluentes, no caso de investimentos diretamente efetuados pelo usuário, visando a melhoria da qualidade do efluente lançado.

O usuário poderá solicitar ao Comitê das Bacias o abatimento do valor devido pelo Bônus_{DBO}, desde que as ações realizadas/propostas e solicitadas pelo usuário estejam compatíveis e previstas no Plano das Bacias aprovado pelo Comitê.

Assim, o usuário deverá apresentar proposta de investimentos a seu custo, em ações que contemplem obras e equipamentos de sistemas de afastamento e tratamento de efluentes, bem como medidas estruturais que propiciem a redução de cargas de efluentes lançadas, excluindo redes coletoras.

Também serão considerados como bonificação do pagamento da cobrança pelo direito de uso dos recursos hídricos nas bacias em questão, parte dos custos das benfeitorias e equipamentos, conforme estipulado na Resolução nº 50 do CERH, com relação:

- à captação, armazenamento e uso das águas de chuva;
- ao reúso de águas servidas;
- outras práticas aprovadas pelo Comitê de Bacia.

4.1.2 Preços unitários

Constituem a base do valor final de cobrança pela captação, consumo e carga lançada de efluentes, e variam de acordo com a finalidade de uso do recurso hídrico, como mostra o Quadro 9.

QUADRO 9: PREÇOS UNITÁRIOS (PU)

USO	PREÇO UNITÁRIO
Captação de águas superficiais	R\$0,01 (um centavo de real) /m ³
Captação de águas subterrâneas	R\$0,02 (dois centavos de real) /m ³
Consumo de água	R\$0,02 (dois centavos de real) /m ³
Carga lançada	R\$0,10 (dez centavos de real)/ Kg de DBO.

Os PU serão aplicados progressivamente, sendo:

- 60% dos PU nos primeiros 12 meses a partir do início da cobrança;
- 80% dos PU a partir do 13º mês ao 24º mês;
- 100% do PU a partir do 25º mês, apenas se implantada pelo AGUASPARANÁ, a opção de pagamento pelo uso de recursos hídricos pelos volumes e concentrações medidos.

4.1.3 Mecanismos Operacionais Complementares na Aplicação da Cobrança

- A partir de dois anos da implantação da cobrança, os valores dos volumes captado e consumido, bem como da carga lançada, utilizados no cálculo do valor a ser cobrado, poderão ser aqueles declarados pelos usuários;
- o valor total que cada usuário de recursos hídricos deverá pagar, referente à cobrança pelo uso dos recursos hídricos, será calculado com base nos usos de recursos hídricos do ano anterior ao pagamento, sendo que o pagamento será efetuado em até 12 parcelas mensais de igual valor, sendo que o usuário poderá optar pelo pagamento em uma única parcela;
- será estabelecido valor mínimo de cobrança, bem como formas diferenciadas de cobrança;
- o Instituto das Águas do Paraná será responsável pelo encaminhamento de boletos de cobrança, bem como do memorial de cálculo dos valores anuais a serem cobrados.

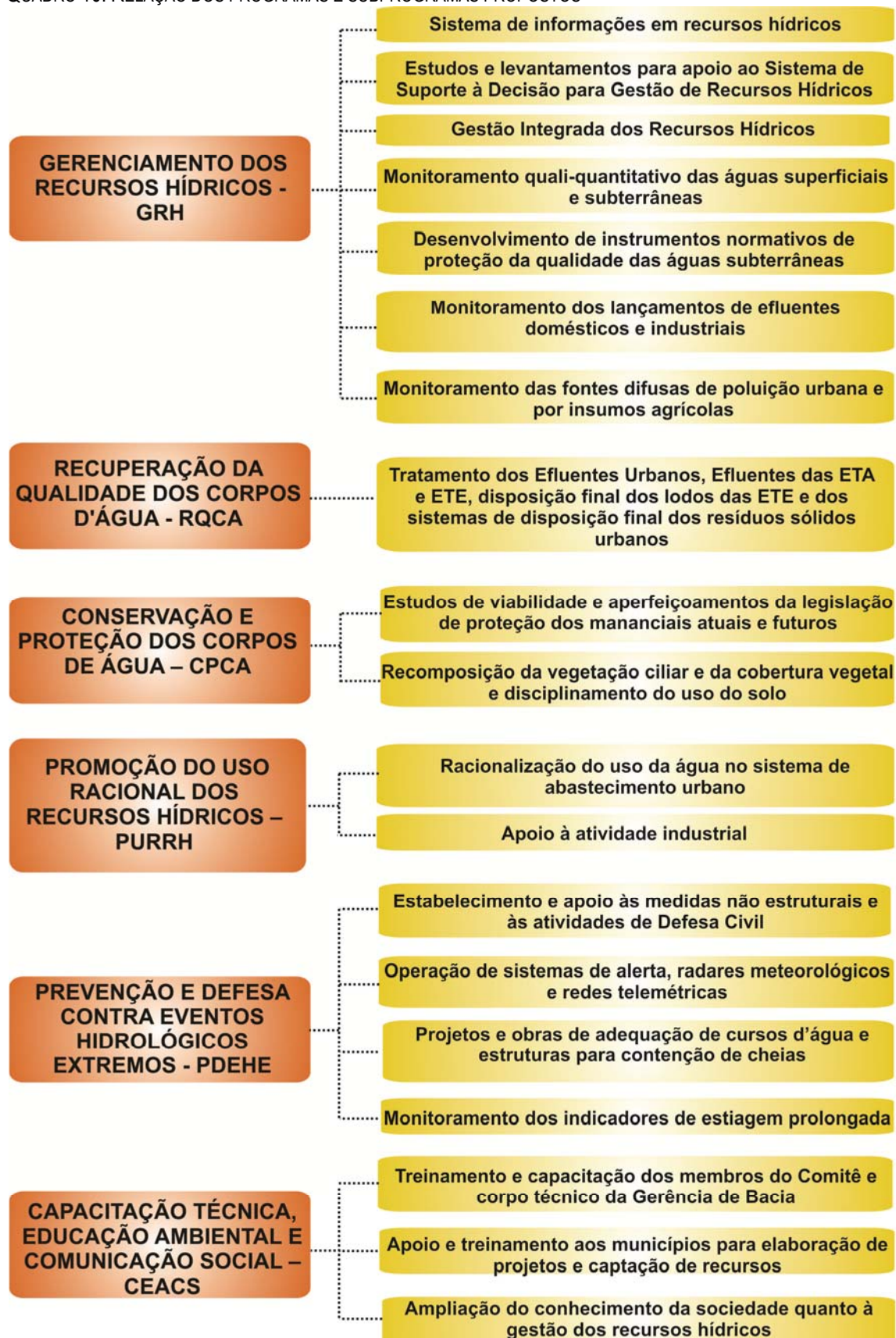
5 PLANO DE AÇÕES NAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

Caracteriza-se pelo conjunto de programas, subprogramas e ações específicas que visam atender às necessidades identificadas no desenvolvimento do Plano das Bacias.

Compreendem ações visando à melhoria quali-quantitativa dos recursos hídricos nas bacias em questão, complementando o Programa para Efetivação da Atualização do Enquadramento e, ainda, algumas delas contempladas em outros planos e programas setoriais (planos de saneamento básico, diretores municipais, de recursos hídricos, habitação de interesse social, entre outros), uma vez que estes planos e programas devem estar integrados para a eficiência de sua implementação e ainda, possuem objetivos comuns.

Estes programas, subprogramas e ações específicas contribuem para o direcionamento da aplicação dos recursos provenientes da cobrança pelo direito do uso da água apresentados no Quadro 10.

QUADRO 10: RELAÇÃO DOS PROGRAMAS E SUBPROGRAMAS PROPOSTOS



Em anexo, ao final desse documento, encontram-se também relacionadas as ações específicas para cada um dos subprogramas que compõem os respectivos programas.

5.1 PROGRAMA DE INVESTIMENTOS E PRÉ-REQUISITOS PARA ALOCAÇÃO DE RECURSOS

O montante de investimentos para o período de 2014 a 2017 é da ordem de 19,8 milhões de reais, considerando uma arrecadação com a aplicação de 50% dos Preços Unitários no primeiro ano, 80% no segundo ano e nos demais, 100%.

Para facilitar a alocação de recursos definiram-se os pré-requisitos de classificação utilizados para determinação das sub-bacias e/ou municípios prioritários para cada subprograma proposto, indicados no Quadro 11, que apresenta o detalhamento da aplicação dos recursos da cobrança previstos para o período de 2014 a 2017 nos programas e subprogramas propostos.

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

QUADRO 11: CRONOGRAMA DE APLICAÇÃO DOS RECURSOS PARA CADA PROGRAMA E SUBPROGRAMA

PROGRAMA DE INVESTIMENTOS (valores em milhões de reais)		ANOS				SOMA	Tipo de Abrangência	Pré-requisitos para definição grau de prioridade (classificação)
Programas	Subprogramas	2014	2015	2016	2017			
1: GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS - GRH		R\$ 1,50	R\$ 2,40	R\$ 1,20	R\$ 1,20	R\$ 6,30	o	o
	1.1 Sistema de Informações em recursos hídricos	50%	50%	20%	20%		Geral	Não possui
	1.2 Estudos e levantamentos para apoio ao Sistema de Suporte à Decisão para Gestão de Recursos Hídricos						Geral	Não possui
	1.3 Gestão Integrada dos Recursos Hídricos.						Geral	Não possui
	1.4 Monitoramento quali-quantitativo das águas superficiais e subterrâneas.						Sub-bacia: BC1, IG3, IG4, IG5, IA1, BA2, BA3, BA4, BE1, AT1, AT2, MA2, IR1, CB1, e IS1	Densidade de postos de monitoramento
	1.5 Desenvolvimento de instrumentos normativos de proteção da qualidade das águas subterrâneas.						Geral	Não possui
	1.6 Monitoramento dos lançamentos de efluentes domésticos e industriais, e respectivas outorgas.						Sub-bacia: BC1, IG3, IG4, IG5, IA1, BA2, BA3, BA4, BE1, AT1, AT2, MA2, IR1, CB1, e IS1	Quantidade de pontos de lançamento de efluentes domésticos e industriais
	1.7 Monitoramento das fontes difusas de poluição urbana e por insumos agrícolas.							Existência de estudo potencial de produção de carga difusa
2: RECUPERAÇÃO DA QUALIDADE DOS CORPOS D'ÁGUA - RQCA		R\$ 0,90	R\$ 1,68	R\$ 3,00	R\$ 3,00	R\$ 8,58	o	o
	2.1 Tratamento dos Efluentes Urbanos, Efluentes das Estações de Tratamento de Água(ETA) e ETE, disposição final dos lodos das ETE e dos sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos	30%	35%	50%	50%		Geral	Maiores capacidades nominais
3: CONSERVAÇÃO E PROTEÇÃO DOS CORPOS DE ÁGUA – CPCA		R\$ 0,06	R\$ 0,10	R\$ 0,30	R\$ 0,30	R\$ 0,76	o	o
	3.1 Estudos de viabilidade e aperfeiçoamentos da legislação de proteção dos mananciais atuais e futuros	2%	2%	5%	5%		Sub-bacia: BC1, IG3, IG4, IG5, IA1, BA2, BA3, BA4, BE1, AT1, AT2, MA2, IR1, CB1, e IS1	Área de Manancial
	3.2 Recomposição da vegetação ciliar e da cobertura vegetal e disciplinamento do uso do solo							Área de manancial, grau de prioridade para produção de água

RELATÓRIO EXECUTIVO

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

PROGRAMA DE INVESTIMENTOS (valores em milhões de reais)			ANOS				SOMA	Tipo de Abrangência	Pré-requisitos para definição grau de prioridade (classificação)
Programas	Subprogramas		2014	2015	2016	2017			
4: PROMOÇÃO DO USO RACIONAL DOS RECURSOS HÍDRICOS – PURRH			R\$ 0,15	R\$ 0,24	R\$ 0,60	R\$ 0,60	R\$ 1,59	0	0
	4.1	Racionalização do uso da água no sistema de abastecimento urbano	5%	5%	10%	10%		Município	Criticidade em disponibilidade de água
	4.2	Apoio à atividade industrial						Geral	Não possui
5: PREVENÇÃO E DEFESA CONTRA EVENTOS HIDROLÓGICOS EXTREMOS - PDEHE			R\$ 0,03	R\$ 0,10	R\$ 0,12	R\$ 0,12	R\$ 0,37	0	0
	5.1	Estabelecimento e apoio às medidas não estruturais e às atividades de Defesa Civil	1%	2%	2%	2%		Geral	Não possui
	5.2	Operação de sistemas de alerta, radares meteorológicos e redes telemétricas						Geral	Não possui
	5.3	Projetos e obras de adequação de cursos d'água e estruturas para contenção de cheias						Município	Existência de Plano Diretor de Drenagem
	5.4	Monitoramento dos indicadores de estiagem prolongada						Geral	Não possui
6: CAPACITAÇÃO TÉCNICA, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL – CEACS			R\$ 0,36	R\$ 0,28	R\$ 0,78	R\$ 0,78	R\$ 2,2	0	0
	6.1	Treinamento e capacitação dos membros do Comitê e corpo técnico da Gerência de Bacia	12%	6%	13%	13%		Geral	Não possui
	6.2	Apoio e treinamento aos municípios para elaboração de projetos e captação de recursos						Geral	Não possui
	6.3	Ampliação do conhecimento da sociedade quanto à gestão dos recursos hídricos						Geral	Não possui
TOTAL 1 A 6	VALORES EM MILHÕES DE REAIS		R\$ 3,00	R\$ 4,80	R\$ 6,00	R\$ 6,00	R\$ 19,80	0	0
	PERCENTUAL DO VALOR ARRECADADO ANUAL		100%	100%	100%	100%		0	0

RELATÓRIO EXECUTIVO

6 INDICADORES DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DO PLANO DE BACIAS

Os indicadores do Plano das Bacias têm por finalidade permitir a análise e interpretação da evolução das ações a serem implementadas nas bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira, ou seja, averiguar o andamento da gestão dos recursos hídricos, medindo *como, quanto e com que qualidade* as metas propostas estão sendo implementadas e atingidas.

Para a construção dos indicadores de avaliação e monitoramento do Programa para Efetivação da Atualização do Enquadramento e do Plano de Ações nas Bacias em questão tomou-se como embasamento a metodologia adotada no Plano Estadual de Recursos Hídricos do Paraná (PLERH/PR).

6.1 Indicadores de Avaliação e Monitoramento do Programa para Efetivação da Atualização do Enquadramento

Como no Programa para Efetivação da Atualização do Enquadramento as intervenções foram divididas em três frentes: remoção de cargas domésticas; remoção de cargas industriais; e o desenvolvimento institucional, propõe-se como indicador para as duas primeiras o valor da Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO existente nos corpos hídricos.

Este indicador poderá ser obtido pelos resultados do monitoramento da qualidade da água através da rede de monitoramento proposta e aprovada no âmbito do COALIAR, conforme indica o Quadro 12 e o mapa 3.

QUADRO 12: REDE DE MONITORAMENTO QUALI-QUANTITATIVA DOS CURSOS DE ÁGUA DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CORPOS DE ÁGUA	ESTAÇÃO	CÓDIGO	OBSERVAÇÃO
RIO IGUAÇU	PONTE BR 277	65009000 ⁽³⁾	EXISTENTE
	PONTE DO UMBARAZINHO	65017006 ⁽³⁾	EXISTENTE
	ETE ARAUCÁRIA	65019980 ⁽³⁾	EXISTENTE
	GUAJUVIRA	65025000 ⁽³⁾	EXISTENTE
RIO IRAÍ	OLARIA DO ESTADO	65003950 ⁽³⁾	EXISTENTE
RIO IRAÍ	PINHAIS	65006075 ⁽³⁾	A COMPLEMENTAR
CANAL ARTIFICIAL PARALELO AO RIO IGUAÇU	N/A ⁽²⁾	N/A	INSTALAR
RIO ITAQUI	FOZ DO ITAQUI	65006085 ⁽³⁾	A COMPLEMENTAR
RIO PEQUENO	FAZENDINHA	65010000 ⁽³⁾	EXISTENTE
RIO PIRAQUARA	ESTRADA BR 277 - PR 415	65004900 ⁽³⁾	A COMPLEMENTAR
RIO PIRAQUARA	PONTE PR 415	65004995 ⁽³⁾	EXISTENTE
RIO ATUBA	N/A	N/A	INSTALAR
RIO PALMITAL	EMBRAPA SUDERHSA - TELEMÉTRICA	65006040 ⁽³⁾	EXISTENTE
RIO PALMITAL	VARGEM GRANDE	65006055 ⁽³⁾	REATIVAR
RIO BELÉM	PARQUE SÃO LOURENÇO	65011030	REATIVAR

RELATÓRIO EXECUTIVO

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

CORPOS DE ÁGUA	ESTAÇÃO	CÓDIGO	OBSERVAÇÃO
	TELEMÉTRICO		
RIO BELÉM	RODOLFO BERNARDELLI	65011500 ⁽³⁾	REATIVAR
RIO MIRINGUAVA MIRIM	CAMPO LARGO DA ROSEIRA	65014980 ⁽³⁾	A COMPLEMENTAR
RIO MIRINGUAVA	N/A	N/A	INSTALAR
RIO MIRINGUAVA	CACHOEIRA	65015400 ⁽³⁾	EXISTENTE
RIO COTIA	N/A	N/A	INSTALAR
RIO DESPIQUE	PONTE DO COTIA	65017020 ⁽³⁾	REATIVAR
RIO DESPIQUE	SERRARIA BALDAN	65017035 ⁽³⁾	EXISTENTE
RIO BARIGUÍ	BOICHININGA	65019520 ⁽³⁾	REATIVAR
RIO BARIGUÍ	PARQ. BARIGUI - P. ROD. CTBA - C. LARGO	65019660 ⁽³⁾	REATIVAR
RIO BARIGUÍ	PONTE DA CAXIMBA	65019700 ⁽³⁾	EXISTENTE
RIO MAURÍCIO	PONTE DO MAURÍCIO	65019400 ⁽³⁾	REATIVAR
RIO MAURÍCIO	PRÓXIMO A FOZ	65019500 ⁽³⁾	REATIVAR
RIO FAXINAL	PRÓXIMO A FOZ	65019850 ⁽³⁾	A COMPLEMENTAR
RIO PASSAÚNA	BR 277 - CAMPO LARGO	65021800 ⁽³⁾	EXISTENTE
RIO PASSAÚNA	CAMPINA DAS PEDRAS	65024000 ⁽³⁾	EXISTENTE
RIO CAMBUÍ	PR 423 - VIA METROPOLITANA	65026920 ⁽³⁾	A COMPLEMENTAR
RIO VERDE	FORMIGAS	65026950	REATIVAR
RIO VERDE	RODEIO	65027000 ⁽³⁾	EXISTENTE
RIO ISABEL ALVES	N/A	N/A	INSTALAR
RIO ITAQUI	ETA - CAMPO LARGO	65029980	REATIVAR
RIO ITAQUI	N/A	N/A	INSTALAR
RIO DOS PAPAGAIOS	PRÓXIMO A FOZ (RECANTO PAPAGAIOS)	65034000	EXISTENTE
RIO IGUAÇU E CANAL ARTIFICIAL PARALELO AO IGUAÇU	BALSA NOVA	65028000 ⁽³⁾	EXISTENTE
RIO IGUAÇU	PORTO AMAZONAS	65035000 ⁽³⁾	EXISTENTE
RIO AÇUNGUI	PONTE DO AÇUNGUI	81019350 ⁽³⁾	EXISTENTE
RIO CAPIVARI	BARRAGEM CAPIVARI MONTANTE	81299000	EXISTENTE
RIO DO CERNE	N/A	N/A	INSTALAR

Fonte: AGUASPARANÁ, 2013.

