



PLANO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PARANÁ 3

CENÁRIOS ALTERNATIVOS

(Produto 8)

CASCAVEL / 2014

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
ITAIPU BINACIONAL
AGUASPARANÁ
COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PARANÁ 3

PLANO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PARANÁ 3

CENÁRIOS ALTERNATIVOS

(Produto 8)

(Versão Final)

CASCADEL / 2014

COMITÊ DA BACIA DO PARANÁ 3

1 REPRESENTANTES DO SETOR PÚBLICO

MEMBROS TITULARES:

GILMAR JEFERSON PALUDO – SEMA /Toledo
MARIA GLÓRIA GENARI POZZOBON – IAP/Toledo
ROBERT GORDON HICKSON – AGUASPARANÁ/Toledo
ELOIR SEBASTIÃO PAPE – SEAB/Toledo
ADALBERTO TELESCA BARBOSA – EMATER/Toledo
FERDINANDO NESSO NETO – FUNAI/Guaíra
RICARDO ENDRIGO – Prefeitura Municipal de Medianeira
CARLOS ALBERTO MILLIOLI – Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu
SÉRGIO GROSSENHEIMER – Prefeitura Municipal de Pato Bragado
TÂNIA MARIA IAKOVACZ LAGEMAM – Prefeitura Municipal de Toledo
KEILA KOCHEM – Prefeitura Municipal de Cascavel
ORNÉLIO MENSCH – Prefeitura Municipal de Mercedes

MEMBROS SUPLENTE:

SILVIO BENDER - SEMA /Toledo
MÁRCIO DE AZEVEDO MOREIRA – IAP/Foz do Iguaçu
GUMERCINDO NOGUEIRA DE BRITO – AGUASPARANÁ/Toledo
VALDECIR FERRANDIN – SEAB/Toledo
ÉLCIO PAVAN – EMATER/Toledo
JOSÉ TADEU – FUNAI/Guaíra
ALCIR BERTA ALÉSSIO – Prefeitura Municipal de Medianeira
JOÃO MATKIEVICZ FILHO – Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu
CLAUDETE LUCIA SACARAVONATTO – Prefeitura Municipal de Pato Bragado
LEOCLIDES LUIZ ROSO BISOGNIN – Prefeitura Municipal de Toledo
ADENIR DE LOURDES MOLINA MORI – Prefeitura Municipal de Cascavel
KELLI E. K. WEBER – Prefeitura Municipal de Mercedes

2 REPRESENTANTES DOS SETORES DE USUÁRIOS DE RECURSOS HÍDRICOS

MEMBROS TITULARES:

FABIO LEAL OLIVEIRA - SANEPAR/Toledo
SIGMAR HERPICH - Horizonte Amidos/Marechal Cândido Rondon
ROSELÉIA MARTINI DE AGUIAR - SAAE/Marechal Cândido Rondon
NELSON NATALINO PALUDO - Sindicato Rural, FAEP/ Toledo
LUIZ YOSHIO SUZUKE - ITAIPU Binacional/Foz do Iguaçu
RENATO MAYER BUENO - SANEPAR/Foz do Iguaçu
VICENTE PAULO FERNANDES VALÉRIO - INAB/Toledo
NORBERTO JOSÉ MANZ - APS/AMS/ Toledo
JOSÉ UEBI MALUF - SINDICARNE/Toledo
CLAUDIANE MORETTI - Cooperativa Agroindustrial LAR/Medianeira
GISELE MARIA BROD CALDEREIRO - FRIMESA/Medianeira
VANDIR PAULO HOFFMANN - ACIMACAR/Marechal Cândido Rondon
KAREN DE LUCCA PAZ - OCEPAR/Curitiba

MEMBROS SUPLENTE:

ARTHUR CAMILLO FILHO - SANEPAR/Toledo
JORDANI LUIZ RODRIGUES- Horizonte Amidos/Marechal Cândido Rondon
GERSON LUIS DA SILVA - SAAE/Marechal Cândido Rondon
LAÉRCIO GALANTE - Sindicato Rural, FAEP/ Toledo
SIMONE FRIDERIGI BENASSI - ITAIPU Binacional/Foz do Iguaçu
NICOLAS LOPARDO - SANEPAR/Foz do Iguaçu
ROBERTO CARLOS PRIESNITZ - INAB/Toledo
ADILSON DILMAR KULPA - APS/AMS/ Toledo
ADRIANA BORGES - SINDICARNE/Toledo
FABIANA KANINOSKI PORTOLAN - Cooperativa Agroindustrial LAR/Medianeira
CÁTIA ELIZA DALPOSSO - FRIMESA/Medianeira
DENILSON SIEDEL - ACIMACAR/Marechal Cândido Rondon
MAYCON RICARDO ZIMERMANN - OCEPAR/Curitiba

3 REPRESENTANTES DA SOCIEDADE CIVIL ORGANIZADA

MEMBROS TITULARES:

DANIEL MARACA MIRI LOPES - Comunidade Indígena Tekoha Añetete/Diamante do Oeste
FABIANA COSTA DE ARAUJO SCHUTZ - UTFPR/Medianeira
ARMIN FEIDEN - UNIOESTE/Marechal Cândido Rondon
DIMER ISOTTON - CREA/Medianeira
PAULO SÉRGIO ROTTA - ABAS/Cascavel
GENUIR NODARI - Sindicato dos Trabalhadores Rurais/Toledo

MEMBROS SUPLENTE:

ANDERSON SANDRO DA ROCHA - UTFPR/Medianeira
ALISSON ALVES - PTI/Foz do Iguaçu
DANIEL GALAFASSI - CREA/Medianeira
JURANDIR BOZ FILHO - ABAS/Cascavel
DELVO BALDIN - Sindicato dos Trabalhadores Rurais/Toledo