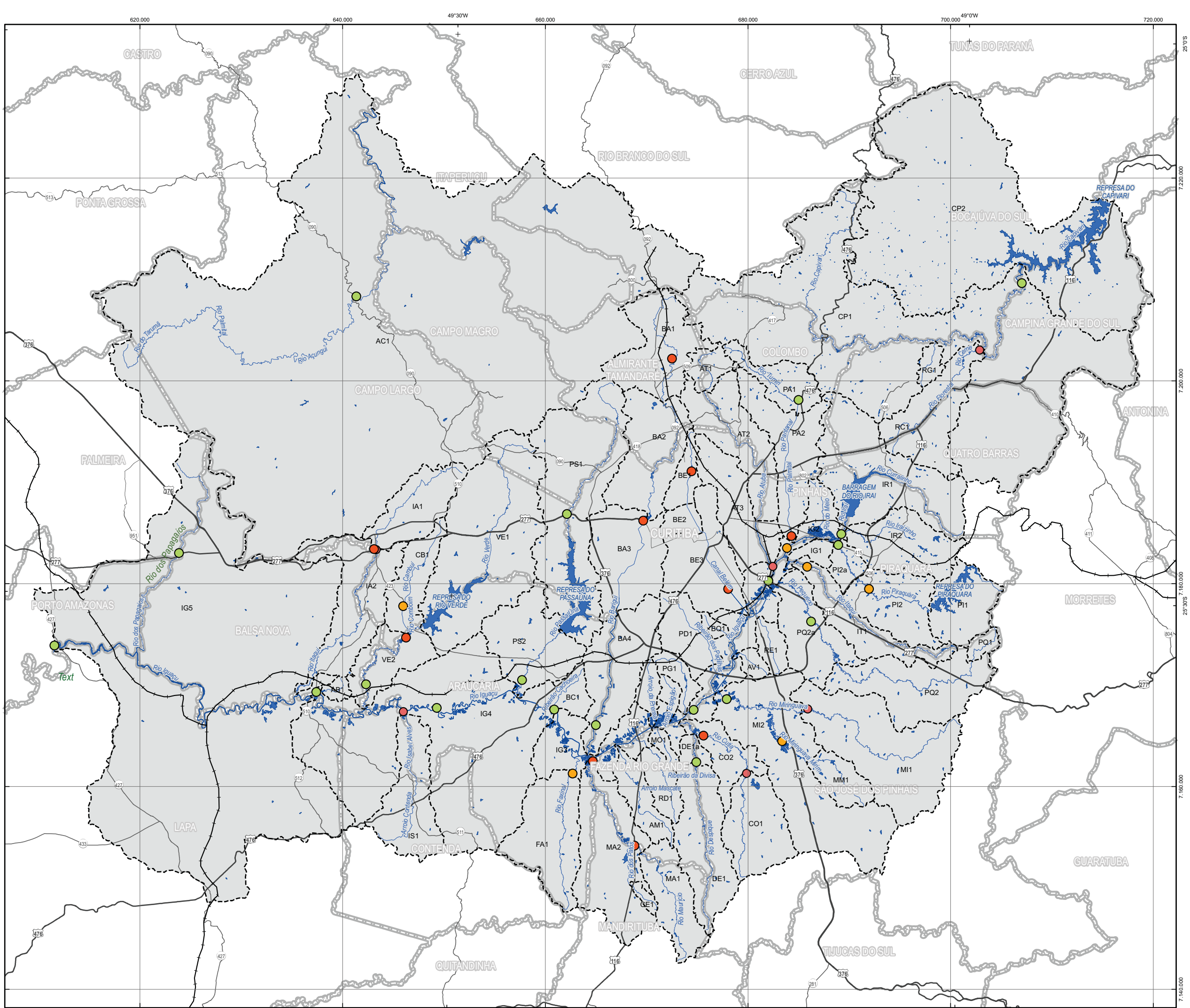
Notas: (1) Periodicidade: trimestral

(2) N/A – Não existente

(3) AGUASPARANÁ e IAP operam em conjunto.

(4) A COMPLEMENTAR: estações de qualidade d'água que serão complementadas com FD(F: nível / D: medição de vazão).

RELATÓRIO EXECUTIVO



- CONVENÇÕES
- Limite das Sub-Bacias
 - Ferrovias
 - Rod. Federais
 - Rod. Estaduais
 - Estradas
 - Limites Municipais
 - Comitê do Alto Iguaçu/Alto Ribeira
- Estações Propostas
- Complementar
 - Reativar
 - Existente - OK
 - Instalar
- Principais Cursos d'Água
- Massas d'Água

Mapa: REDE DE MONITORAMENTO APROVADA

Escala: Escala: 1:250.000

Prancha: 03

Também propõe-se outros indicadores para as ações de ordem estrutural e não estrutural, constantes no Programa para Efetivação da Proposta de Atualização do Enquadramento, com vistas a acompanhar a aplicação das ações previstas neste Programa. Algumas delas também estão relacionadas com a redução de matéria orgânica no corpo hídrico (Quadro 13).

QUADRO 13: RELAÇÃO DAS AÇÕES ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS, PRAZOS DE IMPLANTAÇÃO E RESPECTIVOS INDICADORES DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO

AÇÕES ESTRUTURAIS	PRAZO DE IMPLANTAÇÃO	INDICADORES
Melhoria da rede de coleta de esgotamento sanitário existente prevista no Plano Diretor do Sistema de Esgotamento Integrado de Curitiba (SEIC).	Médio, Longo	Índice de Atendimento com Rede Coletora de Esgoto (IARCE); Índice de atendimento de esgoto tratado em relação ao coletado.
Implantação de Estações de Tratamento de Esgotamento Sanitário (ETE).	Curto	
Ampliação do sistema de coleta de esgotamento sanitário.	Curto	
Ampliação e melhoria da rede de coleta de esgoto conforme Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB).	Médio, Longo	
Melhoria no sistema de Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) – eficiência / capacidade de tratamento.	Curto, Médio, Longo	Percentual de eficiência de ETE.
Desativação de ETE por estar localizada em área de manancial de abastecimento humano ou por ineficiência do sistema.	Curto	
Ampliação e melhoria de sistema de drenagem de águas pluviais conforme Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) e/ou Planos Municipais de Drenagem Urbana.	Curto	Percentual de cobertura de rede de água pluvial urbana implantada/tempo.
Implantação de reservatórios de amortecimento.	Médio, Longo	Percentual de redução de sólidos suspensos a montante e a jusante dos reservatórios de amortecimento.
Implantação de sistemas de redução de carga orgânica (<i>Wetlands</i> ¹⁰).	Longo	Número de sistemas de redução de carga (<i>Wetlands</i>) implantados/tempo.

¹⁰ As *wetlands* construídas são sistemas artificialmente projetados para utilizar plantas aquáticas (macrófitas) em substratos como areia, cascalhos ou outro material inerte, onde ocorre a proliferação de biofilmes que agregam populações variadas de microrganismos os quais, por meio de processos biológicos, químicos e físicos, tratam águas residuárias.

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

AÇÕES ESTRUTURAIS	PRAZO DE IMPLANTAÇÃO	INDICADORES
Ampliação e/ou melhoria da coleta e destinação dos resíduos sólidos conforme Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) e Planos de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS).	Médio, Longo	Índice de destinação correta dos resíduos sólidos.
Criação ou consolidação de Unidades de Conservação (UC) e parques lineares.	Curto, Médio	Número de UC e parques lineares implantados/tempo; área total de UC e parques lineares (Km² ou ha)/tempo.
Recuperação de áreas degradadas.	Médio	Número de áreas degradadas recuperadas/tempo; área recuperada (Km²)/tempo.
Redução de lançamentos de águas pluviais na rede de coleta de esgotos.	Curto, Médio, Longo	Percentual de ligações regularizadas em relação às notificadas pela SANEPAR/tempo.
Regularização das ligações irregulares notificadas pela SANEPAR.	Curto, Médio, Longo	
Promover a remoção de famílias em áreas de ocupação irregular previstas nos Planos Municipais/Locais de Habitação de Interesse Social (PMHIS/PLHIS).	Curto, Médio	Percentual do número de famílias que devem ser removidas em áreas de ocupação irregular previstas nos Planos Municipais/Locais de Habitação de Interesse Social (PMHIS/PLHIS)/tempo.
AÇÕES NÃO ESTRUTURAIS	PRAZO DE IMPLANTAÇÃO	INDICADORES
Monitoramento das fontes lançadoras de efluentes (ETE industriais e domésticas), com vistas a acompanhar as metas progressivas de enquadramento.	Curto, Médio, Longo	Percentual de atendimento às metas progressivas definidas no Programa para Efetivação do Enquadramento /tempo.
Monitoramento dos recursos hídricos superficiais.	Curto, Médio, Longo	Quantidade de Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO ¹¹ existente no corpo hídrico/tempo.
Recuperação de matas ciliares.	Curto, Médio, Longo	Extensão de cursos d'água com vegetação ciliar/ extensão total de cursos d'água na bacia/tempo.
Ampliação ou implantação de Programas de Educação Ambiental.	Curto, Médio, Longo	Número de Programas de Educação Ambiental implantados ou ampliados/tempo; Número de participantes em Programas de Educação Ambiental/tempo.

¹¹ Conforme mencionado anteriormente.

RELATÓRIO EXECUTIVO

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

AÇÕES NÃO ESTRUTURAIS	PRAZO DE IMPLANTAÇÃO	INDICADORES
Melhorias no serviço de limpeza pública (varrição municipal).	Médio, Longo	Percentual de cobertura no serviço de limpeza pública.
Manejo adequado de agrotóxicos e fertilizantes.	Médio, Longo	Quantidade de agricultores assistidos com ações de boas práticas que impliquem na redução do uso de agroquímicos e manejo de solo; Evolução do uso de agrotóxicos nos ciclos agrícolas conforme relatórios e dados disponíveis (EMATER, SESA, SANEPAR, entre outros).
Estímulo à implantação da agroecologia.	Médio, Longo	Quantidade de agricultores que praticam a agroecologia/tempo.
Regulamentação, incentivo e implantação de técnicas de reuso da água (uso doméstico e industrial).	Médio, Longo	Percentual de água reutilizada registrada nas outorgas pelos usuários/tempo.
Implantação de um sistema de automonitoramento dos efluentes industriais com relatórios periódicos atualizados no sistema estadual.	Curto	Percentual de usuários que aderiram ao sistema de automonitoramento dos efluentes industriais/tempo.
Desenvolvimento de metodologia para levantamento da carga difusa gerada nas sub-bacias.	Curto	Percentual de desenvolvimento de metodologia efetuada no tempo.
Desenvolvimento de metodologia e levantamento de custos para realizar melhoria na rede de coleta de efluentes domésticos em sub-bacias pilotos.	Curto	Percentual de desenvolvimento de metodologia e levantamento de custos efetuados no tempo.
Realização de Inventário de Usos e Usuários de Água nas bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira.	Curto	Percentual de desenvolvimento do Inventário de Usos e Usuários de Água nas bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira realizado no tempo; Número de usuários cadastrados no tempo.
Desenvolvimento de Sistema de Suporte à Decisão (SSD).	Curto	Percentual de progresso no desenvolvimento e implantação do SSD/tempo.

RELATÓRIO EXECUTIVO

6.2 Indicadores de Avaliação e Monitoramento do Plano de Ações nas Bacias

Refere-se a um conjunto de indicadores propostos que permite a aferição periódica da evolução do Plano de Ações nas Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira, tomando-se como base os indicadores do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Paraná (PLERH/PR).

Isto posto, os indicadores de avaliação deste plano são aqueles mencionados para os programas e subprogramas do PLERH/PR, quando compatibilizados os programas e subprogramas propostos entre si, e complementados com novos indicadores quando ocorrer de algum programa ou subprograma proposto no Plano de Ações não estar contemplado no PLERH/PR (Quadro 14).

QUADRO 14: RELAÇÃO DOS PROGRAMAS, SUBPROGRAMAS E AÇÕES ESPECÍFICAS COM SEUS RESPECTIVOS INDICADORES DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO

PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS	AÇÕES ESPECÍFICAS	INDICADORES
GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS - GRH	Sistema de Informações em recursos hídricos.	Desenvolvimento e implantação de Sistema de Suporte à Decisão (SSD) para Gestão de Recursos Hídricos, com vistas à auxiliar, em particular, na verificação do enquadramento dos cursos de água e nas análises dos pedidos de outorga de direito de uso de recursos hídricos.	Percentual de desenvolvimento e implantação de Sistema de Suporte à Decisão (SSD)/tempo.
		Implantação de sistema de automonitoramento dos efluentes industriais com relatórios periódicos atualizados no sistema estadual, para acompanhamento das metas progressivas de enquadramento dos cursos de água.	Percentual de usuários integrados no sistema de automonitoramento dos efluentes implantado/tempo.
	Estudos e levantamentos para contribuição ao Sistema de Apoio ao Sistema de Suporte à Decisão para Gestão de Recursos Hídricos.	Elaboração de estudos para a proteção e recuperação de mananciais.	Número de estudos específicos/mapeamentos para proteção e recuperação de mananciais realizados/ tempo.
		Elaboração de estudos da vulnerabilidade dos mananciais a acidentes com transporte de cargas perigosas e locais de armazenagem e manipulação de substâncias perigosas.	
		Mapeamento de áreas de recarga de aquíferos e do risco de contaminação das águas subterrâneas.	
		Elaboração de estudos para avaliar as condições de disponibilidade e qualidade para estabelecimento de restrições de uso das águas subterrâneas.	
		Elaboração de estudos para a revisão da vazão de referência para a atualização do enquadramento.	Percentual de desenvolvimento do Inventário de Usos e Usuários de Água nas bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira realizado no tempo; Número de usuários cadastrados no tempo.
		Elaboração de metodologia de avaliação de zona de mistura e o decaimento de cargas orgânicas.	
		Realização de Inventário de Usos e Usuários de Água nas Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira. Já possui recursos dedicados do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (conforme inciso V da Resolução nº 79 CERH/PR, 11 de dezembro de 2012).	

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS	AÇÕES ESPECÍFICAS	INDICADORES
	Gestão Integrada dos Recursos Hídricos.	Elaboração de Relatório de Situação dos Recursos Hídricos a cada dois anos.	Número de relatórios de avaliação e acompanhamento do Plano das Bacias, da cobrança pelo uso da água e da situação dos recursos hídricos efetuados e analisados/ tempo.
		Revisão e publicação do Plano das Bacias Hidrográficas.	
		Elaboração de Relatórios de Avaliação e Acompanhamento da Implementação do Plano das Bacias.	
		Realização de estudos adicionais sobre a cobrança, de seus impactos e acompanhamento da sua implementação.	
		Elaboração de Inventário de Usos e Usuários de Água nas Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira.	Percentual de desenvolvimento de Inventário de Usos e Usuários de Água nas bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira realizado no tempo.
		Desenvolvimento do Plano de Segurança da Água.	Número de planos diretores e setoriais desenvolvidos/tempo.
		Incentivo e promoção da participação do setor privado, usuário (em especial os industriais), ou de entidades de classe, em planejamento, programas, projetos, serviços e obras de recursos hídricos.	
		Estabelecimento de metodologias e mecanismos para convergência entre Planos de Recursos Hídricos, de Saneamento Básico e Diretores Municipais.	
		Apoio à revisão dos Planos Diretores Municipais.	
		Apoio a elaboração, revisão ou atualização dos Planos Diretores Municipais de Saneamento Básico, conforme Lei nº 11.445/07.	Número de câmaras técnicas/grupos de trabalho formados/tempo.
		Apoio à formação de grupos de trabalho (câmaras técnicas, consórcios, etc.) com representantes de municípios que pertencem à mesma sub-bacia para discussão de assuntos em comum à mesma, como por exemplo, controle e monitoramento da evolução da ocupação, qualidade dos corpos hídricos, entre outros.	

RELATÓRIO EXECUTIVO

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS	AÇÕES ESPECÍFICAS	INDICADORES
	Monitoramento quali-quantitativo das águas superficiais e subterrâneas.	Modernização/implementação e operação das redes hidrológica, hidrometeorológica, sedimentométrica e de qualidade das águas.	Número de estações hidrometeorológicas em operação por sub-bacia; equipamentos adquiridos para instalação e manutenção de estações hidrometeorológicas/tempo.
		Implantação e operação da rede piezométrica e de qualidade das águas subterrâneas.	Número de poços de monitoramento em operação por sub-bacia; equipamentos adquiridos para instalação e operação da rede piezométrica/tempo.
		Divulgação dos dados de quantidade e qualidade dos recursos hídricos das bacias abrangidas pelo COALIAR.	Número de relatórios ou boletins informativos para a divulgação dos dados quali-quantitativos dos recursos hídricos realizados/ tempo.
	Desenvolvimento de instrumentos normativos de proteção da qualidade das águas subterrâneas.	Estudo para desenvolvimento e aplicação de instrumentos normativos de proteção da qualidade das águas subterrâneas e de suas zonas de recarga.	Número de instrumentos normativos de proteção da qualidade das águas subterrâneas regulamentados/tempo.
	Monitoramento dos lançamentos de efluentes domésticos e industriais, bem como a regularização das respectivas outorgas.	Fiscalização e monitoramento dos pontos de lançamentos de efluentes domésticos e industriais, para o acompanhamento e verificação das ações previstas no Programa para Efetivação do Enquadramento.	Percentual e número de pontos de lançamento de efluentes domésticos e industriais fiscalizados e averiguados por bacia/tempo.
		Estudos das fontes de poluição das águas, considerando o enquadramento e as metas intermediárias propostas pelo plano, a fim de subsidiar a análise dos processos de implantação/ampliação de empreendimentos e as renovações de outorgas e licenças.	
		Fomento a discussão com as instituições responsáveis pelas respectivas autorizações (Prefeituras Municipais, AGUASPARANÁ e IAP), para viabilizar procedimentos conjuntos para a emissão das certidões de uso e ocupação do solo, outorga e licenças ambientais.	Número de procedimentos viabilizados/tempo.
	Monitoramento das fontes difusas de poluição urbana e por insumos agrícolas.	Estudo Piloto sobre Avaliação de Poluição por Cargas Difusas.	Percentual de progresso no desenvolvimento de estudo piloto sobre Avaliação de Poluição por Cargas Difusas e sua aplicação/tempo.
		Caracterização e monitoramento das fontes difusas de poluição urbana e por insumos agrícolas.	

RELATÓRIO EXECUTIVO

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS	AÇÕES ESPECÍFICAS	INDICADORES
RECUPERAÇÃO DA QUALIDADE DOS CORPOS D'ÁGUA - RQCA	Tratamento dos Efluentes Urbanos, Efluentes das ETA e ETE, disposição final dos lodos das ETE e dos sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos.	Estudos e projetos de tratamento e disposição dos efluentes e a disposição final dos lodos das ETA e ETE, principalmente aqueles mencionados nos planos de saneamento básico municipal.	Número de estudos e projetos realizados para Tratamento dos Efluentes Urbanos, Efluentes das ETA e ETE, disposição final dos lodos das ETE, ETE industriais e dos sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos/tempo.
		Estudos para utilização de resíduos (lodos) oriundos do tratamento de efluentes das ETA e ETE.	
		Estudos para utilização dos efluentes tratados de ETE.	
		Estudos e Projetos para adequação de ETE industriais visando atendimento ao enquadramento estabelecido no plano.	
		Elaboração de estudos e propostas de melhorias da eficiência do tratamento de efluentes.	
		Projetos, obras e aquisição de equipamentos para melhoria da eficiência/capacidade de tratamento das estações de tratamento de esgoto e desativação de ETE em área de manancial.	
		Elaboração de projetos e implantação de novas ETE; ampliação do sistema de coleta de esgotamento sanitário conforme Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB), bem como a melhoria da rede existente segundo Plano Diretor de Sistema de Esgotamento Integrado de Curitiba (SEIC).	
		Redução de lançamentos de águas pluviais na rede de coleta de esgotamento sanitário.	
		Regularização das ligações irregulares notificadas pela Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR).	Percentual de ligações regularizadas em relação às notificadas pela SANEPAR/tempo.
		Desenvolvimento de metodologia e levantamento de custos para realizar melhoria na rede de coleta de efluentes domésticos em sub-bacias pilotos.	Percentual de progresso no desenvolvimento de metodologia e levantamento de custos para realizar melhoria na rede de coleta de efluentes domésticos em sub-bacias pilotos no tempo.
		Implantação de sistemas de redução de carga orgânica (<i>wetlands</i>).	Número de sistemas de redução de carga (<i>Wetlands</i>) implantados/tempo.
		Ampliação e/ou melhoria da coleta e dos sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos conforme Planos Municipais	Índice de destinação correta dos resíduos sólidos.

RELATÓRIO EXECUTIVO

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS	AÇÕES ESPECÍFICAS	INDICADORES
		de Saneamento Básico (PMSB) e Planos de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS).	
CONSERVAÇÃO E PROTEÇÃO DOS CORPOS DE ÁGUA – CPCA	Estudos de viabilidade e aperfeiçoamentos da legislação de proteção dos mananciais atuais e futuros.	Colaboração em estudos de viabilidade para alternativas de utilização de mananciais futuros.	Número de instrumentos normativos aprovados visando o aperfeiçoamento da legislação de proteção dos mananciais atuais e futuros realizados/tempo.
		Acompanhamento e aperfeiçoamento da legislação de proteção dos atuais mananciais.	
	Recomposição da vegetação ciliar e da cobertura vegetal e disciplinamento do uso do solo.	Elaboração de estudos de metodologias visando à valoração dos Serviços Ambientais.	Número de projetos de pagamento por serviços ambientais implantados/tempo; Percentual de desenvolvimento de metodologia visando à valoração dos Serviços Ambientais.
		Implantação de projetos de pagamento por serviços ambientais relacionados com recursos hídricos em parcerias com Prefeituras Municipais, SANEPAR e produtores rurais.	
		Mapeamento da ocorrência das espécies nativas nas bacias abrangidas pelo COALIAR.	Número de espécies nativas mapeadas nas bacias abrangidas pelo COALIAR/tempo; Percentual de mapeamento da ocorrência das espécies nativas nas bacias abrangidas pelo COALIAR realizado/tempo.
		Implantação ou ampliação de viveiros florestais visando à produção de espécies arbóreas nativas vinculadas a projetos de reflorestamento de áreas de preservação permanente e de preservação de mananciais.	Extensão de cursos d'água com vegetação ciliar/ extensão total de cursos d'água na bacia/tempo.
		Incentivos e ações de recomposição da vegetação ciliar e de topos de morros, da cobertura vegetal das bacias hidrográficas e de fomento ao disciplinamento do uso do solo, rural e urbano.	Extensão de cursos d'água com vegetação ciliar/ extensão total de cursos d'água na bacia/tempo.
		Implantação e manutenção de Unidades de Conservação (UC) e parques lineares.	Número de UC e parques lineares implantados e manutenções realizadas/tempo; área total de UC e parques lineares (Km² ou ha)/tempo.
		Fomento a implantação de práticas conservacionistas em parceria com os municípios visando à proteção de mananciais de abastecimento público, incluindo o combate à eutrofização de reservatórios.	Nº de parcerias realizadas com municípios para promoção de práticas conservacionistas visando à proteção de mananciais de abastecimento público e combate à eutrofização de reservatórios/tempo.

RELATÓRIO EXECUTIVO

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS	AÇÕES ESPECÍFICAS	INDICADORES
		Recuperação de áreas degradadas.	Número de áreas degradadas recuperadas/tempo; área recuperada (Km²)/tempo.
		Manejo adequado de agrotóxicos e fertilizantes.	Quantidade de agricultores assistidos com ações de boas práticas que impliquem na redução do uso de agroquímicos e manejo de solo; Evolução do uso de agrotóxicos nos ciclos agrícolas conforme relatórios e dados disponíveis (EMATER, SESA, SANEPAR, entre outros).
		Estímulo à implantação da agroecologia.	Quantidade de agricultores que praticam a agroecologia/tempo.
		Remoção de famílias em áreas de ocupação irregular conforme Planos Municipais/Locais de Habitação de Interesse Social (PMHIS/PLHIS).	Percentual do número de famílias que devem ser removidas em áreas de ocupação irregular previstas nos Planos Municipais/Locais de Habitação de Interesse Social (PMHIS/PLHIS)/tempo.
PROMOÇÃO DO USO RACIONAL DOS RECURSOS HÍDRICOS – PURRH	Racionalização do uso da água no sistema de abastecimento urbano.	Ações para redução de perdas aparentes: cadastro comercial; troca de medidores; adequação de cavalete e caixa de proteção de hidrômetro; detecção e combate a fraudes.	Percentual de diminuição de perdas/tempo.
		Ações para redução de perdas reais: pesquisa e reparo de vazamentos; substituição de rede e ramal; estanqueidade de reservatórios e setorização e modelagem hidráulica.	
		Desenvolvimento de projetos e ações que visem o reuso da água e efluentes tratados.	Número de estudos e projetos voltados ao reuso da água e efluentes tratados, bem como o aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos/tempo.
		Estudos de viabilidade técnica, econômica, ambiental e projetos de obras hidráulicas de aproveitamento múltiplo e/ou controle dos recursos hídricos.	
	Apoio à atividade industrial.	Desenvolvimento de projetos e ações que visem o reuso da água.	Número de projetos e ações/atividades realizados visando o uso racional e o reuso da água/tempo.
		Estudo de localização de indústrias usuárias e lançadoras de efluentes mediante difusão de informações sobre as disponibilidades hídricas e o enquadramento dos corpos d'água,	

RELATÓRIO EXECUTIVO

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS	AÇÕES ESPECÍFICAS	INDICADORES
		nos locais de interesse para captação de águas e lançamentos, considerando as áreas críticas. Troca e aquisição de equipamentos, difusão de informações sobre reuso, recirculação e equipamentos / processos que economizem a água, incentivando a sua utilização racional nas atividades industriais / comerciais.	
PREVENÇÃO E DEFESA CONTRA EVENTOS HIDROLÓGICOS EXTREMOS - PDEHE	Estabelecimento e apoio às medidas não estruturais e às atividades de Defesa Civil.	Desenvolvimento de medidas que visem incentivar a sociedade a auxiliar na manutenção de um sistema de drenagem pluvial desobstruído. Regulamentação e implementação de diretrizes para implantação de dispositivos de retenção da água em novos empreendimentos. Assistência técnica e cooperação com os municípios na implementação de medidas não estruturais de prevenção e defesa contra inundações, bem como, o desenvolvimento e apoio às atividades de Defesa Civil. Cadastramento e zoneamento de áreas inundáveis, e realização de estudos e pesquisas de instrumentos normativos quanto ao uso do solo mais condizente com a convivência com as cheias. Colaboração em programas de prevenção e combate a doenças de veiculação hídrica em casos de inundação: instruir a população quanto aos riscos oferecidos pelo contato com a água em casos de inundações e alertá-la a respeito dos sintomas relativos às doenças de veiculação hídrica mais comuns de modo a antecipar e acelerar o diagnóstico e tratamento destas. Apoio na elaboração de Planos de Macrodrenagem Municipais. Fomento a parcerias: estimular a interação inter e intra-setoriais entre institutos meteorológicos, universidades e prefeituras municipais no que diz respeito à gestão de áreas de risco e previsão de eventos críticos.	Número e análise de medidas não estruturais de prevenção e defesa contra inundações, bem como atividades de Defesa Civil realizadas ou implementadas/tempo. Número e análise de medidas não estruturais de prevenção e defesa contra inundações, bem como atividades de Defesa Civil realizadas ou implementadas/tempo.

RELATÓRIO EXECUTIVO

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS	AÇÕES ESPECÍFICAS	INDICADORES
		Concepção, planejamento e implementação de planos de ação para eventos críticos de estiagem, a partir de alertas e indicadores, e que envolvam medidas de comunicação social, planos de racionamento de água, rodízios de abastecimento e planos de suprimentos alternativos.	
		Estudos e modelagem de eventos críticos extremos.	
		Implementação do Plano de Ações para Situação de Emergência – PASE, estabelecido no Plano Diretor de Drenagem para a Bacia Hidrográfica do Alto Iguaçu (PDDr), a partir de alertas e indicadores, e que envolvam medidas de comunicação social e planos de apoio às atividades de Defesa Civil.	Percentual de progresso na implementação de ações e projetos previstos no Plano de Ações para Situação de Emergência – PASE e Plano Diretor de Drenagem para a Bacia Hidrográfica do Alto Iguaçu (PDDr)/tempo.
		Detalhamento dos projetos previstos no PDDr.	
	Operação de sistemas de alerta, radares meteorológicos e redes telemétricas.	Ampliação e operação de redes telemétricas quali-quantitativas de monitoramento, radares meteorológicos e sistemas de alerta.	Percentual de progresso na ampliação e operação de redes telemétricas quali-quantitativas de monitoramento/tempo.
		Elaboração e implantação de um Plano de Contingência para a prevenção dos efeitos dos eventos hidrológicos extremos.	Plano de Contingência para prevenção dos efeitos dos eventos hidrológicos extremos realizado; Percentual do Plano de Contingência para prevenção dos efeitos dos eventos hidrológicos extremos implantado no tempo.
	Projetos e obras de desassoreamento, retificação, canalização de cursos d'água e estruturas para contenção de cheias.	Apoio aos municípios na elaboração de estudos, projetos, serviços e obras de adequação de cursos d'água.	Número de estudos, projetos e ações para a defesa contra eventos críticos/tempo.
		Fomento aos municípios na elaboração de estudos, projetos e obras de reservatórios para contenção de cheias e/ou sedimentos com regularização de descargas ou de outras soluções estruturais não convencionais.	
		Ampliação e melhoria de sistemas de drenagem de águas pluviais.	

RELATÓRIO EXECUTIVO

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS	AÇÕES ESPECÍFICAS	INDICADORES
		Implantação de reservatórios de amortecimento com vistas à redução de sedimentos (carga difusa) nos corpos hídricos.	Percentual de redução de sólidos suspensos a montante e a jusante dos reservatórios de amortecimento; Percentual de redução de vazão a montante e jusante de reservatório de amortecimento (detenção).
	Monitoramento dos indicadores de estiagem prolongada.	Elaboração de estudo para acompanhamento sistemático do regime de chuvas e de níveis de reservatórios para obtenção de indicadores de estiagem prolongada e de crises de abastecimento de água.	Percentual de progresso na obtenção de indicadores de estiagem prolongada e crises de abastecimento de água/tempo.
CAPACITAÇÃO TÉCNICA, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL – CEACS	Treinamento e capacitação dos membros do Comitê e corpo técnico da Gerência de Bacia.	Ações de capacitação sobre os instrumentos da gestão de recursos hídricos.	Número de gestores formados nos cursos de capacitação/tempo; Número de cursos de capacitação realizados/tempo.
		Ações de capacitação com relação à atualização do enquadramento dos corpos de água sobre o uso e ocupação do solo junto aos segmentos da indústria, da agricultura e prefeituras municipais.	
		Ações de capacitação, sobre o reuso, recirculação e processos que economizem a água, incentivando o uso racional no setor industrial e abastecimento público.	
	Apoio e treinamento aos municípios para elaboração de projetos e captação de recursos.	Ações de capacitação para a análise e priorização de projetos a serem financiados com os recursos da cobrança.	Número de eventos realizados/tempo; Número de participantes nos eventos realizados/tempo.
	Ampliação do conhecimento da sociedade quanto à gestão dos recursos hídricos.	Realização de oficina e/ou seminário preparatório para obtenção de recursos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FRHI/PR), entre outros, tendo como público alvo os agentes dos serviços de saneamento, prefeituras municipais, gestores de empresas, sociedade civil, entre outros.	
		Promoção de cursos e seminários de atualização sobre recursos hídricos para os diversos segmentos da sociedade.	Número de eventos realizados para qualificação da sociedade quanto a temas relacionados à gestão de recursos hídricos (educação ambiental); Número de participantes em eventos; Número de livros, boletins, circulares e outros periódicos
		Ações de educação ambiental relacionadas a doenças de veiculação hídrica.	

RELATÓRIO EXECUTIVO

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS	AÇÕES ESPECÍFICAS	INDICADORES
		Desenvolvimento de projetos de educação ambiental e comunicação para a proteção e uso racional dos recursos hídricos.	publicados para a disseminação das informações/ações do COALIAR/ tempo.
		Ações de educação ambiental para a conservação, preservação e recuperação dos corpos hídricos.	
		Elaboração de materiais educativos em recursos hídricos.	
		Desenvolvimento e fomento à realização de seminários de troca de experiências local e regional de educação ambiental voltada para a gestão de recursos hídricos.	Número de eventos realizados para qualificação da sociedade quanto a temas relacionados à gestão de recursos hídricos (educação ambiental); Número de participantes em eventos; Número de livros, boletins, circulares e outros periódicos publicados para a disseminação das informações/ações do COALIAR/ tempo.
		Desenvolvimento e fomento à realização de cursos/seminários sobre reutilização e reuso da água para os usuários do setor industrial e abastecimento público.	
		Publicação de folders e outros materiais para a disseminação das ações do COALIAR.	
		Publicação de material de divulgação sobre os instrumentos de gestão em recursos hídricos.	

 Indicadores de Avaliação e Monitoramento adaptados do PLERH/PR

 Indicadores novos propostos

RELATÓRIO EXECUTIVO

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente documento apresentou o Plano das Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira, produto de diversas discussões e aprovação pela Câmara Técnica de Acompanhamento do Plano, Câmara Técnica da Cobrança e Comitê das Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira.

Este Plano apresentou a atualização do enquadramento dos cursos de água principais das bacias em questão, segundo seus usos preponderantes mais restritivos, e respectivo Programa para efetivação do enquadramento. A atualização apresentada e aprovada pelo COALIAR é bastante pragmática, com muitos cursos de água ainda permanecendo na Classe 4. Mesmo assim, há necessidade de R\$ 2,92 bilhões de recursos, considerando a população de 4,5 milhões de habitantes, em torno do ano 2036, horizonte deste plano. Tal custo considera a implantação ou complementação do sistema de esgotamento sanitário na área de abrangência atual do COALIAR, não estando inclusos os custos de recuperação das redes de esgotamento sanitário existentes e nem a melhoria de eficiência das atuais ETE. Os valores monetários obtidos demonstram um expressivo impacto financeiro e a necessidade de forte pacto no âmbito do COALIAR na obtenção desses recursos.

Por outro lado, cabe mencionar que se percebe, com base nos programas, subprogramas e ações específicas consolidadas no plano de ações, bem como pelos mecanismos de cobrança pelo direito de uso de recursos hídricos apresentado, que os recursos que advirão da cobrança não poderão fazer frente a tal necessidade de investimentos diagnosticado.

Por fim, o Plano apresentou um ponto de partida para um processo de construção e implantação progressiva dos indicadores, que também deverá ser objeto de reavaliação e alteração quando das revisões do Plano, ou quando for necessário.

8 ANEXOS

ANEXOS

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

ANEXO 1: CARGA A SER REMOVIDA POR BACIA E RESPECTIVAS SUB-BACIAS PARA OS CENÁRIOS DE DISTRIBUIÇÃO DAS DENSIDADES MÉDIAS POPULACIONAIS PARA O REFERIDO PLANO DE BACIAS

TABELA 7: CARGA A SER REMOVIDA POR SUB-BACIA PARA O CENÁRIO 01 – POPULAÇÃO DE 3.189.000

Bacia	Sub-bacia	Carga total remanescente T/dia	Classe de Enquadramento	Carga de enquadramento T/dia	Carga a remover - CTR T/dia	Porção a remover referente ao esgoto domestico	Porção a remover referente ao efluente industrial
ALTO IGUAÇU	AB1	0,02	2	0,017454418	0,00	0,00	0,00
	AE1	0,05	3	0,045975906	0,00	0,00	0,00
	AM1	0,50	4	0,435468787	0,06	0,05	0,01
	AP1	0,16	3	0,073164384	0,08	0,07	0,01
	AT1	0,32	4	0,250531858	0,07	0,06	0,01
	AT2	3,77	4	1,111474206	2,66	2,29	0,37
	AT3	11,08	4	0,916346275	10,17	8,76	1,40
	AV1	0,90	4	0,121642635	0,77	0,67	0,11
	BA1	0,18	2	0,23039973	-0,05	0,00	0,00
	BA2	1,18	3	0,488331577	0,69	0,59	0,09
	BA3	3,08	4	1,185555696	1,89	1,63	0,26
	BA4	12,10	4	1,234299817	10,87	9,37	1,50
	BC1	0,48	4	0,241542831	0,24	0,20	0,03
	BE1	0,26	3	0,109760509	0,15	0,13	0,02
	BE2	0,38	4	0,175269202	0,20	0,00	0,20
	BE3	0,38	4	1,17033804	-0,79	0,00	0,00
	BQ1	0,10	4	0,086486998	0,01	0,01	0,00
	CB1	0,93	4	0,611880254	0,32	0,28	0,04
	CE1	0,01	2	0,013346715	0,00	0,00	0,00
	CO1	0,06	2	0,189708424	-0,13	0,00	0,00
	CO2	0,11	3	0,261845801	-0,16	0,00	0,00
	DE1	0,07	2	0,237567756	-0,17	0,00	0,00
	FA1	0,09	2	0,244909663	-0,16	0,00	0,00
	IA1	0,00	3	0,32531861	-0,33	0,00	0,00
	IA2	2,72	4	1,375702389	1,35	1,16	0,19
	IG1	0,66	3	0,059961081	0,60	0,52	0,08
	IG2	0,05	3	0,179462887	-0,13	0,00	0,00
	IG3	13,91	4	1,86934889	12,04	10,38	1,66
	IG4	1,01	4	5,453864048	-4,44	0,00	0,00
	IG5	0,54	3	5,455682879	-4,91	0,00	0,00
	IR1	0,41	3	0,809007158	-0,40	0,00	0,00
	IR2	0,00	3	0,378225331	-0,38	0,00	0,00

RELATÓRIO EXECUTIVO

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

Bacia	Sub-bacia	Carga total remanescente T/dia	Classe de Enquadramento	Carga de enquadramento T/dia	Carga a remover - CTR T/dia	Porção a remover referente ao esgoto domestico	Porção a remover referente ao efluente industrial
	IS1	0,20	3	0,421405809	-0,22	0,00	0,00
	IT1	0,44	3	0,316676695	0,13	0,13	0,00
	MA1	0,05	2	0,150294688	-0,10	0,00	0,00
	MA2	0,31	3	0,648180291	-0,33	0,00	0,00
	MI1	0,14	2	0,419398622	-0,28	0,00	0,00
	MI2	1,39	3	1,000628247	0,39	0,33	0,05
	MM1	0,08	2	0,078733202	0,00	0,00	0,00
	MO1	0,07	3	0,039460309	0,03	0,03	0,00
	PA1	0,07	2	0,106433917	-0,04	0,00	0,00
	PA2	2,70	3	0,450483141	2,25	1,94	0,31
	PD1	3,52	4	0,575014206	2,94	2,54	0,41
	PG1	0,05	4	0,243775974	-0,20	0,00	0,00
	PI1	0,01	1	0,089485092	-0,08	0,00	0,00
	PI2	0,12	2	0,220319752	-0,10	0,00	0,00
	PQ1	0,00	1	0,014155894	-0,01	0,00	0,00
	PQ2	0,14	2	0,447332385	-0,31	0,00	0,00
	PS1	0,00	2	0,553857568	-0,55	0,00	0,00
	PS2	0,05	3	0,460539343	-0,41	0,00	0,00
	RD1	0,31	4	0,346505645	-0,03	0,00	0,00
	RE1	0,28	4	0,227203451	0,05	0,05	0,01
	VE1	0,00	2	0,603232115	-0,60	0,00	0,00
	VE2	0,07	3	0,276987173	-0,20	0,00	0,00
	TOTAL	65,49		33,04997827	32,44	41,20	6,77
CAPIVARI	CP1	0,78	2	2,934791838	-2,16	0,00	0,00
	CP2	0,09	2	2,328464573	-2,24	0,00	0,00
	RC1	0,00	3	0,704517743	-0,70	0,00	0,00
	RG1	0,01	3	0,113364157	-0,11	0,00	0,00
	TOTAL	1,13		1,406287988	-0,28	0,28	0,00
AÇUNGUI	AC1	0,94	2	5,425500523	-4,481785723	0	0
	TOTAL	0,94	2	5,425500523	-4,481785723	0	0
	TOTAL	67,56		39,88176678	27,68	41,49	6,77