AGUASPARANÁ

EQUIPE TÉCNICA

FABIO AUGUSTO GALLASSINI – Gerente de Bacias Hidrográficas e Chefe Regional – AGUASPARANÁ/Toledo

GUMERCINDO NOGUEIRA DE BRITO – Engenheiro Civil – AGUASPARANÁ/Toledo

ENÉAS SOUZA MACHADO – Diretor de Gestão de Bacias Hidrográficas – AGUASPARANÁ/Curitiba

IVO HEISLER JR – Engenheiro Civil – AGUASPARANÁ/Curitiba

OLGA POLATTI – Engenheira Civil – AGUASPARANÁ/Curitiba

ITAIPU BINACIONAL

DIRETORIA EXECUTIVA

JORGE MIGUEL SAMEK – Diretor-Geral Brasileiro
EFRAÍN ENRÍQUEZ GAMÓN – Diretor-Geral Paraguai
RAIMUNDO LÓPEZ FERREIRA – Diretor Técnico
EUSEBIO RAMÓN AYALA GIMENEZ – Diretor Jurídico Executivo
NILDO JOSÉ LUBKE – Diretor Jurídico
RÚBEN ESTEBAN BRASA – Diretor Administrativo Executivo
EDÉSIO FRANCO PASSOS – Diretor Administrativo
MARGARET MUSSOI LUCHETA GROFF – Diretora Financeira Executiva
MARÍA MERCEDES ELIZABETH RIVAS DUARTE – Diretora Financeira
DIANA BEATRIZ GARCÍA GALEANO – Diretora de Coordenação Executiva
NELTON MIGUEL FRIEDRICH – Diretor de Coordenação
JAIR KOTZ – Superintendente de Meio Ambiente

EQUIPE DE ELABORAÇÃO DO PLANO DA BACIA DO PARANÁ 3

1 PROFESSORES DA UNIOESTE

COORDENAÇÃO GERAL:

PROF. DR. ARMIN FEIDEN

EQUIPE DO CAMPUS DE CASCAVEL

PROF. DR. BRENO LEITÃO WAICHEL

PROF. M.SC. JORGE ADEMIR MEDEIROS

PROF.^a DR.^a IRENE CARNIATTO

EQUIPE DO CAMPUS DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON

PROF.^a DR.^a ADRIANA MARIA DE GRANDI

PROF. M.SC. ANDREY LUIS BINDA

PROF. DR. ARMIN FEIDEN

PROF.^a DR.^a EDLEUSA PEREIRA SEIDEL

PROF.^a DR.^a MARCIA REGINA CALEGARI

PROF. DR. NARDEL LUIZ SOARES DA SILVA

PROF. DR. OSCAR V. QUINONEZ FERNANDEZ

PROF. DR. PEDRO CELSO SOARES DA SILVA

PROF. DR. WILSON JOÃO ZONIN

EQUIPE DO CAMPUS DE TOLEDO

PROF. DR. ALDI FEIDEN

PROF. DR. CAMILO FREDDY MENDOZA MOREJON

PROF. DR. CLEBER ANTONIO LINDINO

PROF.^a M.SC. DIUSLENE RODRIGUES FABRIS

PROF. M.SC. LUCIR REINALDO ALVES

PROF.^a DR.^a MARLI R. V. B. ROESLER

PROF. DR. RICARDO RIPPEL

PROF. DR. NYAMIEN YAHAUT SEBASTIEN

2 APOIO TÉCNICO (GRADUADOS, MESTRANDOS E DOUTORANDOS) DA UNIOESTE

ALINE COSTA GONZALEZ

ANA BEATRYZ SUZUKI

DONIZETE JOSÉ VICENTE JR.