RELATÓRIO EXECUTIVO

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

TABELA 8: CARGA A SER REMOVIDA POR SUB-BACIA PARA O CENÁRIO 01 – POPULAÇÃO DE 3.500.000

Bacia	Sub-bacia	Carga total remanescente T/dia	Classe de Enquadramento	Carga de enquadramento T/dia	Carga a remover - CTR T/dia	Porção a remover referente ao esgoto domestico	Porção a remover referente ao efluente industrial
ALTO IGUAÇU	AB1	0,02	2	0,017454418	0,01	0,01	0,00
	AE1	0,05	3	0,045975906	0,00	0,00	0,00
	AM1	0,54	4	0,435468787	0,10	0,09	0,01
	AP1	0,23	3	0,073164384	0,16	0,14	0,02
	AT1	0,40	4	0,250531858	0,15	0,13	0,02
	AT2	4,11	4	1,111474206	3,00	2,59	0,41
	AT3	12,04	4	0,916346275	11,13	9,59	1,53
	AV1	0,94	4	0,121642635	0,82	0,71	0,11
	BA1	0,20	2	0,23039973	-0,03	0,00	0,00
	BA2	1,34	3	0,488331577	0,85	0,73	0,12
	BA3	3,51	4	1,185555696	2,32	2,00	0,32
	BA4	13,50	4	1,234299817	12,27	10,57	1,69
	BC1	0,51	4	0,241542831	0,27	0,23	0,04
	BE1	0,29	3	0,109760509	0,18	0,16	0,03
	BE2	0,41	4	0,175269202	0,24	0,00	0,24
	BE3	0,41	4	1,17033804	-0,76	0,00	0,00
	BQ1	0,11	4	0,086486998	0,02	0,02	0,00
	CB1	1,01	4	0,611880254	0,39	0,34	0,05
	CE1	0,01	2	0,013346715	0,00	0,00	0,00
	CO1	0,07	2	0,189708424	-0,12	0,00	0,00
	CO2	0,12	3	0,261845801	-0,15	0,00	0,00
	DE1	0,07	2	0,237567756	-0,16	0,00	0,00
	FA1	0,09	2	0,244909663	-0,15	0,00	0,00
	IA1	0,00	3	0,32531861	-0,33	0,00	0,00
	IA2	2,96	4	1,375702389	1,59	1,37	0,22
	IG1	0,69	3	0,059961081	0,63	0,54	0,09
	IG2	0,05	3	0,179462887	-0,13	0,00	0,00
	IG3	14,98	4	1,86934889	13,12	11,31	1,81
	IG4	1,09	4	5,453864048	-4,37	0,00	0,00
	IG5	0,62	3	5,455682879	-4,84	0,00	0,00
	IR1	0,46	3	0,809007158	-0,35	0,00	0,00
	IR2	0,00	3	0,378225331	-0,38	0,00	0,00
	IS1	0,22	3	0,421405809	-0,20	0,00	0,00
	IT1	0,46	3	0,316676695	0,14	0,14	0,00

RELATÓRIO EXECUTIVO

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

Bacia	Sub-bacia	Carga total remanescente T/dia	Classe de Enquadramento	Carga de enquadramento T/dia	Carga a remover - CTR T/dia	Porção a remover referente ao esgoto domestico	Porção a remover referente ao efluente industrial
	MA1	0,06	2	0,150294688	-0,09	0,00	0,00
	MA2	0,37	3	0,648180291	-0,28	0,00	0,00
	MI1	0,18	2	0,419398622	-0,24	0,00	0,00
	MI2	1,66	3	1,000628247	0,66	0,57	0,09
	MM1	0,09	2	0,078733202	0,01	0,01	0,00
	MO1	0,09	3	0,039460309	0,05	0,05	0,01
	PA1	0,09	2	0,106433917	-0,02	0,00	0,00
	PA2	2,92	3	0,450483141	2,47	2,13	0,34
	PD1	3,77	4	0,575014206	3,20	2,76	0,44
	PG1	0,05	4	0,243775974	-0,19	0,00	0,00
	PI1	0,02	1	0,089485092	-0,07	0,00	0,00
	PI2	0,14	2	0,220319752	-0,08	0,00	0,00
	PQ1	0,00	1	0,014155894	-0,01	0,00	0,00
	PQ2	0,15	2	0,447332385	-0,30	0,00	0,00
	PS1	0,00	2	0,553857568	-0,55	0,00	0,00
	PS2	0,05	3	0,460539343	-0,41	0,00	0,00
	RD1	0,33	4	0,346505645	-0,01	0,00	0,00
	RE1	0,30	4	0,227203451	0,07	0,06	0,01
	VE1	0,00	2	0,603232115	-0,60	0,00	0,00
	VE2	0,08	3	0,276987173	-0,20	0,00	0,00
	TOTAL	71,86		33,04997827	38,81	46,23	7,61
CAPIVARI	CP1	0,84	2	2,934791838	-2,09	0,00	0,00
	CP2	0,10	2	2,328464573	-2,23	0,00	0,00
	RC1	0,00	3	0,704517743	-0,70	0,00	0,00
	RG1	0,02	3	0,113364157	-0,10	0,00	0,00
	TOTAL	0,96		6,081138311	-5,12	0	0
AÇUNGUI	AC1	1,07	2	5,425500523	-4,36	0,00	0,00
	TOTAL	1,07	2	5,425500523	-4,36	0,00	0,00
	TOTAL	73,89		44,55661711	29,34	46,23	7,61

RELATÓRIO EXECUTIVO

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

TABELA 9: CARGA A SER REMOVIDA POR SUB-BACIA PARA O CENÁRIO 01 – POPULAÇÃO DE 4.000.000

Bacia	Sub-bacia	Carga total remanescente T/dia	Classe de Enquadramento	Carga de enquadramento T/dia	Carga a remover - CTR T/dia	Porção a remover referente ao esgoto domestico	Porção a remover referente ao efluente industrial
ALTO IGUAÇU	AB1	0,03	2	0,017454418	0,01	0,01	0,00
	AE1	0,00	3	0,045975906	-0,05	0,00	0,00
	AM1	0,54	4	0,435468787	0,11	0,09	0,01
	AP1	0,29	3	0,073164384	0,22	0,19	0,03
	AT1	0,45	4	0,250531858	0,20	0,18	0,03
	AT2	4,60	4	1,111474206	3,48	3,00	0,48
	AT3	13,53	4	0,916346275	12,61	10,87	1,74
	AV1	0,95	4	0,121642635	0,83	0,72	0,11
	BA1	0,23	2	0,23039973	0,00	0,00	0,00
	BA2	1,53	3	0,488331577	1,05	0,90	0,14
	BA3	4,14	4	1,185555696	2,95	2,55	0,41
	BA4	9,86	4	1,234299817	8,63	7,44	1,19
	BC1	0,51	4	0,241542831	0,27	0,23	0,04
	BE1	0,29	3	0,109760509	0,18	0,16	0,03
	BE2	0,00	4	0,175269202	-0,18	0,00	0,00
	BE3	0,00	4	1,17033804	-1,17	0,00	0,00
	BQ1	0,06	4	0,086486998	-0,02	0,00	0,00
	CB1	1,06	4	0,611880254	0,45	0,39	0,06
	CE1	0,01	2	0,013346715	0,00	0,00	0,00
	CO1	0,09	2	0,189708424	-0,10	0,00	0,00
	CO2	0,08	3	0,261845801	-0,19	0,00	0,00
	DE1	0,09	2	0,237567756	-0,15	0,00	0,00
	FA1	0,10	2	0,244909663	-0,15	0,00	0,00
	IA1	0,00	3	0,32531861	-0,33	0,00	0,00
	IA2	0,75	4	1,375702389	-0,62	0,00	0,00
	IG1	0,68	3	0,059961081	0,62	0,54	0,09
	IG2	0,00	3	0,179462887	-0,18	0,00	0,00
	IG3	16,66	4	1,86934889	14,79	12,75	2,04
	IG4	1,15	4	5,453864048	-4,31	0,00	0,00
	IG5	0,68	3	5,455682879	-4,78	0,00	0,00
	IR1	0,55	3	0,809007158	-0,26	0,00	0,00
	IR2	0,00	3	0,378225331	-0,38	0,00	0,00
	IS1	0,20	3	0,421405809	-0,23	0,00	0,00
	IT1	0,48	3	0,316676695	0,17	0,17	0,00

RELATÓRIO EXECUTIVO

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

Bacia	Sub-bacia	Carga total remanescente T/dia	Classe de Enquadramento	Carga de enquadramento T/dia	Carga a remover - CTR T/dia	Porção a remover referente ao esgoto domestico	Porção a remover referente ao efluente industrial
	MA1	0,06	2	0,150294688	-0,09	0,00	0,00
	MA2	0,40	3	0,648180291	-0,25	0,00	0,00
	MI1	0,24	2	0,419398622	-0,18	0,00	0,00
	MI2	1,60	3	1,000628247	0,60	0,52	0,08
	MM1	0,05	2	0,078733202	-0,03	0,00	0,00
	MO1	0,07	3	0,039460309	0,03	0,02	0,00
	PA1	0,12	2	0,106433917	0,02	0,02	0,00
	PA2	3,22	3	0,450483141	2,77	2,39	0,38
	PD1	4,13	4	0,575014206	3,55	3,06	0,49
	PG1	0,00	4	0,243775974	-0,24	0,00	0,00
	PI1	0,02	1	0,089485092	-0,07	0,00	0,00
	PI2	0,18	2	0,220319752	-0,04	0,00	0,00
	PQ1	0,00	1	0,014155894	-0,01	0,00	0,00
	PQ2	0,17	2	0,447332385	-0,28	0,00	0,00
	PS1	0,00	2	0,553857568	-0,55	0,00	0,00
	PS2	0,00	3	0,460539343	-0,46	0,00	0,00
	RD1	0,32	4	0,346505645	-0,03	0,00	0,00
	RE1	0,28	4	0,227203451	0,05	0,04	0,01
	VE1	0,00	2	0,603232115	-0,60	0,00	0,00
	VE2	0,03	3	0,276987173	-0,24	0,00	0,00
	TOTAL	72,60		41,33496118	31,26	46,23	7,37
CAPIVARI	CP1	0,95	2	2,934791838	-1,99	0,00	0,00
	CP2	0,12	2	2,328464573	-2,21	0,00	0,00
	RC1	0,00	3	0,704517743	-0,70	0,00	0,00
	RG1	0,03	3	0,113364157	-0,08	0,00	0,00
	TOTAL	0,25		3,175680018	-2,93	0	0
AÇUNGUÍ	AC1	1,27	2	5,425500523	-4,16	0,00	0,00
	TOTAL	1,27	2	5,425500523	-4,16	0,00	0,00
	TOTAL	74,11		49,93614172	24,18	46,23	7,37

RELATÓRIO EXECUTIVO

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

TABELA 10: CARGA A SER REMOVIDA POR SUB-BACIA PARA O CENÁRIO 01 – POPULAÇÃO DE 4.500.000

Bacia	Sub-bacia	Carga total remanescente T/dia	Classe de Enquadramento	Carga de enquadramento T/dia	Carga a remover - CTR T/dia	Porção a remover referente ao esgoto domestico	Porção a remover referente ao efluente industrial
ALTO IGUAÇU	AB1	0,03	2	0,017454418	0,01	0,01	0,00
	AE1	0,07	3	0,045975906	0,02	0,00	0,02
	AM1	0,67	4	0,435468787	0,23	0,20	0,03
	AP1	0,47	3	0,073164384	0,39	0,34	0,05
	AT1	0,63	4	0,250531858	0,38	0,33	0,05
	AT2	5,20	4	1,111474206	4,09	3,52	0,56
	AT3	15,13	4	0,916346275	14,22	12,25	1,96
	AV1	1,08	4	0,121642635	0,96	0,83	0,13
	BA1	0,26	2	0,23039973	0,03	0,03	0,00
	BA2	1,85	3	0,488331577	1,36	1,17	0,19
	BA3	4,89	4	1,185555696	3,70	3,19	0,51
	BA4	17,99	4	1,234299817	16,75	14,44	2,31
	BC1	0,62	4	0,241542831	0,38	0,33	0,05
	BE1	0,41	3	0,109760509	0,30	0,26	0,04
	BE2	0,53	4	0,175269202	0,36	0,00	0,36
	BE3	0,53	4	1,17033804	-0,64	0,00	0,00
	BQ1	0,13	4	0,086486998	0,04	0,04	0,01
	CB1	1,24	4	0,611880254	0,63	0,54	0,09
	CE1	0,01	2	0,013346715	0,00	0,00	0,00
	CO1	0,10	2	0,189708424	-0,09	0,00	0,00
	CO2	0,15	3	0,261845801	-0,11	0,00	0,00
	DE1	0,10	2	0,237567756	-0,14	0,00	0,00
	FA1	0,11	2	0,244909663	-0,14	0,00	0,00
	IA1	0,00	3	0,32531861	-0,33	0,00	0,00
	IA2	3,74	4	1,375702389	2,36	2,03	0,33
	IG1	0,79	3	0,059961081	0,73	0,63	0,10
	IG2	0,07	3	0,179462887	-0,11	0,00	0,00
	IG3	18,45	4	1,86934889	16,58	14,30	2,29
	IG4	1,32	4	5,453864048	-4,13	0,00	0,00
	IG5	0,85	3	5,455682879	-4,60	0,00	0,00
	IR1	0,64	3	0,809007158	-0,17	0,00	0,00
	IR2	0,00	3	0,378225331	-0,38	0,00	0,00
	IS1	0,29	3	0,421405809	-0,13	0,00	0,00
	IT1	0,51	3	0,316676695	0,19	0,19	0,00

RELATÓRIO EXECUTIVO

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

Bacia	Sub-bacia	Carga total remanescente T/dia	Classe de Enquadramento	Carga de enquadramento T/dia	Carga a remover - CTR T/dia	Porção a remover referente ao esgoto domestico	Porção a remover referente ao efluente industrial
	MA1	0,07	2	0,150294688	-0,08	0,00	0,00
	MA2	0,55	3	0,648180291	-0,10	0,00	0,00
	MI1	0,30	2	0,419398622	-0,12	0,00	0,00
	MI2	2,52	3	1,000628247	1,52	1,31	0,21
	MM1	0,12	2	0,078733202	0,04	0,04	0,01
	MO1	0,16	3	0,039460309	0,12	0,10	0,02
	PA1	0,16	2	0,106433917	0,05	0,05	0,00
	PA2	3,64	3	0,450483141	3,18	2,75	0,44
	PD1	4,60	4	0,575014206	4,02	3,47	0,56
	PG1	0,07	4	0,243775974	-0,18	0,00	0,00
	PI1	0,03	1	0,089485092	-0,06	0,00	0,00
	PI2	0,21	2	0,220319752	-0,01	0,00	0,00
	PQ1	0,00	1	0,014155894	-0,01	0,00	0,00
	PQ2	0,19	2	0,447332385	-0,26	0,00	0,00
	PS1	0,00	2	0,553857568	-0,55	0,00	0,00
	PS2	0,07	3	0,460539343	-0,40	0,00	0,00
	RD1	0,41	4	0,346505645	0,06	0,05	0,01
	RE1	0,37	4	0,227203451	0,14	0,12	0,02
	VE1	0,00	2	0,603232115	-0,60	0,00	0,00
	VE2	0,10	3	0,276987173	-0,18	0,00	0,00
	SUB TOTAL	92,38		33,04997827	59,33	62,52	10,33
CAPIVARI	CP1	1,05	2	2,934791838	-1,88	0,00	0,00
	CP2	0,13	2	2,328464573	-2,20	0,00	0,00
	RC1	0,00	3	0,704517743	-0,70	0,00	0,00
	RG1	0,05	3	0,113364157	-0,06	0,00	0,00
	SUB TOTAL	1,24		6,081138311	-4,84	0	0
AÇUNGUÍ	AC1	1,46	2	5,425500523	-3,96	0,00	0,00
	SUB TOTAL	1,46	2	5,425500523	-3,96	0,00	0,00
	TOTAL	95,08		44,55661711	50,52	62,52	10,33

RELATÓRIO EXECUTIVO

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

TABELA 11: CARGA A SER REMOVIDA POR SUB-BACIA PARA O CENÁRIO 04 – POPULAÇÃO DE 3.189.000

Bacia	Sub-bacia	Carga total remanescente T/dia	Classe de Enquadramento	Carga de enquadramento T/dia	Carga a remover - CTR T/dia	Porção a remover referente ao esgoto domestico	Porção a remover referente ao efluente industrial
ALTO IGUAÇU	AB1	0,02	2	0,017454418	0,00	0,00	0,00
	AE1	0,05	3	0,045975906	0,00	0,00	0,00
	AM1	0,50	4	0,435468787	0,06	0,05	0,01
	AP1	0,16	3	0,073164384	0,08	0,07	0,01
	AT1	0,32	4	0,250531858	0,07	0,06	0,01
	AT2	3,77	4	1,111474206	2,66	2,29	0,37
	AT3	11,08	4	0,916346275	10,17	8,76	1,40
	AV1	0,90	4	0,121642635	0,77	0,67	0,11
	BA1	0,18	2	0,23039973	-0,05	0,00	0,00
	BA2	1,18	3	0,488331577	0,69	0,59	0,09
	BA3	3,08	4	1,185555696	1,89	1,63	0,26
	BA4	12,10	4	1,234299817	10,87	9,37	1,50
	BC1	0,48	4	0,241542831	0,24	0,20	0,03
	BE1	0,26	3	0,109760509	0,15	0,13	0,02
	BE2	0,38	4	0,175269202	0,20	0,00	0,20
	BE3	0,38	4	1,17033804	-0,79	0,00	0,00
	BQ1	0,10	4	0,086486998	0,01	0,01	0,00
	CB1	0,93	4	0,611880254	0,32	0,28	0,04
	CE1	0,01	2	0,013346715	0,00	0,00	0,00
	CO1	0,06	2	0,189708424	-0,13	0,00	0,00
	CO2	0,11	3	0,261845801	-0,16	0,00	0,00
	DE1	0,07	2	0,237567756	-0,17	0,00	0,00
	FA1	0,09	2	0,244909663	-0,16	0,00	0,00
	IA1	0,00	3	0,32531861	-0,33	0,00	0,00
	IA2	2,72	4	1,375702389	1,35	1,16	0,19
	IG1	0,66	3	0,059961081	0,60	0,52	0,08
	IG2	0,05	3	0,179462887	-0,13	0,00	0,00
	IG3	13,91	4	1,86934889	12,04	10,38	1,66
	IG4	1,01	4	5,453864048	-4,44	0,00	0,00
	IG5	0,54	3	5,455682879	-4,91	0,00	0,00
	IR1	0,41	3	0,809007158	-0,40	0,00	0,00
	IR2	0,00	3	0,378225331	-0,38	0,00	0,00
	IS1	0,20	3	0,421405809	-0,22	0,00	0,00
	IT1	0,44	3	0,316676695	0,13	0,13	0,00