JUCINEI FERNANDO FRANDALOSO

ROBERTO LUIS PORTZ

RONAN ROGER RORATO

3 ACADÊMICOS DA UNIOESTE

ALEXANDRE RODRIGO CERNY

ANDERSON MAIKON ZIMMERMANN

BRUNO BONEMBERGER DA SILVA

BRUNO RODRIGUES SAUNITTI

CAMILLA FERRADOZA BATALIOTO

DANIEL WAGNER ROGÉRIO

DEVANIR BATISTA DA CRUZ

FERNANDO JOSÉ LIMA

GABRIELE PIZZATTO

GRÉGORI OLDONI PAZINATO

HIGOR EINSTEIN FRANCISCONI LORIN

JANAINA FRANCISCA TOLFO

JHEISON THIAGO REIS

JULIANA TABORDA

JULIANI CRISTINA MEITH

LARISSA TEODORO RECKZIEGEL DA SILVA

LOUSIE DI FRANCISCO DE SOUZA RODRIGUES

LUIZ EDUARDO PERUZZO DE LIMA

MARGUITA MÁRCIA KAUFER

NAIRO EDUARDO HEPPE

RENAN DAS NEVES VANDERLINDE

SUELEN TERRE DE AZEVEDO

THIAGO KICH FOGAÇA

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	1
RESUMO EXECUTIVO.....	2
1.1 INTRODUÇÃO.....	3
1.2 CENÁRIOS ALTERNATIVOS.....	4
1.2.1 ELABORAÇÃO DE CENÁRIOS ALTERNATIVOS.....	4
1.2.1.1 Cenários no Plano Nacional de Recursos Hídricos.....	6
1.2.1.1.1 Cenários Mundiais.....	7
1.2.1.1.2 Cenários Nacionais.....	8
1.2.1.1.3 Cenários Resultantes do Plano Nacional de Recursos Hídricos.....	9
1.2.1.1.3.1 Cenário 1: Água Para Todos.....	9
1.2.1.1.3.2 Cenário 2: Água para Alguns.....	9
1.2.1.1.3.3 Cenário 3: Água para Poucos.....	10
1.2.1.2 Cenários no Plano Estadual de Recursos Hídricos do Paraná.....	11
1.2.1.2.1 Estudos Relevantes para a Geração de Cenários Alternativos.....	11
1.2.1.2.1.1 Plano de Recursos Hídricos e Desenvolvimento Regional.....	11
1.2.1.2.1.2 Planos Regionais de Desenvolvimento Estratégico.....	13
1.2.1.2.2 Os Cenários do Plano Estadual de Recursos Hídricos.....	17
1.2.1.2.2.1 Objetivos da Política Estadual e do Plano Estadual de Recursos Hídricos.....	18
1.2.1.2.2.2 Diretrizes da Política Estadual e do Plano Estadual de Recursos Hídricos.....	18
1.2.1.2.2.3 Instrumentos da Política Estadual e do Plano Estadual de Recursos Hídricos.....	19
1.2.1.2.2.4 Áreas Estratégicas de Gestão: Estratégia de Regionalização.....	19
1.2.1.2.2.5 Os Cenários Identificados no Plano Estadual de Recursos Hídricos.....	20
1.2.1.2.2.6 Análise dos Cenários Avaliados para as Áreas Estratégicas de Gestão da Bacia do Paraná 3.....	22
1.2.2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23
1.3 PROJEÇÕES POPULACIONAIS.....	24
1.3.1 PROJEÇÕES POPULACIONAIS NA BACIA DO PARANÁ 3.....	24
1.3.1.1 Crescimento Populacional dos Municípios da Bacia do Paraná 3 na década de 2000 a 2010.....	24
1.3.1.2 Estimativa de Crescimento Populacional dos Municípios da Bacia do Paraná 3 para a década de 2010 a 2020, em cenário de desaceleração de crescimento.....	27
1.3.1.3 Estimativa de Crescimento Populacional dos Municípios da Bacia do Paraná 3 para a década de 2010 a 2020, em cenário de manutenção da média de crescimento da última década.....	28
1.3.1.4 Estimativa de Crescimento Populacional dos Municípios da Bacia do Paraná 3 para a década de 2010 a 2020, em cenário de expansão populacional.....	30
1.3.2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32
1.4 DEMANDAS FUTURAS DE RECURSOS HÍDRICOS.....	33
1.4.1 DEMANDAS FUTURAS DE RECURSOS HÍDRICOS.....	33
1.4.1.1 Demandas de Atuais de Recursos Hídricos.....	33
1.4.1.1.2 Estimativa das Demandas Futuras de Recursos Hídricos, em 2020, em Cenário de Desaceleração do Crescimento Populacional.....	34

1.4.1.1.3 Estimativa das Demandas Futuras de Recursos Hídricos, em 2020, em Cenário de Manutenção do Crescimento Populacional.....	34
1.4.1.1.4 Estimativa das Demandas Futuras de Recursos Hídricos, em 2020, em Cenário de Expansão do Crescimento Populacional.....	34
1.4.2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36
1.5 BALANÇO DISPONIBILIDADES / DEMANDAS FUTURAS.....	37
1.5.1 BALANÇO DISPONIBILIDADES / DEMANDAS FUTURAS.....	37
1.5.1.1 Balanço Disponibilidades/Demandas Atuais de Recursos Hídricos.....	37
1.5.1.2 Estimativa do Balanço Disponibilidades/Demandas Futuras de Recursos Hídricos, em 2020, em Cenário de Desaceleração do Crescimento Populacional.....	38
1.5.1.3 Estimativa do Balanço Disponibilidades/Demandas Futuras de Recursos Hídricos, em 2020, em Cenário de Manutenção do Crescimento Populacional.....	38
1.5.1.4 Estimativa do Balanço Disponibilidades/Demandas Futuras de Recursos Hídricos, em 2020, em Cenário de Expansão do Crescimento Populacional..	39
1.5.2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Exploração do futuro em cenários múltiplos, no Plano Nacional de Recursos Hídricos.....	5
Figura 02: Identificação de uma estratégia robusta face a diferentes cenários, no Plano Estadual de Recurso Hídricos do Paraná.....	6

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Crescimento Populacional dos Municípios da Bacia do Paraná 3 na década de 2000 a 2010.....	25
Tabela 02: Estimativa de Crescimento Populacional dos Municípios da Bacia do Paraná 3 para a década de 2010 a 2020, em cenário de desaceleração de crescimento. 28	
Tabela 03: Estimativa de Crescimento Populacional dos Municípios da Bacia do Paraná 3 para a década de 2010 a 2020, em cenário de manutenção do crescimento....	29
Tabela 04: Estimativa de Crescimento Populacional dos Municípios da Bacia do Paraná 3 para a década de 2010 a 2020, em cenário de expansão do crescimento.....	31
Tabela 05: Demandas Hídricas Atuais na Bacia do Paraná 3.....	33
Tabela 06: Estimativa das Demandas Hídricas Futuras na Bacia do Paraná 3, em 2020, em Cenário de Desaceleração do Crescimento Populacional.....	34
Tabela 07: Estimativa das Demandas Hídricas Futuras na Bacia do Paraná 3, em 2020, em Cenário de Manutenção do Crescimento Populacional.....	34
Tabela 08: Estimativa das Demandas Hídricas Futuras na Bacia do Paraná 3, em 2020, em Cenário de Expansão do Crescimento Populacional.....	35
Tabela 09: Balanço das Disponibilidades Hídricas e Demandas Atuais na Bacia do Paraná 3.....	38
Tabela 10: Estimativa do Balanço Disponibilidades/Demandas Futuras de Recursos Hídricos, em 2020, em Cenário de Desaceleração do Crescimento Populacional, na Bacia do Paraná 3.....	38
Tabela 11: Estimativa do Balanço Disponibilidades/Demandas Futuras de Recursos Hídricos, em 2020, em Cenário de Manutenção do Crescimento Populacional, na Bacia do Paraná 3.....	39
Tabela 12: Estimativa do Balanço Disponibilidades/Demandas Futuras de Recursos Hídricos, em 2020, em Cenário de Expansão do Crescimento Populacional, na Bacia do Paraná 3.....	39

APRESENTAÇÃO

O presente relatório, denominado *Cenários Alternativos (Produto 8)*, é parte dos estudos para elaboração do *Plano da Bacia Hidrográfica do Paraná 3*, executado pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), por meio do *Termo de Compromisso N° JD/JE/014/09*, celebrado entre a UNIOESTE e ITAIPU BINACIONAL, para suporte do Termo de Cooperação firmado entre a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos e Saneamento (SUDERHSA), atual Instituto das Águas do Paraná (Aguasparaná) e o Comitê da Bacia Hidrográfica do Paraná 3.

RESUMO EXECUTIVO

O presente relatório abrange os estudos dos Cenários Alternativos para o uso dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Paraná 3 e é constituído das seguintes partes:

- (1) Elaboração de Cenários Alternativos;
- (2) Projeções Populacionais;
- (3) Demandas Futuras de Recursos Hídricos;
- (4) Balanço Disponibilidades/Demandas Futuras.

CENÁRIOS ALTERNATIVOS

(Produto 8)

1.1 INTRODUÇÃO

A bacia do Paraná 3 está localizada na mesorregião Oeste do Paraná, entre as latitudes 24° 01' S e 25° 35' S e as longitudes 53° 26' O e 54° 37' O e se estende em áreas dos municípios de Cascavel, Céu Azul, Diamante do Oeste, Entre Rios do Oeste, Foz do Iguaçu, Guaíra, Itaipulândia, Marechal Cândido Rondon, Maripá, Matelândia, Medianeira, Mercedes, Missal, Nova Santa Rosa, Ouro Verde do Oeste, Pato Bragado, Quatro Pontes, Ramilândia, Santa Helena, Santa Teresa do Oeste, Santa Teresinha de Itaipu, São José das Palmeiras, São Miguel do Iguaçu, São Pedro do Iguaçu, Terra Roxa, Toledo, Tupãssi e Vera Cruz do Oeste, perfazendo 28 municípios.

Nesta bacia, o estudo dos cenários alternativos para o uso dos recursos hídricos é fundamental para a tomada de decisões prevendo as diferentes demandas que podem ocorrer no futuro. Assim, neste relatório é realizado um levantamento destes cenários, particularmente no que se refere à elaboração de cenários alternativos, projeções populacionais, demandas futuras de recursos hídricos e ao balanço entre as disponibilidades e as demandas futuras.

1.2 CENÁRIOS ALTERNATIVOS

Equipe:

Professores:

Adriana Maria de Grandi (coord.)

Armin Feiden

Nardel Luiz Soares da Silva

Pedro Celso Soares da Silva

Wilson João Zonin

Bolsistas:

Jheison Thiago Reis

Jucinei Fernando Frandaloso

1.2.1 ELABORAÇÃO DE CENÁRIOS ALTERNATIVOS

Segundo o caderno *Águas para o futuro: cenários para 2020*, do Plano Nacional de Recursos Hídricos, “*O futuro é sempre uma construção social que depende da decisão de milhares de atores individuais e coletivos, e estes, por sua vez, tomam suas decisões em condições definidas*”. Devido a isso, são infinitos os futuros possíveis e, por isso, a utilização de cenários para o planejamento generalizou-se no âmbito das empresas, dos governos e das organizações da sociedade civil.

Segundo o Plano Nacional de Recursos Hídricos:

Cenários são imagens coerentes de futuros possíveis ou prováveis. São hipóteses, e não teses; são narrativas, e não teorias; são divergentes, e não convergentes. Não servem para eliminar incertezas, mas para definir o campo possível de suas manifestações. Eles “organizam” as incertezas, permitindo antecipar decisões, reprogramar ações e formular estratégias e projetos.

Os principais atributos dos cenários são: visão sistêmica da realidade; ênfase em aspectos descritos em termos qualitativos;