RELATÓRIO EXECUTIVO

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

Bacia	Sub-bacia	Carga total remanescente T/dia	Classe de Enquadramento	Carga de enquadramento T/dia	Carga a remover - CTR T/dia	Porção a remover referente ao esgoto domestico	Porção a remover referente ao efluente industrial
	MA1	0,05	2	0,150294688	-0,10	0,00	0,00
	MA2	0,31	3	0,648180291	-0,33	0,00	0,00
	MI1	0,14	2	0,419398622	-0,28	0,00	0,00
	MI2	1,39	3	1,000628247	0,39	0,33	0,05
	MM1	0,08	2	0,078733202	0,00	0,00	0,00
	MO1	0,07	3	0,039460309	0,03	0,03	0,00
	PA1	0,07	2	0,106433917	-0,04	0,00	0,00
	PA2	2,70	3	0,450483141	2,25	1,94	0,31
	PD1	3,52	4	0,575014206	2,94	2,54	0,41
	PG1	0,05	4	0,243775974	-0,20	0,00	0,00
	PI1	0,01	1	0,089485092	-0,08	0,00	0,00
	PI2	0,12	2	0,220319752	-0,10	0,00	0,00
	PQ1	0,00	1	0,014155894	-0,01	0,00	0,00
	PQ2	0,14	2	0,447332385	-0,31	0,00	0,00
	PS1	0,00	2	0,553857568	-0,55	0,00	0,00
	PS2	0,05	3	0,460539343	-0,41	0,00	0,00
	RD1	0,31	4	0,346505645	-0,03	0,00	0,00
	RE1	0,28	4	0,227203451	0,05	0,05	0,01
	VE1	0,00	2	0,603232115	-0,60	0,00	0,00
	VE2	0,07	3	0,276987173	-0,20	0,00	0,00
	TOTAL	65,49		33,04997827	32,44	41,20	6,77
CAPIVARI	CP1	0,78	2	2,934791838	-2,16	0,00	0,00
	CP2	0,09	2	2,328464573	-2,24	0,00	0,00
	RC1	0,00	3	0,704517743	-0,70	0,00	0,00
	RG1	0,01	3	0,113364157	-0,11	0,00	0,00
	TOTAL	0,88		6,081138311	-5,21	0,00	0,00
AÇUNGUI	AC1	0,94	2	5,425500523	-4,48	0,00	0,00
	TOTAL	0,94	2	5,425500523	-4,48	0,00	0,00
	TOTAL	67,30		44,55661711	22,75	41,20	6,77

RELATÓRIO EXECUTIVO

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

TABELA 12: CARGA A SER REMOVIDA POR SUB-BACIA PARA O CENÁRIO 04 – POPULAÇÃO DE 3.500.000

Bacia	Sub-bacia	Carga total remanescente T/dia	Classe de Enquadramento	Carga de enquadramento T/dia	Carga a remover - CTR T/dia	Porção a remover referente ao esgoto domestico	Porção a remover referente ao efluente industrial
I ALTO IGUAÇU	AB1	0,02	2	0,017454418	0,00	0,00	0,00
	AE1	0,05	3	0,045975906	0,00	0,00	0,00
	AM1	0,53	4	0,435468787	0,10	0,08	0,01
	AP1	0,26	3	0,073164384	0,19	0,16	0,03
	AT1	0,38	4	0,250531858	0,13	0,12	0,02
	AT2	4,12	4	1,111474206	3,01	2,60	0,42
	AT3	12,02	4	0,916346275	11,10	9,57	1,53
	AV1	0,93	4	0,121642635	0,81	0,70	0,11
	BA1	0,20	2	0,23039973	-0,03	0,00	0,00
	BA2	1,34	3	0,488331577	0,86	0,74	0,12
	BA3	3,50	4	1,185555696	2,31	1,99	0,32
	BA4	13,44	4	1,234299817	12,21	10,52	1,68
	BC1	0,51	4	0,241542831	0,27	0,23	0,04
	BE1	0,29	3	0,109760509	0,18	0,16	0,03
	BE2	0,41	4	0,175269202	0,24	0,00	0,24
	BE3	0,41	4	1,17033804	-0,76	0,00	0,00
	BQ1	0,11	4	0,086486998	0,02	0,02	0,00
	CB1	1,04	4	0,611880254	0,43	0,37	0,06
	CE1	0,01	2	0,013346715	0,00	0,00	0,00
	CO1	0,11	2	0,189708424	-0,08	0,00	0,00
	CO2	0,18	3	0,261845801	-0,08	0,00	0,00
	DE1	0,11	2	0,237567756	-0,12	0,00	0,00
	FA1	0,09	2	0,244909663	-0,15	0,00	0,00
	IA1	0,00	3	0,32531861	-0,33	0,00	0,00
	IA2	2,96	4	1,375702389	1,58	1,37	0,22
	IG1	0,68	3	0,059961081	0,62	0,54	0,09
	IG2	0,05	3	0,179462887	-0,13	0,00	0,00
	IG3	14,94	4	1,86934889	13,07	11,27	1,80
	IG4	1,11	4	5,453864048	-4,34	0,00	0,00
	IG5	0,62	3	5,455682879	-4,84	0,00	0,00
	IR1	0,47	3	0,809007158	-0,34	0,00	0,00
	IR2	0,00	3	0,378225331	-0,38	0,00	0,00
	IS1	0,22	3	0,421405809	-0,20	0,00	0,00
	IT1	0,45	3	0,316676695	0,14	0,14	0,00

RELATÓRIO EXECUTIVO

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

Bacia	Sub-bacia	Carga total remanescente T/dia	Classe de Enquadramento	Carga de enquadramento T/dia	Carga a remover - CTR T/dia	Porção a remover referente ao esgoto domestico	Porção a remover referente ao efluente industrial
	MA1	0,06	2	0,150294688	-0,09	0,00	0,00
	MA2	0,36	3	0,648180291	-0,29	0,00	0,00
	MI1	0,18	2	0,419398622	-0,24	0,00	0,00
	MI2	1,69	3	1,000628247	0,69	0,60	0,10
	MM1	0,10	2	0,078733202	0,02	0,02	0,00
	MO1	0,10	3	0,039460309	0,06	0,05	0,01
	PA1	0,08	2	0,106433917	-0,02	0,00	0,00
	PA2	2,95	3	0,450483141	2,50	2,15	0,34
	PD1	3,81	4	0,575014206	3,24	2,79	0,45
	PG1	0,05	4	0,243775974	-0,19	0,00	0,00
	PI1	0,02	1	0,089485092	-0,07	0,00	0,00
	PI2	0,14	2	0,220319752	-0,08	0,00	0,00
	PQ1	0,00	1	0,014155894	-0,01	0,00	0,00
	PQ2	0,15	2	0,447332385	-0,30	0,00	0,00
	PS1	0,00	2	0,553857568	-0,55	0,00	0,00
	PS2	0,05	3	0,460539343	-0,41	0,00	0,00
	RD1	0,33	4	0,346505645	-0,02	0,00	0,00
	RE1	0,30	4	0,227203451	0,07	0,06	0,01
	VE1	0,00	2	0,603232115	-0,60	0,00	0,00
	VE2	0,08	3	0,276987173	-0,20	0,00	0,00
	TOTAL	72,04		33,04997827	38,99	46,24	7,62
CAPIVARI	CP1	0,83	2	2,934791838	-2,11	0,00	0,00
	CP2	0,10	2	2,328464573	-2,22	0,00	0,00
	RC1	0,00	3	0,704517743	-0,70	0,00	0,00
	RG1	0,01	3	0,113364157	-0,10	0,00	0,00
	TOTAL	0,94		6,081138311	-5,14	0	0
AÇUNGUÍ	AC1	1,04	2	5,425500523	-4,38	0,00	0,00
	TOTAL	1,04	2	5,425500523	-4,38	0,00	0,00
	TOTAL	74,02		44,55661711	29,46	46,24	7,62

RELATÓRIO EXECUTIVO

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

TABELA 13: CARGA A SER REMOVIDA POR SUB-BACIA PARA O CENÁRIO 04 – POPULAÇÃO DE 4.000.000

Bacia	Sub-bacia	Carga total remanescente T/dia	Classe de Enquadramento	Carga de enquadramento T/dia	Carga a remover - CTR T/dia	Porção a remover referente ao esgoto domestico	Porção a remover referente ao efluente industrial
ALTO IGUAÇU	AB1	0,02	2	0,017454418	0,01	0,01	0,00
	AE1	0,06	3	0,045975906	0,01	0,00	0,01
	AM1	0,59	4	0,435468787	0,15	0,13	0,02
	AP1	0,43	3	0,073164384	0,36	0,31	0,05
	AT1	0,48	4	0,250531858	0,23	0,20	0,03
	AT2	4,69	4	1,111474206	3,58	3,08	0,49
	AT3	13,52	4	0,916346275	12,60	10,86	1,74
	AV1	0,99	4	0,121642635	0,87	0,75	0,12
	BA1	0,23	2	0,23039973	0,00	0,00	0,00
	BA2	1,61	3	0,488331577	1,13	0,97	0,16
	BA3	4,17	4	1,185555696	2,99	2,57	0,41
	BA4	15,59	4	1,234299817	14,36	12,38	1,98
	BC1	0,55	4	0,241542831	0,31	0,27	0,04
	BE1	0,35	3	0,109760509	0,24	0,21	0,03
	BE2	0,47	4	0,175269202	0,30	0,00	0,30
	BE3	0,47	4	1,17033804	-0,70	0,00	0,00
	BQ1	0,12	4	0,086486998	0,04	0,03	0,00
	CB1	1,22	4	0,611880254	0,60	0,52	0,08
	CE1	0,01	2	0,013346715	0,00	0,00	0,00
	CO1	0,17	2	0,189708424	-0,02	0,00	0,00
	CO2	0,31	3	0,261845801	0,04	0,04	0,01
	DE1	0,19	2	0,237567756	-0,05	0,00	0,00
	FA1	0,10	2	0,244909663	-0,15	0,00	0,00
	IA1	0,00	3	0,32531861	-0,33	0,00	0,00
	IA2	3,34	4	1,375702389	1,97	1,70	0,27
	IG1	0,72	3	0,059961081	0,66	0,57	0,09
	IG2	0,06	3	0,179462887	-0,12	0,00	0,00
	IG3	16,61	4	1,86934889	14,74	12,71	2,03
	IG4	1,28	4	5,453864048	-4,18	0,00	0,00
	IG5	0,74	3	5,455682879	-4,72	0,00	0,00
	IR1	0,56	3	0,809007158	-0,25	0,00	0,00
	IR2	0,00	3	0,378225331	-0,38	0,00	0,00
	IS1	0,25	3	0,421405809	-0,17	0,00	0,00
	IT1	0,47	3	0,316676695	0,16	0,16	0,00

RELATÓRIO EXECUTIVO

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

Bacia	Sub-bacia	Carga total remanescente T/dia	Classe de Enquadramento	Carga de enquadramento T/dia	Carga a remover - CTR T/dia	Porção a remover referente ao esgoto domestico	Porção a remover referente ao efluente industrial
	MA1	0,06	2	0,150294688	-0,09	0,00	0,00
	MA2	0,44	3	0,648180291	-0,21	0,00	0,00
	MI1	0,24	2	0,419398622	-0,18	0,00	0,00
	MI2	2,19	3	1,000628247	1,19	1,03	0,16
	MM1	0,14	2	0,078733202	0,06	0,05	0,01
	MO1	0,13	3	0,039460309	0,09	0,08	0,01
	PA1	0,11	2	0,106433917	0,01	0,01	0,00
	PA2	3,34	3	0,450483141	2,89	2,49	0,40
	PD1	4,28	4	0,575014206	3,71	3,20	0,51
	PG1	0,06	4	0,243775974	-0,19	0,00	0,00
	PI1	0,02	1	0,089485092	-0,07	0,00	0,00
	PI2	0,18	2	0,220319752	-0,04	0,00	0,00
	PQ1	0,00	1	0,014155894	-0,01	0,00	0,00
	PQ2	0,16	2	0,447332385	-0,29	0,00	0,00
	PS1	0,00	2	0,553857568	-0,55	0,00	0,00
	PS2	0,06	3	0,460539343	-0,40	0,00	0,00
	RD1	0,36	4	0,346505645	0,01	0,01	0,00
	RE1	0,32	4	0,227203451	0,09	0,08	0,01
	VE1	0,00	2	0,603232115	-0,60	0,00	0,00
	VE2	0,10	3	0,276987173	-0,18	0,00	0,00
	TOTAL	82,57		33,04997827	49,52	54,39	8,99
CAPIVARI	CP1	0,91	2	2,934791838	-2,03	0,00	0,00
	CP2	0,12	2	2,328464573	-2,21	0,00	0,00
	RC1	0,00	3	0,704517743	-0,70	0,00	0,00
	RG1	0,02	3	0,113364157	-0,09	0,00	0,00
	TOTAL	1,05		6,081138311	-5,03	0	0
AÇUNGUI	AC1	1,20	2	5,425500523	-4,23	0,00	0,00
	TOTAL	1,20	2	5,425500523	-4,23	0,00	0,00
	TOTAL	84,82		44,55661711	40,26	54,39	8,99

RELATÓRIO EXECUTIVO

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

TABELA 14: CARGA A SER REMOVIDA POR SUB-BACIA PARA O CENÁRIO 04 – POPULAÇÃO DE 4.500.000

Bacia	Sub-bacia	Carga total remanescente T/dia	Classe de Enquadramento	Carga de enquadramento T/dia	Carga a remover - CTR T/dia	Porção a remover referente ao esgoto domestico	Porção a remover referente ao efluente industrial
ALTO IGUAÇU	AB1	0,02	2	0,017454418	0,01	0,01	0,00
	AE1	0,07	3	0,045975906	0,02	0,00	0,02
	AM1	0,64	4	0,435468787	0,21	0,18	0,03
	AP1	0,59	3	0,073164384	0,52	0,45	0,07
	AT1	0,58	4	0,250531858	0,33	0,29	0,05
	AT2	5,25	4	1,111474206	4,14	3,57	0,57
	AT3	15,01	4	0,916346275	14,10	12,15	1,94
	AV1	1,04	4	0,121642635	0,92	0,79	0,13
	BA1	0,26	2	0,23039973	0,03	0,03	0,00
	BA2	1,88	3	0,488331577	1,40	1,20	0,19
	BA3	4,85	4	1,185555696	3,66	3,16	0,50
	BA4	17,74	4	1,234299817	16,51	14,23	2,28
	BC1	0,60	4	0,241542831	0,36	0,31	0,05
	BE1	0,41	3	0,109760509	0,30	0,26	0,04
	BE2	0,53	4	0,175269202	0,36	0,00	0,36
	BE3	0,53	4	1,17033804	-0,64	0,00	0,00
	BQ1	0,14	4	0,086486998	0,05	0,04	0,01
	CB1	1,39	4	0,611880254	0,78	0,67	0,11
	CE1	0,01	2	0,013346715	0,00	0,00	0,00
	CO1	0,24	2	0,189708424	0,05	0,05	0,00
	CO2	0,43	3	0,261845801	0,17	0,14	0,02
	DE1	0,26	2	0,237567756	0,03	0,03	0,00
	FA1	0,11	2	0,244909663	-0,14	0,00	0,00
	IA1	0,00	3	0,32531861	-0,33	0,00	0,00
	IA2	3,73	4	1,375702389	2,35	2,03	0,32
	IG1	0,76	3	0,059961081	0,70	0,60	0,10
	IG2	0,07	3	0,179462887	-0,11	0,00	0,00
	IG3	18,28	4	1,86934889	16,41	14,14	2,26
	IG4	1,44	4	5,453864048	-4,02	0,00	0,00
	IG5	0,86	3	5,455682879	-4,60	0,00	0,00
	IR1	0,66	3	0,809007158	-0,15	0,00	0,00
	IR2	0,00	3	0,378225331	-0,38	0,00	0,00
	IS1	0,28	3	0,421405809	-0,14	0,00	0,00
	IT1	0,49	3	0,316676695	0,18	0,18	0,00

RELATÓRIO EXECUTIVO

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

Bacia	Sub-bacia	Carga total remanescente T/dia	Classe de Enquadramento	Carga de enquadramento T/dia	Carga a remover - CTR T/dia	Porção a remover referente ao esgoto domestico	Porção a remover referente ao efluente industrial
	MA1	0,07	2	0,150294688	-0,08	0,00	0,00
	MA2	0,52	3	0,648180291	-0,13	0,00	0,00
	MI1	0,30	2	0,419398622	-0,12	0,00	0,00
	MI2	2,69	3	1,000628247	1,68	1,45	0,23
	MM1	0,17	2	0,078733202	0,10	0,08	0,01
	MO1	0,17	3	0,039460309	0,13	0,11	0,02
	PA1	0,14	2	0,106433917	0,04	0,04	0,00
	PA2	3,73	3	0,450483141	3,27	2,82	0,45
	PD1	4,75	4	0,575014206	4,18	3,60	0,58
	PG1	0,07	4	0,243775974	-0,18	0,00	0,00
	PI1	0,03	1	0,089485092	-0,06	0,00	0,00
	PI2	0,21	2	0,220319752	-0,01	0,00	0,00
	PQ1	0,00	1	0,014155894	-0,01	0,00	0,00
	PQ2	0,18	2	0,447332385	-0,27	0,00	0,00
	PS1	0,00	2	0,553857568	-0,55	0,00	0,00
	PS2	0,07	3	0,460539343	-0,40	0,00	0,00
	RD1	0,39	4	0,346505645	0,05	0,04	0,01
	RE1	0,34	4	0,227203451	0,12	0,10	0,02
	VE1	0,00	2	0,603232115	-0,60	0,00	0,00
	VE2	0,11	3	0,276987173	-0,17	0,00	0,00
	SUB TOTAL	93,10		33,04997827	60,05	62,76	10,37
CAPIVARI	CP1	0,99	2	2,934791838	-1,95	0,00	0,00
	CP2	0,14	2	2,328464573	-2,19	0,00	0,00
	RC1	0,00	3	0,704517743	-0,70	0,00	0,00
	RG1	0,04	3	0,113364157	-0,08	0,00	0,00
	SUB TOTAL	1,16		6,081138311	-4,92	0	0
AÇUNGUÍ	AC1	1,36	2	5,425500523	-4,07	0,00	0,00
	SUB TOTAL	1,36	2	5,425500523	-4,07	0,00	0,00
	TOTAL	95,62		44,55661711	51,06	62,76	10,37

RELATÓRIO EXECUTIVO

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

TABELA 15: CARGA A SER REMOVIDA POR SUB-BACIA PARA O CENÁRIO 11 – POPULAÇÃO 3.189.000

Bacia	Sub-bacia	Carga total remanescente T/dia	Classe de Enquadramento	Carga de enquadramento T/dia	Carga a remover - CTR T/dia	Porção a remover referente ao esgoto domestico	Porção a remover referente ao efluente industrial
ALTO IGUAÇU	AB1	0,02	2	0,017454418	0,00	0,00	0,00
	AE1	0,05	3	0,045975906	0,00	0,00	0,00
	AM1	0,50	4	0,435468787	0,06	0,05	0,01
	AP1	0,16	3	0,073164384	0,08	0,07	0,01
	AT1	0,32	4	0,250531858	0,07	0,06	0,01
	AT2	3,77	4	1,111474206	2,66	2,29	0,37
	AT3	11,08	4	0,916346275	10,17	8,76	1,40
	AV1	0,90	4	0,121642635	0,77	0,67	0,11
	BA1	0,18	2	0,23039973	-0,05	0,00	0,00
	BA2	1,18	3	0,488331577	0,69	0,59	0,09
	BA3	3,08	4	1,185555696	1,89	1,63	0,26
	BA4	12,10	4	1,234299817	10,87	9,37	1,50
	BC1	0,48	4	0,241542831	0,24	0,20	0,03
	BE1	0,26	3	0,109760509	0,15	0,13	0,02
	BE2	0,38	4	0,175269202	0,20	0,00	0,20
	BE3	0,38	4	1,17033804	-0,79	0,00	0,00
	BQ1	0,10	4	0,086486998	0,01	0,01	0,00
	CB1	0,93	4	0,611880254	0,32	0,28	0,04
	CE1	0,01	2	0,013346715	0,00	0,00	0,00
	CO1	0,06	2	0,189708424	-0,13	0,00	0,00
	CO2	0,11	3	0,261845801	-0,16	0,00	0,00
	DE1	0,07	2	0,237567756	-0,17	0,00	0,00
	FA1	0,09	2	0,244909663	-0,16	0,00	0,00
	IA1	0,00	3	0,32531861	-0,33	0,00	0,00
	IA2	2,72	4	1,375702389	1,35	1,16	0,19
	IG1	0,66	3	0,059961081	0,60	0,52	0,08
	IG2	0,05	3	0,179462887	-0,13	0,00	0,00
	IG3	13,91	4	1,86934889	12,04	10,38	1,66
	IG4	1,01	4	5,453864048	-4,44	0,00	0,00
	IG5	0,54	3	5,455682879	-4,91	0,00	0,00
	IR1	0,41	3	0,809007158	-0,40	0,00	0,00
	IR2	0,00	3	0,378225331	-0,38	0,00	0,00