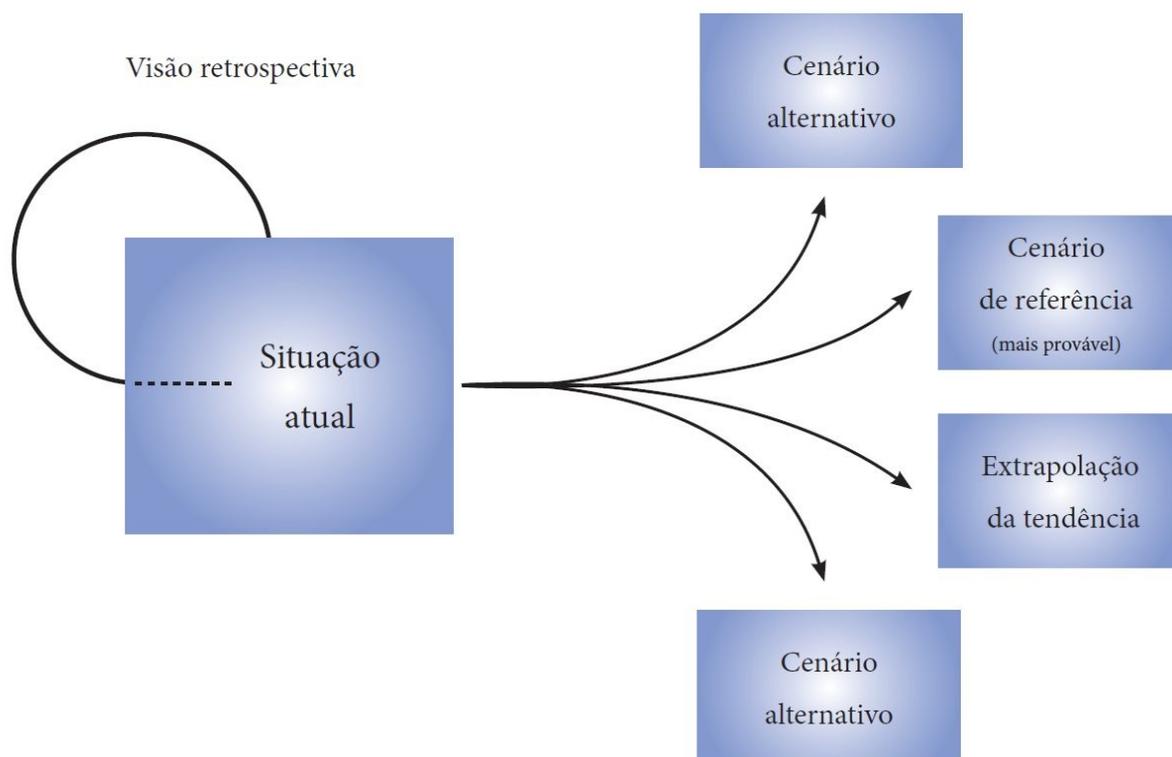
explicitação das relações entre variáveis e atores como estruturas dinâmicas; visão de futuro como construção social e não como fatalidade.

O futuro é concebido como um espaço aberto a múltiplas possibilidades.

Assim, para construir cenários, é necessária uma metodologia que permita identificar as condições futuras, levando em condições os atores presentes e as variáveis relevantes do sistema analisado.

Assim, de acordo com a metodologia adotada, podemos ter diferentes cenários e diferentes interpretações dos mesmo. No caso do Plano Nacional de Recursos Hídricos, foi utilizada uma metodologia que seguiu diversos procedimentos, inspirados nos trabalhos de Michel Godet e na experiência da Macropolan (PNRH, 2006). A figura 1 ilustra de forma geral a metodologia utilizada no Plano Nacional de Recursos Hídricos.

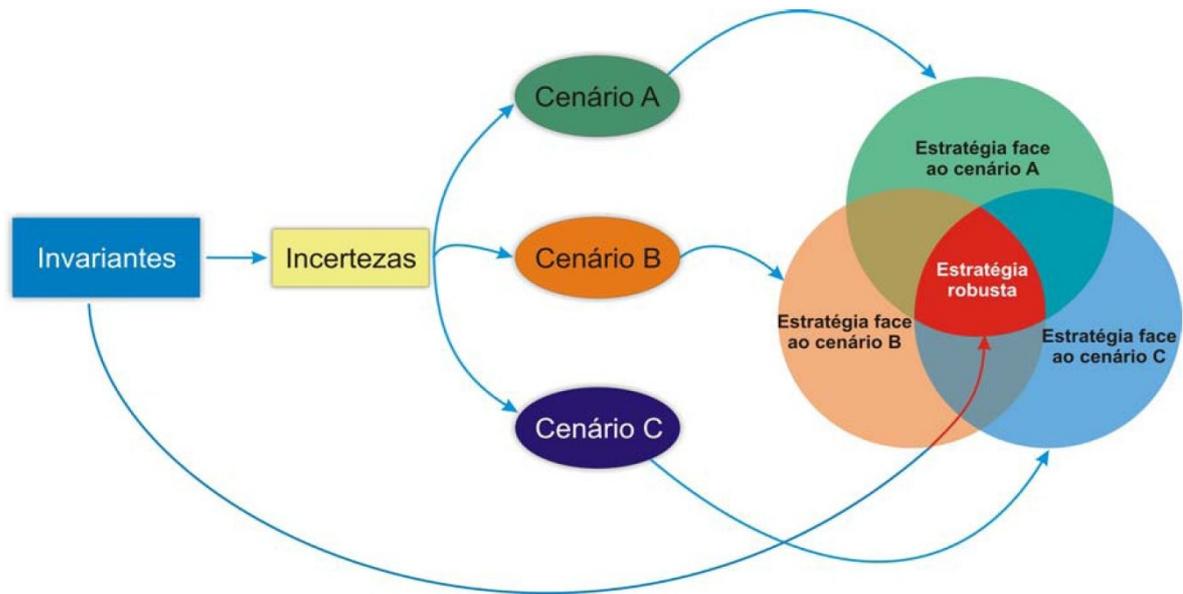
Figura 01: Exploração do futuro em cenários múltiplos, no Plano Nacional de Recursos Hídricos.



Fonte: PNRH (2006), adaptado de Macroplan, 2004.

Já para o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Paraná, foi utilizada uma metodologia baseada na identificação de uma *estratégia robusta*, a partir do cruzamento de diferentes cenários possíveis, como pode ser visto na figura 2.

Figura 02: Identificação de uma estratégia robusta face a diferentes cenários, no Plano Estadual de Recurso Hídricos do Paraná.



Fonte: PLERH (2010).

Na sequência, apresenta-se os resultados obtidos nestes dois importantes planos de gestão de recursos hídricos.