RELATÓRIO EXECUTIVO

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

Bacia	Sub-bacia	Carga total remanescente T/dia	Classe de Enquadramento	Carga de enquadramento T/dia	Carga a remover - CTR T/dia	Porção a remover referente ao esgoto domestico	Porção a remover referente ao efluente industrial
	IS1	0,20	3	0,421405809	-0,22	0,00	0,00
	IT1	0,44	3	0,316676695	0,13	0,13	0,00
	MA1	0,05	2	0,150294688	-0,10	0,00	0,00
	MA2	0,31	3	0,648180291	-0,33	0,00	0,00
	MI1	0,14	2	0,419398622	-0,28	0,00	0,00
	MI2	1,39	3	1,000628247	0,39	0,33	0,05
	MM1	0,08	2	0,078733202	0,00	0,00	0,00
	MO1	0,07	3	0,039460309	0,03	0,03	0,00
	PA1	0,07	2	0,106433917	-0,04	0,00	0,00
	PA2	2,70	3	0,450483141	2,25	1,94	0,31
	PD1	3,52	4	0,575014206	2,94	2,54	0,41
	PG1	0,05	4	0,243775974	-0,20	0,00	0,00
	PI1	0,01	1	0,089485092	-0,08	0,00	0,00
	PI2	0,12	2	0,220319752	-0,10	0,00	0,00
	PQ1	0,00	1	0,014155894	-0,01	0,00	0,00
	PQ2	0,14	2	0,447332385	-0,31	0,00	0,00
	PS1	0,00	2	0,553857568	-0,55	0,00	0,00
	PS2	0,05	3	0,460539343	-0,41	0,00	0,00
	RD1	0,31	4	0,346505645	-0,03	0,00	0,00
	RE1	0,28	4	0,227203451	0,05	0,05	0,01
	VE1	0,00	2	0,603232115	-0,60	0,00	0,00
	VE2	0,07	3	0,276987173	-0,20	0,00	0,00
	TOTAL	65,49		33,04997827	32,44	41,20	6,77
CAPIVARI	CP1	0,78	2	2,934791838	-2,16	0,00	0,00
	CP2	0,09	2	2,328464573	-2,24	0,00	0,00
	RC1	0,00	3	0,704517743	-0,70	0,00	0,00
	RG1	0,01	3	0,113364157	-0,11	0,00	0,00
	TOTAL	0,88		6,081138311	-5,21	0,00	0,00
AÇUNGUÍ	AC1	0,94	2	5,425500523	-4,48	0,00	0,00
	TOTAL	0,94		5,425500523	-4,48	0,00	0,00
	TOTAL	67,31		44,55661711	22,75	41,20	6,77

RELATÓRIO EXECUTIVO

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

TABELA 16: CARGA A SER REMOVIDA POR SUB-BACIA PARA O CENÁRIO 11 – POPULAÇÃO 3.500.000

Bacia	Sub-bacia	Carga total remanescente T/dia	Classe de Enquadramento	Carga de enquadramento T/dia	Carga a remover - CTR T/dia	Porção a remover referente ao esgoto domestico	Porção a remover referente ao efluente industrial
ALTO IGUAÇU	AB1	0,02	2	0,017454418	0,01	0,01	0,00
	AE1	0,05	3	0,045975906	0,00	0,00	0,00
	AM1	0,63	4	0,435468787	0,19	0,16	0,03
	AP1	0,21	3	0,073164384	0,14	0,12	0,02
	AT1	0,41	4	0,250531858	0,16	0,14	0,02
	AT2	4,09	4	1,111474206	2,98	2,57	0,41
	AT3	12,22	4	0,916346275	11,31	9,75	1,56
	AV1	0,95	4	0,121642635	0,83	0,72	0,11
	BA1	0,20	2	0,23039973	-0,03	0,00	0,00
	BA2	1,34	3	0,488331577	0,85	0,73	0,12
	BA3	3,43	4	1,185555696	2,24	1,94	0,31
	BA4	13,30	4	1,234299817	12,07	10,40	1,66
	BC1	0,52	4	0,241542831	0,28	0,24	0,04
	BE1	0,28	3	0,109760509	0,17	0,15	0,02
	BE2	0,41	4	0,175269202	0,24	0,00	0,24
	BE3	0,41	4	1,17033804	-0,76	0,00	0,00
	BQ1	0,11	4	0,086486998	0,02	0,02	0,00
	CB1	1,00	4	0,611880254	0,39	0,34	0,05
	CE1	0,01	2	0,013346715	0,00	0,00	0,00
	CO1	0,08	2	0,189708424	-0,11	0,00	0,00
	CO2	0,12	3	0,261845801	-0,14	0,00	0,00
	DE1	0,08	2	0,237567756	-0,15	0,00	0,00
	FA1	0,09	2	0,244909663	-0,15	0,00	0,00
	IA1	0,00	3	0,32531861	-0,33	0,00	0,00
	IA2	2,96	4	1,375702389	1,59	1,37	0,22
	IG1	0,75	3	0,059961081	0,69	0,59	0,09
	IG2	0,05	3	0,179462887	-0,13	0,00	0,00
	IG3	14,91	4	1,86934889	13,04	11,24	1,80
	IG4	1,10	4	5,453864048	-4,36	0,00	0,00
	IG5	0,60	3	5,455682879	-4,86	0,00	0,00
	IR1	0,49	3	0,809007158	-0,32	0,00	0,00
	IR2	0,00	3	0,378225331	-0,38	0,00	0,00
	IS1	0,22	3	0,421405809	-0,20	0,00	0,00
	IT1	0,47	3	0,316676695	0,15	0,15	0,00

RELATÓRIO EXECUTIVO

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

Bacia	Sub-bacia	Carga total remanescente T/dia	Classe de Enquadramento	Carga de enquadramento T/dia	Carga a remover - CTR T/dia	Porção a remover referente ao esgoto domestico	Porção a remover referente ao efluente industrial
	MA1	0,06	2	0,150294688	-0,09	0,00	0,00
	MA2	0,43	3	0,648180291	-0,22	0,00	0,00
	MI1	0,19	2	0,419398622	-0,23	0,00	0,00
	MI2	1,73	3	1,000628247	0,73	0,63	0,10
	MM1	0,09	2	0,078733202	0,01	0,01	0,00
	MO1	0,13	3	0,039460309	0,09	0,08	0,01
	PA1	0,09	2	0,106433917	-0,01	0,00	0,00
	PA2	2,95	3	0,450483141	2,50	2,16	0,35
	PD1	3,71	4	0,575014206	3,13	2,70	0,43
	PG1	0,05	4	0,243775974	-0,19	0,00	0,00
	PI1	0,02	1	0,089485092	-0,07	0,00	0,00
	PI2	0,19	2	0,220319752	-0,03	0,00	0,00
	PQ1	0,00	1	0,014155894	-0,01	0,00	0,00
	PQ2	0,15	2	0,447332385	-0,29	0,00	0,00
	PS1	0,00	2	0,553857568	-0,55	0,00	0,00
	PS2	0,05	3	0,460539343	-0,41	0,00	0,00
	RD1	0,38	4	0,346505645	0,04	0,03	0,00
	RE1	0,31	4	0,227203451	0,08	0,07	0,01
	VE1	0,00	2	0,603232115	-0,60	0,00	0,00
	VE2	0,08	3	0,276987173	-0,20	0,00	0,00
	TOTAL	72,15		33,04997827	39,10	46,30	7,63
CAPIVARI	CP1	0,86	2	2,934791838	-2,07	0,00	0,00
	CP2	0,10	2	2,328464573	-2,23	0,00	0,00
	RC1	0,00	3	0,704517743	-0,70	0,00	0,00
	RG1	0,02	3	0,113364157	-0,09	0,00	0,00
	TOTAL	0,99		6,081138311	-5,10	0	0
AÇUNGUÍ	AC1	1,06	2	5,425500523	-4,36	0,00	0,00
	TOTAL	1,06	2	5,425500523	-4,36	0,00	0,00
	TOTAL	74,20		44,55661711	29,64	46,30	7,63

RELATÓRIO EXECUTIVO

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

TABELA 17: CARGA A SER REMOVIDA POR SUB-BACIA PARA O CENÁRIO 11 – POPULAÇÃO 4.000.000

Bacia	Sub-bacia	Carga total remanescente T/dia	Classe de Enquadramento	Carga de enquadramento T/dia	Carga a remover - CTR T/dia	Porção a remover referente ao esgoto domestico	Porção a remover referente ao efluente industrial
ALTO IGUAÇU	AB1	0,03	2	0,017454418	0,01	0,01	0,00
	AE1	0,00	3	0,045975906	-0,05	0,00	0,00
	AM1	0,77	4	0,435468787	0,34	0,29	0,05
	AP1	0,24	3	0,073164384	0,17	0,15	0,02
	AT1	0,49	4	0,250531858	0,24	0,21	0,03
	AT2	4,55	4	1,111474206	3,44	2,97	0,47
	AT3	14,00	4	0,916346275	13,08	11,28	1,80
	AV1	0,99	4	0,121642635	0,87	0,75	0,12
	BA1	0,24	2	0,23039973	0,01	0,01	0,00
	BA2	1,53	3	0,488331577	1,04	0,90	0,14
	BA3	3,94	4	1,185555696	2,75	2,37	0,38
	BA4	9,29	4	1,234299817	8,05	6,94	1,11
	BC1	0,52	4	0,241542831	0,28	0,24	0,04
	BE1	0,27	3	0,109760509	0,16	0,14	0,02
	BE2	0,00	4	0,175269202	-0,17	0,00	0,00
	BE3	0,00	4	1,17033804	-1,17	0,00	0,00
	BQ1	0,06	4	0,086486998	-0,03	0,00	0,00
	CB1	1,06	4	0,611880254	0,44	0,38	0,06
	CE1	0,01	2	0,013346715	0,00	0,00	0,00
	CO1	0,10	2	0,189708424	-0,09	0,00	0,00
	CO2	0,09	3	0,261845801	-0,17	0,00	0,00
	DE1	0,11	2	0,237567756	-0,13	0,00	0,00
	FA1	0,10	2	0,244909663	-0,14	0,00	0,00
	IA1	0,00	3	0,32531861	-0,33	0,00	0,00
	IA2	0,73	4	1,375702389	-0,64	0,00	0,00
	IG1	0,83	3	0,059961081	0,77	0,66	0,11
	IG2	0,00	3	0,179462887	-0,18	0,00	0,00
	IG3	16,46	4	1,86934889	14,59	12,58	2,01
	IG4	1,18	4	5,453864048	-4,28	0,00	0,00
	IG5	0,62	3	5,455682879	-4,83	0,00	0,00
	IR1	0,62	3	0,809007158	-0,19	0,00	0,00
	IR2	0,00	3	0,378225331	-0,38	0,00	0,00
	IS1	0,19	3	0,421405809	-0,23	0,00	0,00
	IT1	0,52	3	0,316676695	0,20	0,20	0,00

RELATÓRIO EXECUTIVO

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

Bacia	Sub-bacia	Carga total remanescente T/dia	Classe de Enquadramento	Carga de enquadramento T/dia	Carga a remover - CTR T/dia	Porção a remover referente ao esgoto domestico	Porção a remover referente ao efluente industrial
	MA1	0,06	2	0,150294688	-0,09	0,00	0,00
	MA2	0,55	3	0,648180291	-0,09	0,00	0,00
	MI1	0,27	2	0,419398622	-0,15	0,00	0,00
	MI2	1,79	3	1,000628247	0,79	0,68	0,11
	MM1	0,05	2	0,078733202	-0,03	0,00	0,00
	MO1	0,17	3	0,039460309	0,13	0,11	0,02
	PA1	0,13	2	0,106433917	0,03	0,03	0,00
	PA2	3,30	3	0,450483141	2,85	2,45	0,39
	PD1	3,95	4	0,575014206	3,37	2,91	0,47
	PG1	0,00	4	0,243775974	-0,24	0,00	0,00
	PI1	0,05	1	0,089485092	-0,04	0,00	0,00
	PI2	0,31	2	0,220319752	0,09	0,09	0,00
	PQ1	0,00	1	0,014155894	-0,01	0,00	0,00
	PQ2	0,18	2	0,447332385	-0,27	0,00	0,00
	PS1	0,00	2	0,553857568	-0,55	0,00	0,00
	PS2	0,00	3	0,460539343	-0,46	0,00	0,00
	RD1	0,44	4	0,346505645	0,09	0,08	0,01
	RE1	0,29	4	0,227203451	0,06	0,05	0,01
	VE1	0,00	2	0,603232115	-0,60	0,00	0,00
	VE2	0,03	3	0,276987173	-0,24	0,00	0,00
	TOTAL	73,28		41,33496118	31,95	46,48	7,38
CAPIVARI	CP1	1,00	2	2,934791838	-1,94	0,00	0,00
	CP2	0,11	2	2,328464573	-2,22	0,00	0,00
	RC1	0,00	3	0,704517743	-0,70	0,00	0,00
	RG1	0,05	3	0,113364157	-0,06	0,00	0,00
	TOTAL	0,25		3,175680018	-2,93	0	0
AÇUNGUI	AC1	1,25	2	5,425500523	-4,17	0,00	0,00
	TOTAL	1,25	2	5,425500523	-4,17	0,00	0,00
	TOTAL	74,78		49,93614172	24,85	46,48	7,38

RELATÓRIO EXECUTIVO

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

TABELA 18: CARGA A SER REMOVIDA POR SUB-BACIA PARA O CENÁRIO 11 – POPULAÇÃO 4.500.000

Bacia	Sub-bacia	Carga total remanescente T/dia	Classe de Enquadramento	Carga de enquadramento T/dia	Carga a remover - CTR T/dia	Porção a remover referente ao esgoto domestico	Porção a remover referente ao efluente industrial
ALTO IGUAÇU	AB1	0,03	2	0,017454418	0,01	0,01	0,00
	AE1	0,07	3	0,045975906	0,02	0,00	0,02
	AM1	1,04	4	0,435468787	0,60	0,52	0,08
	AP1	0,39	3	0,073164384	0,32	0,27	0,04
	AT1	0,69	4	0,250531858	0,44	0,38	0,06
	AT2	5,13	4	1,111474206	4,02	3,46	0,55
	AT3	15,89	4	0,916346275	14,97	12,91	2,07
	AV1	1,14	4	0,121642635	1,02	0,88	0,14
	BA1	0,28	2	0,23039973	0,05	0,05	0,00
	BA2	1,85	3	0,488331577	1,36	1,17	0,19
	BA3	4,57	4	1,185555696	3,38	2,91	0,47
	BA4	17,15	4	1,234299817	15,91	13,72	2,19
	BC1	0,64	4	0,241542831	0,40	0,35	0,06
	BE1	0,37	3	0,109760509	0,26	0,23	0,04
	BE2	0,54	4	0,175269202	0,36	0,00	0,36
	BE3	0,54	4	1,17033804	-0,63	0,00	0,00
	BQ1	0,13	4	0,086486998	0,04	0,04	0,01
	CB1	1,23	4	0,611880254	0,61	0,53	0,08
	CE1	0,01	2	0,013346715	0,00	0,00	0,00
	CO1	0,12	2	0,189708424	-0,07	0,00	0,00
	CO2	0,18	3	0,261845801	-0,08	0,00	0,00
	DE1	0,14	2	0,237567756	-0,10	0,00	0,00
	FA1	0,11	2	0,244909663	-0,14	0,00	0,00
	IA1	0,00	3	0,32531861	-0,33	0,00	0,00
	IA2	3,74	4	1,375702389	2,37	2,04	0,33
	IG1	1,02	3	0,059961081	0,96	0,83	0,13
	IG2	0,07	3	0,179462887	-0,11	0,00	0,00
	IG3	18,13	4	1,86934889	16,26	14,01	2,24
	IG4	1,37	4	5,453864048	-4,08	0,00	0,00
	IG5	0,76	3	5,455682879	-4,69	0,00	0,00
	IR1	0,76	3	0,809007158	-0,05	0,00	0,00
	IR2	0,00	3	0,378225331	-0,38	0,00	0,00
	IS1	0,28	3	0,421405809	-0,14	0,00	0,00
	IT1	0,57	3	0,316676695	0,25	0,25	0,00

RELATÓRIO EXECUTIVO

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

Bacia	Sub-bacia	Carga total remanescente T/dia	Classe de Enquadramento	Carga de enquadramento T/dia	Carga a remover - CTR T/dia	Porção a remover referente ao esgoto domestico	Porção a remover referente ao efluente industrial
	MA1	0,07	2	0,150294688	-0,08	0,00	0,00
	MA2	0,80	3	0,648180291	0,15	0,13	0,02
	MI1	0,35	2	0,419398622	-0,07	0,00	0,00
	MI2	2,84	3	1,000628247	1,84	1,58	0,25
	MM1	0,13	2	0,078733202	0,05	0,04	0,01
	MO1	0,32	3	0,039460309	0,29	0,25	0,04
	PA1	0,17	2	0,106433917	0,07	0,07	0,00
	PA2	3,76	3	0,450483141	3,31	2,85	0,46
	PD1	4,31	4	0,575014206	3,73	3,22	0,52
	PG1	0,07	4	0,243775974	-0,18	0,00	0,00
	PI1	0,07	1	0,089485092	-0,02	0,00	0,00
	PI2	0,42	2	0,220319752	0,20	0,20	0,00
	PQ1	0,00	1	0,014155894	-0,01	0,00	0,00
	PQ2	0,20	2	0,447332385	-0,24	0,00	0,00
	PS1	0,00	2	0,553857568	-0,55	0,00	0,00
	PS2	0,07	3	0,460539343	-0,39	0,00	0,00
	RD1	0,61	4	0,346505645	0,26	0,23	0,04
	RE1	0,39	4	0,227203451	0,16	0,14	0,02
	VE1	0,00	2	0,603232115	-0,60	0,00	0,00
	VE2	0,10	3	0,276987173	-0,17	0,00	0,00
	SUB TOTAL	93,58		33,04997827	60,53	63,27	10,41
CAPIVARI	CP1	1,13	2	2,934791838	-1,80	0,00	0,00
	CP2	0,13	2	2,328464573	-2,20	0,00	0,00
	RC1	0,00	3	0,704517743	-0,70	0,00	0,00
	RG1	0,08	3	0,113364157	-0,03	0,00	0,00
	SUB TOTAL	1,34		6,081138311	-4,74	0	0
AÇUNGUI	AC1	1,44	2	5,425500523	-3,98	0,00	0,00
	SUB TOTAL	1,44	2	5,425500523	-3,98	0,00	0,00
	TOTAL	96,36		44,55661711	51,80	63,27	10,41