1.2.1.1 Cenários no Plano Nacional de Recursos Hídricos

A metodologia adotada no Plano Nacional de Recursos Hídricos, foi inspirada nos trabalhos de Michel Godet e na experiência da Macropolan (PNRH, 2006). Trata-se de uma metodologia testada em diversas organizações públicas e privadas, ao longo de quase 25 anos e que pode ser descrita resumidamente em sete passos (PNRH, 2006):

- 1) Estudo retrospectivo do sistema a ser cenarizado: a finalidade deste procedimento é definir quais as variáveis de mudança e permanência no sistema de recursos hídricos que prevaleceram nas últimas duas décadas;
- 2) Descrição da situação desse sistema: serve para identificar a natureza e as principais características do sistema de recursos hídricos, mostrando suas principais variáveis e atores;
- 3) Identificação dos seus condicionantes de futuro: processo de identificação no sistema de recursos hídricos de suas invariantes, assim como de seus atores mais relevantes e das incertezas críticas, fundamentais no processo de geração de cenários;

- 4) Investigação morfológica: técnica que permite, a partir de uma matriz construída com as incertezas críticas e suas hipóteses aceitáveis, articulando-as de forma racional e coerente, gerar a filosofia e a lógica dos cenários plausíveis, sempre seguida da análise de coerência dos cenários construídos;
- 5) Testes de plausibilidade dos cenários gerados: aplicação de técnicas que permitem examinar a plausibilidade dos cenários gerados. Entre essas técnicas, encontra-se a matriz de sustentação política utilizada no PNRH;
- 6) Desenvolvimento dos cenários: com os cenários gerados e selecionados em razão de sua factibilidade, é o momento de seu desenvolvimento segundo dimensões definidas previamente em razão da natureza do objeto em tela;
- 7) Comparação e quantificação dos cenários: análise comparativa dos cenários selecionados e desenvolvidos, que são em seguida quantificados com indicadores previamente escolhidos, de forma não determinística, mas indicativa. Os números servem para dar uma ideia de mensuração e grandeza de suas principais dimensões em função da especificidade de cada cenário.

Através destes passos metodológicos, foram construídos os cenários, que passam a servir de referência para o Plano Nacional de Recursos Hídricos.

Na elaboração dos Cenários do Plano Nacional de Recursos Hídricos foram levados em consideração os seguintes cenários envolventes ou exógenos:

1.2.1.1.1 Cenários Mundiais

No contexto mundial, foram considerados três cenários (PNRH, 2006):

- 1) Longo Ciclo de Prosperidade: o desenvolvimento desigual das regiões do mundo possibilita a construção de uma multipolaridade com efetivos mecanismos de regulação e integração econômica, permitindo a inserção dos novos países emergentes, entre eles o Brasil, mas pressionando para que adotem regras de conservação ambiental e respeito social crescente.
- 2) Dinamismo Excludente: crescimento global de cunho liberal e marcadamente desigual em que o fosso entre os países ricos e os pobres aumenta, dificultando a inserção internacional dos países emergentes. Os mecanismos imprimidos aos mercados financeiros, configurados pelos índices de mercado de responsabilidade socioambiental, pouco ou nada influenciam a lógica da economia mundial.

- 3) Instabilidade e Fragmentação: a forte unipolaridade norte-americana continua a prevalecer, mas sob concorrência e ameaças acirradas, representadas especialmente pela China, o que incentiva a fragmentação econômica, a perda no ritmo de crescimento econômico e o aumento da degradação ambiental.

1.2.1.1.2 Cenários Nacionais

Foram considerados quatro cenários nacionais para o Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH, 2006):

- 1) Desenvolvimento Integrado, em que altos níveis de desenvolvimento econômico, alimentados por transformações institucionais e forte ritmo de inovação tecnológica, se associam a políticas sociais ativas, com redução das desigualdades, permitindo a redução da pobreza, da exclusão social e dos impactos ambientais.
- 2) Modernização com Exclusão Social, em que prevalece a hegemonia política “liberal”, com economia moderna e de porte internacional, mas com o Estado atrofiado e/ou ineficaz no combate à exclusão, reduzindo levemente a pobreza e conservando os atuais índices de desigualdade social, com fortes impactos ambientais.
- 3) Crescimento Endógeno, que comporta índices médios de desenvolvimento econômico, associados a um Estado promotor da inclusão social, voltado para a redução da pobreza e a desconcentração de renda, bem como a emergência de um mercado interno dinâmico, via substituição de importações, e gradativa redução dos impactos ambientais.
- 4) Estagnação e Pobreza, que em um quadro de quase estagnação econômica combina o acirramento das desigualdades com a perda de reação do Estado e dos setores econômicos, com aumento da pobreza e variados e importantes impactos ambientais.

Além dos cenários, foram consideradas como incertezas críticas endógenas, ou seja, relacionadas diretamente aos recursos hídricos, as seguintes atividades: (1) agricultura, particularmente irrigada; (2) pecuária; (3) indústria; (4) transporte aquaviário; (5) aquicultura e pesca; (6) saneamento; (7) hidrelétricas.

A partir destes cenários e incertezas, foram construídos em três cenários possíveis para o Plano Nacional de Recursos Hídricos, que formulam os desenhos possíveis para o documento Águas para o futuro.

1.2.1.1.3 Cenários Resultantes do Plano Nacional de Recursos Hídricos

Os cenários resultantes para o Plano Nacional de Recursos Hídricos foram, e foram bastante resumida:

1.2.1.1.3.1 Cenário 1: Água Para Todos

- a) O Brasil adota um modelo de desenvolvimento que caminha no sentido da redução da pobreza e das desigualdades sociais, graças ao forte índice de crescimento econômico e de políticas sociais consistentes e integradas, que são favorecidos por um mundo que cresce de maneira integrada e contínua;
- b) Há expansão das atividades econômicas por todo o país, incluindo a agricultura irrigada, a instalação de usinas hidrelétricas, hidrovias e a infraestrutura urbana, e tudo isso com poucos impactos sobre os recursos hídricos.
- c) O país se insere na “Economia do Conhecimento” e com isso consegue agregar valor aos seus produtos pela adoção de tecnologias inovadoras e sustentáveis, de forma a poder explorar racionalmente os seus recursos naturais.
- d) Ocorre também elevado investimento na gestão e proteção dos recursos hídricos, com a adoção de novas tecnologias, sendo que o setor empresarial passa a valorizar e considerar estratégica a adoção de posturas de responsabilidade socioambiental. O uso múltiplo das águas passa a trazer resultados para toda a sociedade.
- e) Os conflitos decorrentes dos uso da água são reduzidos e a qualidade e quantidade de água disponível atende aos usos programados.

1.2.1.1.3.2 Cenário 2: Água para Alguns

- a) O crescimento das atividades econômicas no Brasil e no mundo ocorre de forma excludente, resultando em fortes danos aos recursos hídricos e ocorre aumento dos índices de desigualdade.
- b) Para atender a crescente demanda de energia são instaladas usinas hidrelétricas sem a instalação obras acessórias e das necessárias compensações e cuidados ambientais que possam garantir um planejamento adequado ao uso múltiplo dos recursos hídricos.

- c) A rede de saneamento básico não cresce de forma a atender a elevada demanda, pela falta de investimentos em quantidade adequadas.
- d) Ocorre uma elevada degradação dos recursos hídricos, pela falta de gestão adequada e pela busca de resultados econômicos imediatos, pela gestão inoperantes e pouca regulamentação e fiscalização no uso das águas.
- e) Os conflitos e os problemas dos recursos hídricos crescem, com a degradação comprometendo a qualidade da água.
- f) O uso múltiplo das águas é mais bem resolvido graças às pressões econômicas, particularmente da área de exportação.

1.2.1.1.3.3 Cenário 3: Água para Poucos

- a) O mundo apresenta cenário de desenvolvimento instável, onde o Brasil não consegue se inserir com eficácia, de forma que ocorre um pequeno crescimento das atividades econômicas e das infraestruturas .
- b) Como resultado do pequeno crescimento econômico , também não ocorre expansão significativa do fornecimento de energia por meio de novas usinas hidrelétricas.
- c) Os investimentos em proteção de recursos hídricos são pequenos.
- d) Os conflitos e problemas em torno da oferta e qualidade dos recursos hídricos aumentam significativamente, principalmente nas áreas densamente povoadas ou com deficiências hídricas.
- e) Muitos aquíferos são contaminados ou deteriorados, tanto em relação as águas subterrâneas, quanto as águas superficiais, devido, principalmente a falta de investimento em saneamento básico.
- f) Ocorre a ocupação descontrolada de vários ambientes frágeis, devido a falta de uma política adequada de desenvolvimento e devido às atividades agropastoris predatórias, bem como a exploração ilegal e sem manejo das florestas.
- g) Aumentam os índices de doenças endêmicas de veiculação hídrica e as desigualdades regionais, crescendo a pressão sobre as bacias hidrográficas, particularmente nas regiões Sul e Sudeste, já densamente ocupadas.

1.2.1.2 Cenários no Plano Estadual de Recursos Hídricos do Paraná

O Plano Estadual de Recursos Hídricos do Paraná organizou os cenários a partir da organização das informações disponíveis em estudos relevantes anteriores e na análise de dados atuais, bem como do Plano Nacional de Recurso Hídricos.

1.2.1.2.1 Estudos Relevantes para a Geração de Cenários Alternativos

Entre os estudos relevantes a serem analisados na geração de cenários alternativos para o Plano Estadual de Recursos Hídricos, temos:

1.2.1.2.1.1 Plano de Recursos Hídricos e Desenvolvimento Regional

Em 1982 a SEPLAN (Secretaria de Estado do Planejamento do Paraná) elaborou o estudo do Aproveitamento do Potencial Hídrico do Estado do Paraná e Sua Importância no Desenvolvimento Regional que foi pioneiro em alguns aspectos relevantes relacionados com os recursos hídricos. Este plano foi o primeiro a utilizar uma regionalização baseada em bacias hidrográficas, apesar que todo o planejamento do estado até então era baseado em abordagens clássicas como regiões homogêneas e eixos polarizadores.

Este plano abordou os seguintes temas relevantes:

1.2.1.2.1.1.1 A Estratégia de Regionalização do Plano baseada em Bacias Hidrográficas.

Este plano adotou diferentes escalas: (1) macro-regional; (2) meso-regional e, (3) micro-regional. O próprio plano alertou para as dificuldades de compatibilização dos dados existentes, baseados em uma regionalização baseada em regiões homogêneas, para o planejamento utilizando o critério de bacias hidrográficas.

Essas dificuldades levantadas, já nesse plano, em 1982, são relevantes ainda hoje, na bacia do Paraná 3, visto que a grande maioria dos dados disponíveis não estão identificadas pelo critério de bacias hidrográficas.

1.2.1.2.1.1.2 A Abordagem dos Usos Múltiplos

O Plano da SEPLAN de 1982 definiu a utilização múltipla dos recursos hídricos do Paraná como sendo prioritária para promover um desenvolvimento regional homogêneo e democrático, visto que até então o uso predominante dos recursos hídricos era apenas geração elétrica. Porém não foram detalhadas estratégias para desenvolver de forma planejada os usos de irrigação, abastecimento de água, controle de enchentes e outros, de

forma que estes usos não tiveram implantação de programas específicos para seu desenvolvimento.