RELATÓRIO EXECUTIVO

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

TABELA 19: CARGA A SER REMOVIDA POR SUB-BACIA PARA O CENÁRIO 18 – POPULAÇÃO 3.189.000

Bacia	Sub-bacia	Carga total remanescente T/dia	Classe de Enquadramento	Carga de enquadramento T/dia	Carga a remover - CTR T/dia	Porção a remover referente ao esgoto domestico	Porção a remover referente ao efluente industrial
ALTO IGUAÇU	AB1	0,02	2	0,017454418	0,00	0,00	0,00
	AE1	0,05	3	0,045975906	0,00	0,00	0,00
	AM1	0,50	4	0,435468787	0,06	0,05	0,01
	AP1	0,16	3	0,073164384	0,08	0,07	0,01
	AT1	0,32	4	0,250531858	0,07	0,06	0,01
	AT2	3,77	4	1,111474206	2,66	2,29	0,37
	AT3	11,08	4	0,916346275	10,17	8,76	1,40
	AV1	0,90	4	0,121642635	0,77	0,67	0,11
	BA1	0,18	2	0,23039973	-0,05	0,00	0,00
	BA2	1,18	3	0,488331577	0,69	0,59	0,09
	BA3	3,08	4	1,185555696	1,89	1,63	0,26
	BA4	12,10	4	1,234299817	10,87	9,37	1,50
	BC1	0,48	4	0,241542831	0,24	0,20	0,03
	BE1	0,26	3	0,109760509	0,15	0,13	0,02
	BE2	0,38	4	0,175269202	0,20	0,00	0,20
	BE3	0,38	4	1,17033804	-0,79	0,00	0,00
	BQ1	0,10	4	0,086486998	0,01	0,01	0,00
	CB1	0,93	4	0,611880254	0,32	0,28	0,04
	CE1	0,01	2	0,013346715	0,00	0,00	0,00
	CO1	0,06	2	0,189708424	-0,13	0,00	0,00
	CO2	0,11	3	0,261845801	-0,16	0,00	0,00
	DE1	0,07	2	0,237567756	-0,17	0,00	0,00
	FA1	0,09	2	0,244909663	-0,16	0,00	0,00
	IA1	0,00	3	0,32531861	-0,33	0,00	0,00
	IA2	2,72	4	1,375702389	1,35	1,16	0,19
	IG1	0,66	3	0,059961081	0,60	0,52	0,08
	IG2	0,05	3	0,179462887	-0,13	0,00	0,00
	IG3	13,91	4	1,86934889	12,04	10,38	1,66
	IG4	1,01	4	5,453864048	-4,44	0,00	0,00
	IG5	0,54	3	5,455682879	-4,91	0,00	0,00
	IR1	0,41	3	0,809007158	-0,40	0,00	0,00
	IR2	0,00	3	0,378225331	-0,38	0,00	0,00
	IS1	0,20	3	0,421405809	-0,22	0,00	0,00
	IT1	0,44	3	0,316676695	0,13	0,13	0,00

RELATÓRIO EXECUTIVO

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

Bacia	Sub-bacia	Carga total remanescente T/dia	Classe de Enquadramento	Carga de enquadramento T/dia	Carga a remover - CTR T/dia	Porção a remover referente ao esgoto domestico	Porção a remover referente ao efluente industrial
	MA1	0,05	2	0,150294688	-0,10	0,00	0,00
	MA2	0,31	3	0,648180291	-0,33	0,00	0,00
	MI1	0,14	2	0,419398622	-0,28	0,00	0,00
	MI2	1,39	3	1,000628247	0,39	0,33	0,05
	MM1	0,08	2	0,078733202	0,00	0,00	0,00
	MO1	0,07	3	0,039460309	0,03	0,03	0,00
	PA1	0,07	2	0,106433917	-0,04	0,00	0,00
	PA2	2,70	3	0,450483141	2,25	1,94	0,31
	PD1	3,52	4	0,575014206	2,94	2,54	0,41
	PG1	0,05	4	0,243775974	-0,20	0,00	0,00
	PI1	0,01	1	0,089485092	-0,08	0,00	0,00
	PI2	0,12	2	0,220319752	-0,10	0,00	0,00
	PQ1	0,00	1	0,014155894	-0,01	0,00	0,00
	PQ2	0,14	2	0,447332385	-0,31	0,00	0,00
	PS1	0,00	2	0,553857568	-0,55	0,00	0,00
	PS2	0,05	3	0,460539343	-0,41	0,00	0,00
	RD1	0,31	4	0,346505645	-0,03	0,00	0,00
	RE1	0,28	4	0,227203451	0,05	0,05	0,01
	VE1	0,00	2	0,603232115	-0,60	0,00	0,00
	VE2	0,07	3	0,276987173	-0,20	0,00	0,00
	TOTAL	65,49		33,04997827	32,44	41,20	6,77
CAPIVARI	CP1	0,78	2	2,934791838	-2,16	0,00	0,00
	CP2	0,09	2	2,328464573	-2,24	0,00	0,00
	RC1	0,00	3	0,704517743	-0,70	0,00	0,00
	RG1	0,01	3	0,113364157	-0,11	0,00	0,00
	TOTAL	0,88		6,081138311	-5,21	0,00	0,00
AÇUNGUÍ	AC1	0,94	2	5,425500523	-4,48	0,00	0,00
	TOTAL	0,94	2	5,425500523	-4,48	0,00	0,00
	TOTAL	67,31		44,55661711	22,75	41,20	6,77

RELATÓRIO EXECUTIVO

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

TABELA 20: CARGA A SER REMOVIDA POR SUB-BACIA PARA O CENÁRIO 18 – POPULAÇÃO 3.500.000

Bacia	Sub-bacia	Carga total remanescente T/dia	Classe de Enquadramento	Carga de enquadramento T/dia	Carga a remover - CTR T/dia	Porção a remover referente ao esgoto domestico	Porção a remover referente ao efluente industrial
ALTO IGUAÇU	AB1	0,02	2	0,017454418	0,00	0,00	0,00
	AE1	0,05	3	0,045975906	0,01	0,00	0,01
	AM1	0,61	4	0,435468787	0,17	0,15	0,02
	AP1	0,22	3	0,073164384	0,15	0,13	0,02
	AT1	0,41	4	0,250531858	0,16	0,14	0,02
	AT2	4,12	4	1,111474206	3,01	2,59	0,41
	AT3	12,17	4	0,916346275	11,25	9,70	1,55
	AV1	0,94	4	0,121642635	0,82	0,71	0,11
	BA1	0,21	2	0,23039973	-0,02	0,00	0,00
	BA2	1,35	3	0,488331577	0,86	0,74	0,12
	BA3	3,42	4	1,185555696	2,23	1,92	0,31
	BA4	13,25	4	1,234299817	12,02	10,36	1,66
	BC1	0,51	4	0,241542831	0,27	0,23	0,04
	BE1	0,28	3	0,109760509	0,17	0,15	0,02
	BE2	0,42	4	0,175269202	0,24	0,00	0,24
	BE3	0,42	4	1,17033804	-0,75	0,00	0,00
	BQ1	0,11	4	0,086486998	0,02	0,02	0,00
	CB1	1,04	4	0,611880254	0,43	0,37	0,06
	CE1	0,01	2	0,013346715	0,00	0,00	0,00
	CO1	0,11	2	0,189708424	-0,08	0,00	0,00
	CO2	0,24	3	0,261845801	-0,02	0,00	0,00
	DE1	0,18	2	0,237567756	-0,06	0,00	0,00
	FA1	0,10	2	0,244909663	-0,15	0,00	0,00
	IA1	0,00	3	0,32531861	-0,33	0,00	0,00
	IA2	2,97	4	1,375702389	1,59	1,37	0,22
	IG1	0,71	3	0,059961081	0,65	0,56	0,09
	IG2	0,05	3	0,179462887	-0,13	0,00	0,00
	IG3	14,84	4	1,86934889	12,97	11,18	1,79
	IG4	1,12	4	5,453864048	-4,33	0,00	0,00
	IG5	0,59	3	5,455682879	-4,86	0,00	0,00
	IR1	0,47	3	0,809007158	-0,34	0,00	0,00
	IR2	0,00	3	0,378225331	-0,38	0,00	0,00
	IS1	0,21	3	0,421405809	-0,21	0,00	0,00
	IT1	0,47	3	0,316676695	0,15	0,15	0,00

RELATÓRIO EXECUTIVO

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

Bacia	Sub-bacia	Carga total remanescente T/dia	Classe de Enquadramento	Carga de enquadramento T/dia	Carga a remover - CTR T/dia	Porção a remover referente ao esgoto domestico	Porção a remover referente ao efluente industrial
	MA1	0,06	2	0,150294688	-0,09	0,00	0,00
	MA2	0,40	3	0,648180291	-0,25	0,00	0,00
	MI1	0,24	2	0,419398622	-0,18	0,00	0,00
	MI2	1,76	3	1,000628247	0,76	0,65	0,10
	MM1	0,10	2	0,078733202	0,02	0,02	0,00
	MO1	0,14	3	0,039460309	0,10	0,08	0,01
	PA1	0,09	2	0,106433917	-0,02	0,00	0,00
	PA2	2,97	3	0,450483141	2,52	2,17	0,35
	PD1	3,73	4	0,575014206	3,16	2,72	0,44
	PG1	0,05	4	0,243775974	-0,19	0,00	0,00
	PI1	0,03	1	0,089485092	-0,06	0,00	0,00
	PI2	0,23	2	0,220319752	0,01	0,01	0,00
	PQ1	0,00	1	0,014155894	-0,01	0,00	0,00
	PQ2	0,15	2	0,447332385	-0,30	0,00	0,00
	PS1	0,00	2	0,553857568	-0,55	0,00	0,00
	PS2	0,05	3	0,460539343	-0,41	0,00	0,00
	RD1	0,37	4	0,346505645	0,02	0,02	0,00
	RE1	0,30	4	0,227203451	0,07	0,06	0,01
	VE1	0,00	2	0,603232115	-0,60	0,00	0,00
	VE2	0,09	3	0,276987173	-0,19	0,00	0,00
	TOTAL	72,36		33,04997827	39,31	46,21	7,61
CAPIVARI	CP1	0,89	2	2,934791838	-2,05	0,00	0,00
	CP2	0,11	2	2,328464573	-2,22	0,00	0,00
	RC1	0,00	3	0,704517743	-0,70	0,00	0,00
	RG1	0,02	3	0,113364157	-0,09	0,00	0,00
	TOTAL	1,02		6,081138311	-5,06	0	0
AÇUNGUÍ	AC1	1,05	2	5,425500523	-4,37	0,00	0,00
	TOTAL	1,05	2	5,425500523	-4,37	0,00	0,00
	TOTAL	74,43		44,55661711	29,88	46,21	7,61

RELATÓRIO EXECUTIVO

TABELA 21: CARGA A SER REMOVIDA POR SUB-BACIA PARA O CENÁRIO 18 – POPULAÇÃO 4.000.000

Bacia	Sub-bacia	Carga total remanescente T/dia	Classe de Enquadramento	Carga de enquadramento T/dia	Carga a remover - CTR T/dia	Porção a remover referente ao esgoto doméstico	Porção a remover referente ao efluente industrial
ALTO IGUAÇU	AB1	0,02	2	0,017454418	0,00	0,00	0,00
	AE1	0,06	3	0,045975906	0,01	0,00	0,01
	AM1	0,78	4	0,435468787	0,34	0,29	0,05
	AP1	0,32	3	0,073164384	0,25	0,21	0,03
	AT1	0,55	4	0,250531858	0,30	0,26	0,04
	AT2	4,67	4	1,111474206	3,56	3,07	0,49
	AT3	13,91	4	0,916346275	12,99	11,20	1,79
	AV1	1,01	4	0,121642635	0,89	0,77	0,12
	BA1	0,26	2	0,23039973	0,03	0,03	0,00
	BA2	1,63	3	0,488331577	1,14	0,98	0,16
	BA3	3,96	4	1,185555696	2,77	2,39	0,38
	BA4	15,10	4	1,234299817	13,86	11,95	1,91
	BC1	0,55	4	0,241542831	0,31	0,27	0,04
	BE1	0,33	3	0,109760509	0,22	0,19	0,03
	BE2	0,48	4	0,175269202	0,30	0,00	0,30
	BE3	0,48	4	1,17033804	-0,69	0,00	0,00
	BQ1	0,12	4	0,086486998	0,03	0,03	0,00
	CB1	1,20	4	0,611880254	0,59	0,51	0,08
	CE1	0,01	2	0,013346715	0,00	0,00	0,00
	CO1	0,19	2	0,189708424	0,00	0,00	0,00
	CO2	0,45	3	0,261845801	0,19	0,16	0,03
	DE1	0,36	2	0,237567756	0,12	0,12	0,00
	FA1	0,11	2	0,244909663	-0,14	0,00	0,00
	IA1	0,00	3	0,32531861	-0,33	0,00	0,00
	IA2	3,36	4	1,375702389	1,99	1,71	0,27
	IG1	0,80	3	0,059961081	0,74	0,64	0,10
	IG2	0,06	3	0,179462887	-0,12	0,00	0,00
	IG3	16,33	4	1,86934889	14,46	12,47	1,99
	IG4	1,30	4	5,453864048	-4,16	0,00	0,00
	IG5	0,68	3	5,455682879	-4,78	0,00	0,00
	IR1	0,56	3	0,809007158	-0,25	0,00	0,00
	IR2	0,00	3	0,378225331	-0,38	0,00	0,00
	IS1	0,24	3	0,421405809	-0,18	0,00	0,00

RELATÓRIO EXECUTIVO

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

Bacia	Sub-bacia	Carga total remanescente T/dia	Classe de Enquadramento	Carga de enquadramento T/dia	Carga a remover - CTR T/dia	Porção a remover referente ao esgoto domestico	Porção a remover referente ao efluente industrial
	IT1	0,51	3	0,316676695	0,19	0,19	0,00
	MA1	0,08	2	0,150294688	-0,07	0,00	0,00
	MA2	0,54	3	0,648180291	-0,11	0,00	0,00
	MI1	0,40	2	0,419398622	-0,02	0,00	0,00
	MI2	2,36	3	1,000628247	1,36	1,17	0,19
	MM1	0,15	2	0,078733202	0,07	0,06	0,01
	MO1	0,24	3	0,039460309	0,20	0,17	0,03
	PA1	0,13	2	0,106433917	0,02	0,02	0,00
	PA2	3,40	3	0,450483141	2,95	2,55	0,41
	PD1	4,08	4	0,575014206	3,50	3,02	0,48
	PG1	0,06	4	0,243775974	-0,18	0,00	0,00
	PI1	0,06	1	0,089485092	-0,03	0,00	0,00
	PI2	0,42	2	0,220319752	0,20	0,20	0,00
	PQ1	0,00	1	0,014155894	-0,01	0,00	0,00
	PQ2	0,17	2	0,447332385	-0,28	0,00	0,00
	PS1	0,00	2	0,553857568	-0,55	0,00	0,00
	PS2	0,06	3	0,460539343	-0,40	0,00	0,00
	RD1	0,46	4	0,346505645	0,11	0,10	0,02
	RE1	0,33	4	0,227203451	0,10	0,09	0,01
	VE1	0,00	2	0,603232115	-0,60	0,00	0,00
	VE2	0,11	3	0,276987173	-0,17	0,00	0,00
	TOTAL	83,41		33,04997827	50,36	54,82	9,00
CAPIVARI	CP1	1,06	2	2,934791838	-1,87	0,00	0,00
	CP2	0,13	2	2,328464573	-2,20	0,00	0,00
	RC1	0,00	3	0,704517743	-0,70	0,00	0,00
	RG1	0,05	3	0,113364157	-0,06	0,00	0,00
	TOTAL	1,25		6,081138311	-4,83	0	0
AÇUNGUÍ	AC1	1,23	2	5,425500523	-4,20	0,00	0,00
	TOTAL	1,23	2	5,425500523	-4,20	0,00	0,00
	TOTAL	85,89		44,55661711	41,34	54,82	9,00

RELATÓRIO EXECUTIVO

TABELA 22: CARGA A SER REMOVIDA POR SUB-BACIA PARA O CENÁRIO 18 – POPULAÇÃO 4.500.000

Bacia	Sub-bacia	Carga total remanescente T/dia	Classe de Enquadramento	Carga de enquadramento T/dia	Carga a remover - CTR T/dia	Porção a remover referente ao esgoto domestico	Porção a remover referente ao efluente industrial
ALTO IGUAÇU	AB1	0,02	2	0,017454418	0,01	0,01	0,00
	AE1	0,07	3	0,045975906	0,02	0,00	0,02
	AM1	0,95	4	0,435468787	0,51	0,44	0,07
	AP1	0,42	3	0,073164384	0,35	0,30	0,05
	AT1	0,68	4	0,250531858	0,43	0,37	0,06
	AT2	5,22	4	1,111474206	4,11	3,54	0,57
	AT3	15,65	4	0,916346275	14,74	12,70	2,03
	AV1	1,08	4	0,121642635	0,96	0,83	0,13
	BA1	0,31	2	0,23039973	0,08	0,08	0,00
	BA2	1,90	3	0,488331577	1,42	1,22	0,20
	BA3	4,51	4	1,185555696	3,32	2,86	0,46
	BA4	16,94	4	1,234299817	15,71	13,54	2,17
	BC1	0,60	4	0,241542831	0,36	0,31	0,05
	BE1	0,37	3	0,109760509	0,26	0,22	0,04
	BE2	0,54	4	0,175269202	0,37	0,00	0,37
	BE3	0,54	4	1,17033804	-0,63	0,00	0,00
	BQ1	0,13	4	0,086486998	0,04	0,04	0,01
	CB1	1,37	4	0,611880254	0,76	0,65	0,10
	CE1	0,01	2	0,013346715	0,00	0,00	0,00
	CO1	0,27	2	0,189708424	0,08	0,08	0,00
	CO2	0,67	3	0,261845801	0,40	0,35	0,06
	DE1	0,54	2	0,237567756	0,30	0,30	0,00
	FA1	0,12	2	0,244909663	-0,12	0,00	0,00
	IA1	0,00	3	0,32531861	-0,33	0,00	0,00
	IA2	3,76	4	1,375702389	2,38	2,05	0,33
	IG1	0,88	3	0,059961081	0,82	0,71	0,11
	IG2	0,07	3	0,179462887	-0,11	0,00	0,00
	IG3	17,83	4	1,86934889	15,96	13,76	2,20
	IG4	1,47	4	5,453864048	-3,98	0,00	0,00
	IG5	0,76	3	5,455682879	-4,70	0,00	0,00
	IR1	0,65	3	0,809007158	-0,16	0,00	0,00
	IR2	0,00	3	0,378225331	-0,38	0,00	0,00
	IS1	0,26	3	0,421405809	-0,16	0,00	0,00
	IT1	0,55	3	0,316676695	0,23	0,23	0,00

PLANO DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA

CURITIBA - PR

Bacia	Sub-bacia	Carga total remanescente T/dia	Classe de Enquadramento	Carga de enquadramento T/dia	Carga a remover - CTR T/dia	Porção a remover referente ao esgoto domestico	Porção a remover referente ao efluente industrial
	MA1	0,10	2	0,150294688	-0,05	0,00	0,00
	MA2	0,67	3	0,648180291	0,03	0,02	0,00
	MI1	0,56	2	0,419398622	0,14	0,14	0,00
	MI2	2,96	3	1,000628247	1,96	1,69	0,27
	MM1	0,19	2	0,078733202	0,11	0,10	0,02
	MO1	0,34	3	0,039460309	0,30	0,26	0,04
	PA1	0,16	2	0,106433917	0,06	0,06	0,00
	PA2	3,84	3	0,450483141	3,39	2,92	0,47
	PD1	4,42	4	0,575014206	3,84	3,31	0,53
	PG1	0,07	4	0,243775974	-0,18	0,00	0,00
	PI1	0,09	1	0,089485092	0,00	0,00	0,00
	PI2	0,60	2	0,220319752	0,38	0,38	0,00
	PQ1	0,01	1	0,014155894	-0,01	0,00	0,00
	PQ2	0,19	2	0,447332385	-0,26	0,00	0,00
	PS1	0,00	2	0,553857568	-0,55	0,00	0,00
	PS2	0,07	3	0,460539343	-0,39	0,00	0,00
	RD1	0,55	4	0,346505645	0,20	0,18	0,03
	RE1	0,36	4	0,227203451	0,13	0,11	0,02
	VE1	0,00	2	0,603232115	-0,60	0,00	0,00
	VE2	0,14	3	0,276987173	-0,14	0,00	0,00
	SUB TOTAL	94,47		33,04997827	61,42	63,78	10,39
CAPIVARI	CP1	1,24	2	2,934791838	-1,69	0,00	0,00
	CP2	0,16	2	2,328464573	-2,17	0,00	0,00
	RC1	0,00	3	0,704517743	-0,70	0,00	0,00
	RG1	0,08	3	0,113364157	-0,03	0,00	0,00
	SUB TOTAL	1,48		6,081138311	-4,60	0	0
AÇUNGUI	AC1	1,41	2	5,425500523	-4,02	0,00	0,00
	SUB TOTAL	1,41	2	5,425500523	-4,02	0,00	0,00
	TOTAL	97,35		44,55661711	52,80	63,78	10,39

RELATÓRIO EXECUTIVO

ANEXO 2: AÇÕES ESPECÍFICAS PARA OS SUBPROGRAMAS QUE COMPÕEM OS PROGRAMAS DO PLANO DE BACIAS

1 GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS

1.1 Sistema de informações em recursos hídricos:

- Desenvolvimento e implantação de Sistema de Suporte à Decisão (SSD) para Gestão de Recursos Hídricos, com vistas à auxiliar, em particular, na verificação do enquadramento dos corpos de água e nas análises dos pedidos de outorga de direito de uso de recursos hídricos;
- Implantação de sistema de automonitoramento dos efluentes industriais com relatórios periódicos atualizados no sistema estadual, para acompanhamento das metas progressivas de enquadramento dos cursos de água.

1.2 Estudos e levantamentos para apoio ao Sistema de Suporte à Decisão para Gestão de Recursos Hídricos:

- Elaboração de estudos para a proteção e recuperação de mananciais;
- Mapeamento de áreas de recarga de aquíferos e do risco de contaminação das águas subterrâneas;
- Elaboração de estudos para avaliar as condições de disponibilidade em termos de quantidade e qualidade para estabelecimento de restrições de uso das águas subterrâneas;
- Elaboração de estudos da vulnerabilidade dos mananciais a acidentes com transporte de cargas perigosas e locais de armazenagem e manipulação de substâncias perigosas;
- Elaboração de estudos para a revisão da vazão de referência para a atualização do enquadramento;
- Elaboração de metodologia de avaliação de zona de mistura e o decaimento de cargas orgânicas;
- Realização de Inventário de Usos e Usuários de Água nas Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira. Esta ação já possui recursos dedicados do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (conforme inciso V da Resolução nº 79 CERH/PR, 11 de dezembro de 2012);

1.3 Gestão Integrada dos Recursos Hídricos:

- Revisão e publicação do Plano das Bacias Hidrográficas;
- Elaboração de Relatório de Situação dos Recursos Hídricos a cada dois anos;
- Elaboração de Relatórios de Avaliação e Acompanhamento da Implementação do Plano das Bacias;
- Desenvolvimento do Plano de Segurança da Água;
- Realização de estudos adicionais sobre a cobrança, de seus impactos e acompanhamento da sua implementação;
- Incentivo e promoção da participação do setor privado, usuário (em especial os usuários industriais), ou de entidades de classe, em planejamento, programas, projetos, serviços e obras de recursos hídricos;
- Estabelecimento de metodologias e mecanismos para convergência entre Planos de Recursos Hídricos, de Saneamento Básico e Diretores Municipais;

- Apoio à revisão dos Planos Diretores Municipais;
- Apoio a elaboração, revisão ou atualização dos Planos Diretores Municipais de Saneamento Básico, conforme Lei nº 11.445/07;
- Apoio à formação de grupos de trabalho (câmaras técnicas, consórcios, etc.) com representantes de municípios que pertencem à mesma sub-bacia para discussão de assuntos em comum à mesma, como por exemplo, controle e monitoramento da evolução da ocupação, qualidade dos corpos hídricos, entre outros.

1.4 Monitoramento quali-quantitativo das águas superficiais e subterrâneas:

- Modernização/implantação e operação das redes hidrológica, hidrometeorológica, sedimentométrica e de qualidade das águas com a finalidade de monitoramento e, principalmente, se as ações do Programa para Efetivação do Enquadramento estão proporcionando os resultados desejados, bem como promover a fiscalização das ações propostas para as bacias;
- Implantação e operação da rede piezométrica e de qualidade das águas subterrâneas;
- Divulgação dos dados da quantidade e qualidade dos recursos hídricos das bacias abrangidas pelo COALIAR.

1.5 Desenvolvimento de instrumentos normativos de proteção da qualidade das águas subterrâneas:

- Estudo para desenvolvimento e aplicação de instrumentos normativos de proteção da qualidade das águas subterrâneas e de suas zonas de recarga.

1.6 Monitoramento dos lançamentos de efluentes domésticos e industriais:

- Fiscalização e monitoramento dos pontos de lançamentos de efluentes domésticos e industriais, para o acompanhamento e verificação das ações previstas no Programa para Efetivação do Enquadramento;
- Estudos das fontes de poluição das águas, considerando o enquadramento e as metas intermediárias propostas pelo plano, a fim de subsidiar a análise dos processos de implantação/ampliação de empreendimentos e as renovações de outorgas e licenças;
- Fomento à discussão com as instituições responsáveis pelas respectivas autorizações (Prefeituras Municipais, AGUASPARANÁ e IAP), para viabilizar procedimentos conjuntos para a emissão das certidões de uso e ocupação do solo, outorga e licenças ambientais.

1.7 Monitoramento das fontes difusas de poluição urbana e por insumos agrícolas:

- Estudo Piloto sobre Avaliação de Poluição por Cargas Difusas;
- Caracterização e monitoramento das fontes difusas de poluição urbana e por insumos agrícolas.

2 RECUPERAÇÃO DA QUALIDADE DOS CORPOS DE ÁGUA

2.1 Tratamento dos Efluentes Urbanos, Efluentes das ETAs e ETEs, disposição final dos lodos das ETEs e dos sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos:

- Projetos, obras e aquisição de equipamentos para melhoria da eficiência/capacidade de tratamento das estações de tratamento de esgoto e desativação de ETEs em área de manancial;
- Elaboração de projetos e implantação de novas ETEs; ampliação do sistema de coleta de esgotamento sanitário conforme Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB), bem como a melhoria da rede existente segundo o Plano Diretor de Sistema de Esgotamento Integrado de Curitiba (SEIC);
- Redução de lançamentos de águas pluviais na rede de coleta de esgotamento sanitário;
- Regularização das ligações irregulares notificadas pela Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR);
- Estudos e projetos de tratamento e disposição dos efluentes e a disposição final dos lodos das ETAs e ETEs, principalmente aqueles mencionados nos planos de saneamento básico municipal;
- Estudos para utilização de resíduos (lodos) oriundos do tratamento de efluentes das ETAs e ETEs;
- Estudos para utilização dos efluentes tratados de ETEs;
- Estudos e projetos para adequação de ETEs industriais visando atendimento ao enquadramento estabelecido no plano;
- Elaboração de estudos e propostas de melhorias da eficiência do tratamento de efluentes;
- Implantação de sistemas de redução de carga orgânica por meio de *wetlands*¹²;
- Ampliação e/ou melhoria da coleta e dos sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos conforme Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) e Planos de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS);
- Desenvolvimento de metodologia e levantamento de custos para realizar melhoria na rede de coleta de efluentes domésticos em sub-bacias pilotos.

3 CONSERVAÇÃO E PROTEÇÃO DOS CORPOS D'ÁGUA

3.1 Estudos de viabilidade e aperfeiçoamentos da legislação de proteção dos mananciais atuais e futuros:

- Colaboração em estudos de viabilidade para alternativas de utilização de mananciais futuros;
- Acompanhamento e aperfeiçoamento da legislação de proteção dos atuais mananciais.

3.2 Recomposição da vegetação ciliar e da cobertura vegetal e disciplinamento do uso do solo:

- Elaboração de estudos de metodologias visando à valoração dos serviços ambientais;

¹²As *wetland*s são sistemas projetados e construídos para utilizar plantas aquáticas (macrófitas) em substratos como areia, cascalhos ou outro material inerte, onde ocorre a proliferação de biofilmes que agregam populações variadas de microrganismos os quais, por meio de processos biológicos, químicos e físicos, tratam águas residuárias

- Implantação de projetos de pagamento de serviços ambientais relacionados com recursos hídricos em parcerias com Prefeituras Municipais, SANEPAR e produtores rurais;
- Implantação ou ampliação de viveiros florestais visando à produção de espécies arbóreas nativas vinculados a projetos de reflorestamento de áreas de preservação permanente e de preservação de mananciais;
- Mapeamento da ocorrência das espécies nativas nas bacias abrangidas pelo COALIAR;
- Incentivos e ações de recomposição da vegetação ciliar e de topos de morros, da cobertura vegetal das bacias hidrográficas e de fomento ao disciplinamento do uso do solo, rural e urbano;
- Fomento à implantação de práticas conservacionistas visando a proteção de mananciais de abastecimento público, incluindo o combate à eutrofização de reservatórios;
- Implantação e manutenção de Unidades de Conservação (UC) e parques lineares;
- Recuperação de áreas degradadas;
- Manejo adequado de agroquímicos e fertilizantes;
- Estímulo à implantação da agroecologia;
- Remoção de famílias em áreas de ocupação irregular conforme Planos Municipais/Locais de Habitação de Interesse Social (PMHIS/PLHIS).

4 PROMOÇÃO DO USO RACIONAL DOS RECURSOS HÍDRICOS

4.1 Racionalização do Uso da Água no Sistema de Abastecimento Urbano:

- Ações para redução de perdas aparentes: cadastro comercial; troca de medidores; adequação de cavalete e caixa de proteção de hidrômetro; detecção e combate a fraudes;
- Ações para redução de perdas reais: pesquisa e reparo de vazamentos; substituição de rede e ramal; estanqueidade de reservatórios e setorização, e modelagem hidráulica;
- Estudos de viabilidade técnica, econômica, ambiental e projetos de obras hidráulicas de aproveitamento múltiplo e/ou controle dos recursos hídricos;
- Desenvolvimento de projetos e ações que visem o reuso da água e efluentes tratados.

4.2 Apoio à atividade industrial:

- Estudo de localização de indústrias usuárias e lançadoras de efluentes mediante difusão de informações sobre as disponibilidades hídricas e o enquadramento dos corpos d'água, nos locais de interesse para captação de águas e lançamentos, considerando as áreas críticas;
- Troca e aquisição de equipamentos, difusão de informações sobre reuso, recirculação e equipamentos, processos que economizem a água, incentivando a sua utilização racional nas atividades industriais comerciais;

- Desenvolvimento de projetos e ações que visem o reuso da água.

5 PREVENÇÃO E DEFESA CONTRA EVENTOS HIDROLÓGICOS EXTREMOS

5.1 Estabelecimento e apoio às medidas não estruturais e às atividades de Defesa Civil:

- Colaboração em programas de prevenção e combate a doenças de veiculação hídrica em casos de inundação;
- Estimular a interação inter e intra-setoriais entre institutos meteorológicos, universidades e prefeituras municipais no que diz respeito à gestão de áreas de risco e previsão de eventos críticos;
- Cadastramento e zoneamento de áreas inundáveis, realização de estudos e pesquisas de instrumentos normativos quanto ao uso do solo mais condizente com a convivência com as cheias;
- Educação ambiental para incentivar a sociedade a auxiliar na manutenção de sistemas de drenagem pluviais desobstruídos;
- Melhoria no serviço de limpeza pública (varrição municipal);
- Regulamentação e implementação de diretrizes para implantação de dispositivos de retenção da água em novos empreendimentos;
- Assistência técnica e cooperação com os municípios na implementação de medidas não estruturais de prevenção e defesa contra inundações, bem como o desenvolvimento e apoio às atividades da Defesa Civil;
- Implementação do Plano de Ações para Situação de Emergência – PASE, estabelecido no Plano Diretor de Drenagem para a Bacia Hidrográfica do Alto Iguaçu (PDDr), a partir de alertas e indicadores, e que envolvam medidas de comunicação social e planos de apoio às atividades da Defesa Civil;
- Concepção, planejamento e implementação de planos de ação para eventos críticos de estiagem, a partir de alertas e indicadores, e que envolvam medidas de comunicação social, planos de racionamento de água, rodízios de abastecimento e planos de suprimentos alternativos;
- Estudos e modelagem de eventos climáticos extremos;
- Detalhamento dos projetos previstos no PDDr;
- Apoio na elaboração de Planos de Macrodrenagem Municipais.

5.2 Operação de sistemas de alerta, radares meteorológicos e redes telemétricas:

- Ampliação e operação de redes telemétricas quali-quantitativas de monitoramento, radares meteorológicos e sistemas de alerta;
- Elaboração e implantação de um Plano de Contingência para a prevenção dos efeitos dos eventos hidrológicos extremos.

5.3 Projetos e obras de adequação de cursos d'água e estruturas para contenção de cheias:

- Apoio aos municípios na elaboração de estudos, projetos, serviços e obras de adequação de cursos d'água;
- Fomento aos municípios na elaboração de estudos, projetos e obras de reservatórios para contenção de cheias e/ou sedimentos com regularização de descargas ou de outras soluções estruturais não convencionais;
- Ampliação e melhoria de sistemas de drenagem de águas pluviais;
- Implantação de reservatórios de amortecimento com vistas à redução de sedimentos (carga difusa) nos corpos hídricos.

5.4 Monitoramento dos indicadores de estiagem prolongada:

- Elaboração de estudo para acompanhamento sistemático do regime de chuvas e de níveis de reservatórios para obtenção de indicadores de estiagem prolongada e de crises de abastecimento de água.

6 CAPACITAÇÃO TÉCNICA, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL

6.1 Treinamento e capacitação dos membros do Comitê e corpo técnico da Gerência de Bacia:

- Ações de capacitação sobre os instrumentos da gestão de recursos hídricos;
- Ações de capacitação com relação à atualização do enquadramento dos corpos de água sobre o uso e ocupação do solo junto aos segmentos da indústria, da agricultura e prefeituras municipais;
- Ações de capacitação, sobre o reuso, recirculação e processos que economizem a água, incentivando o uso racional no setor industrial e abastecimento público;
- Ações de capacitação para a análise e priorização de projetos a serem financiados com os recursos da cobrança.

6.2 Apoio e treinamento aos municípios para elaboração de projetos e captação de recursos:

- Realização de oficina e/ou seminário preparatório para obtenção de recursos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FRHI/PR), tendo como público alvo os agentes dos serviços de saneamento, prefeituras municipais, gestores de empresas, sociedade civil, entre outros.

6.3 Ampliação do conhecimento da sociedade quanto à gestão dos recursos hídricos:

- Promoção de cursos e seminários de atualização sobre recursos hídricos para os diversos segmentos da sociedade;
- Ações de educação ambiental relacionadas a doenças de veiculação hídrica;

- Desenvolvimento de projetos de educação ambiental e comunicação para a proteção e uso racional dos recursos hídricos;
- Ações de educação ambiental para a conservação, preservação e recuperação dos corpos hídricos;
- Elaboração de materiais educativos em recursos hídricos;
- Desenvolvimento e fomento à realização de seminários de troca de experiências local e regional de educação ambiental voltada para a gestão de recursos hídricos;
- Desenvolvimento e fomento à realização de cursos/seminários sobre reutilização e reuso da água para os usuários do setor industrial e abastecimento público;
- Publicação de *folders* e outros materiais para a disseminação das ações do COALIAR;
- Publicação de material de divulgação sobre os instrumentos de gestão em recursos hídricos.

9 REFERÊNCIAS

AGUASPARANÁ – Instituto das Águas do Paraná. Dados referentes à carga de enquadramento. Curitiba, 2012.

AGUASPARANÁ – Instituto das Águas do Paraná. Elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos – PLERH/PR. Produto 3.2 Sistematização de Programas e Diretrizes Estratégicas do PLERH/PR. Produto 2.2 Indicadores de Avaliação e Monitoramento. Revisão Final. Curitiba, 2010.

AGUASPARANÁ – Instituto das Águas do Paraná. Dados referentes à rede de monitoramento quali-quantitativa dos cursos de água do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira. Curitiba, 2013.

BRASIL. Resolução CONAMA n. 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 7 abr. 2008. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: jan. 2012.

_____. Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 6 jan. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: jan. 2012.

CANHOLI, A. P. Drenagem Urbana e Controle de Enchentes. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

CERH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Resolução n. 50 de 20 de dezembro de 2006. Dispõe sobre critérios e normas gerais sobre a cobrança pelo direito de uso de recursos hídricos. Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Curitiba, PR, 2006. Disponível em: <<http://www.recursoshidricos.pr.gov.br/arquivos/File/r502006.pdf>>. Acesso em: jan. 2012.

_____. Resolução n. 79, de 11 de dezembro de 2012. Dispõe sobre o plano de aplicação dos recursos advindos de compensações financeiras que integram o Fundo Estadual de Recursos Hídricos referentes ao biênio de 2013 e 2014. Diário Oficial do Estado, Curitiba, PR, dez. 2012. Disponível em <http://www.recursoshidricos.pr.gov.br/arquivos/File/CERH_-_20_RO/resolucao_n_79_plano_aplicacao_2013_2014.pdf> Acesso em out. 2013.

COMEC - COORDENAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA. Plano de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Curitiba: propostas de ordenamento territorial e novo arranjo institucional. Curitiba, 2006. Disponível em: <http://www.comec.pr.gov.br/arquivos/File/PDI_2006.pdf>. Acesso em: out.2013.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010. Abril de 2011. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>> Acesso em out. 2013.

IPARDES – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. Dinâmica Demográfica do Paraná: tendências recentes, perspectivas e desafios. Revista Paranaense de Desenvolvimento. Curitiba, n.122, p.263-291, jan./jun. 2012. Disponível em: <[https://www.google.com.br/search?q=taxa+de+crescimento+populacional+da+RMC+de+1%2C36%25+a.a.+\(IPARDES%2C+2012&rlz=1C1GGGE_ptBRBR482BR482&oq=taxa+de+crescimento+populacional+da+RMC+de+1%2C36%25+a.a.+\(IPARDES%2C+2012&aqs=chrome..69i57.489j0sourceid=chrome&espv=210&es_sm=93&ie=UTF-8](https://www.google.com.br/search?q=taxa+de+crescimento+populacional+da+RMC+de+1%2C36%25+a.a.+(IPARDES%2C+2012&rlz=1C1GGGE_ptBRBR482BR482&oq=taxa+de+crescimento+populacional+da+RMC+de+1%2C36%25+a.a.+(IPARDES%2C+2012&aqs=chrome..69i57.489j0sourceid=chrome&espv=210&es_sm=93&ie=UTF-8)>. Acesso em: abril.2012.

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas. Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Rio São José dos Dourados – UGRHI 18. Relatório Técnico Nº 87 018-205. Relatório Final. São Paulo, 2008.

PARANÁ. Lei n. 12.726, de 26 de novembro de 1999. Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos e adota outras providências. Diário Oficial do Estado, Curitiba, PR, 29 nov. 1999. Disponível em:

<<http://celepar7cta.pr.gov.br/SEEG/sumulas.nsf/9973229f063f4a8d03256c2f007a992a/8c56f0aff5b8de3903256e990068a3bb?OpenDocument>>. Acesso em: jan. 2012.

SUREHMA. Portaria n. 20, de 12 de maio de 1992. Enquadrar os cursos d'água da Bacia do Rio Iguaçu, de domínio do Estado do Paraná. Diário Oficial do Estado, Curitiba, PR, 12 mai. 1992. Disponível em <http://celepar7.pr.gov.br/sia/atosnormativos/atos2/exibir_ato.asp?codAto=1587>. Acesso em jan. 2012.

SUDERHSA - Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento. Elaboração do Cadastro de Usuários de Recursos Hídricos da Região Metropolitana de Curitiba. Curitiba, 2000.

_____. Relatório de Diagnóstico do Plano das Bacias do Alto Iguaçu e Alto Ribeira. Curitiba, 2008.

_____. Relatório dos Cenários do Plano das bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira. Curitiba, 2008.

USEPA – United States Environmental Protection Agency. An Approach for Using Load Duration Curves in the Development of TMDLs, Agosto de 2007. Disponível em: <http://water.epa.gov/lawsregs/lawsguidance/cwa/tmdl/upload/2007_08_23_tmdl_duration_curve_guide_aug2007.pdf>. Acesso em out. 2013