1.2.1.2.1.1.3 Alerta dos Impactos dos Grandes Empreendimentos Hidrelétricos

Este plano alertou que a implementação de grandes investimentos realizados em empreendimentos hidrelétricos poderiam ter impactos negativos consideráveis devida a grandes áreas agrícolas inundadas e, portanto, levar a perdas significativas em termos de produção agrícola comercializada e perdas de receitas de ICMS.

1.2.1.2.1.1.4 Sem Plano Estratégico de Recursos Hídricos

Não houve menção da intenção de se constituir em um plano estratégico na área de recursos hídricos.

1.2.1.2.1.1.5 Cenários

O Plano utilizou o conceito de cenários e definiu explicitamente diversas estratégias de gestão de recursos hídricos articuladas com outros setores, como a agricultura e transportes, visando o desenvolvimento regional do Paraná.

1.2.1.2.1.1.6 Tendências

O plano apontou as seguintes tendências:

1. Problemas da organização espacial paranaense: (a) Insuficiente aproveitamento dos recursos hídricos na promoção do desenvolvimento regional e urbano; (b) Alta concentração demográfica e econômica nos eixos Curitiba – Ponta Grossa, Londrina – Maringá e Cascavel – Foz do Iguaçu, e seus entornos, em contraposição às baixas densidades de ocupação e incipiente grau de desenvolvimento da rede urbana na porção central do estado; (c) Enfraquecimento da rede urbana, notadamente em suas ramificações sub-regionais e locais, face ao declínio da importância dos núcleos de pequeno porte; (d) Êxodo rural; e, (e) Tênuve integração urbano-rural;
2. Problemas decorrentes da Utilização dos Recursos Hídricos: (a) Perdas de grandes áreas férteis, sobretudo às margens dos rios, com perdas de produção agrícola; (b) Enfraquecimento da posição geoeconômica do Estado, particularmente com relação à metrópole nacional (São Paulo); (c) Agravamento de problemas sociais decorrentes da inundação de propriedades agrícolas,

traduzido na intensificação da emigração rural e nas dificuldades envolvidas no processo de indenização e reassentamento da população atingida; (d) Declínio do nível das atividades econômicas e consequente perda das arrecadações municipais; e, (e) Alterações na organização do espaço pelo rompimento e redimensionamento das relações funcionais da rede urbana.

1.2.1.2.1.1.7 Conclusão

O Plano de 1982 foi desenvolvido em um contexto desenvolvimentista e em um ambiente econômico de abertura democrática, mas com forte tendência de privatização.

Não houve preocupação em inserir a sociedade civil na definição de objetivos nem nas decisões de priorização dos usos dos recursos hídricos.

Mas definiu uma nova estrutura de organização espacial, baseada em bacias hidrográficas, e identificou os problemas de incompatibilidade com a abordagem convencional de regionalização espacial do estado do Paraná.

E também reconheceu formalmente a importância estratégica dos usos múltiplos dos recursos hídricos para um desenvolvimento equilibrado do Paraná.

1.2.1.2.1.2 Planos Regionais de Desenvolvimento Estratégico

Em 2005, ocorreu a publicação, pelo IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social) do documento *Os vários Paranás: estudos socioeconômico-institucionais como subsídio ao plano de desenvolvimento regional*. Este documento analisa com detalhes e profundidade a estrutura atual do Paraná e aborda com detalhes as causas e consequências dos diferentes fatores responsáveis pelo crescimento ou estagnação de amplas porções do território estadual.

Este documento é extremamente importante para o planejamento regional do Paraná, visto que identifica com clareza vários fatores potenciais e também vários pontos críticos que causam o estrangulamento do crescimento de vários municípios e mesmo de algumas regiões.

O documento apresenta um Paraná complexo, que alia um setor repleto de potencialidades, com áreas de atividades econômicas e sociais efervescentes e por outro lado entrecortado de riqueza e pobreza. Os autores frisam no texto duas palavras que, segundo eles, exprimem a realidade encontrada no Paran. Estas palavras são **concentração** e **desigualdade**. Neste contexto, a região da bacia do Paraná 3 não é diferente, tendo também essas palavras como vetores que explicam diversos aspectos de sua realidade.

O trabalho *Os vários Paranás* retrata a região Oeste como o **3º espaço relevante do Paraná**. Apresenta essa região, onde se encaixa a bacia do Paraná 3, como tendo Cascavel como vértice de vetores apontados para duas regiões focais básicas, uma delas para Marechal Cândido Rondon e a outra para Foz do Iguaçu.

No eixo orientado para Marechal Cândido Rondon, concentram-se as atividades ligadas à produção e transformação agrícola, tendo o agronegócio como motor fundamental, onde as cadeias de produção da soja, do milho, da mandioca, do suíno, do frango, do leite e derivados, da fécula e de outros produtos agropecuários geram riqueza e prosperidade crescente, embora também estejam causando concentração e desigualdade. Este eixo de desenvolvimento concentra os municípios que tiveram o maior crescimento populacional da região, na última década, segundo o IBGE (2010).

Já o outro eixo, direcionado para Foz do Iguaçu, destaca-se por sua posição fronteiriça e tem foco no desempenho de funções importantes nas relações internacionais, comércio e turismo, elevando seu peso na geração de riquezas e estreitando os vínculos do Paraná com os países do Mercosul. Este eixo sofreu com importantes modificações nas políticas fronteiriças na última década, a ponto de Foz do Iguaçu apresentar crescimento populacional negativo neste período, pela desaceleração das atividades neste setor.

Na sua conclusão, o trabalho do IPARDES aponta para vários elementos muito importantes a serem considerados na elaboração dos planos de desenvolvimento regional, entre os quais destacamos alguns a seguir, que são relevantes para a região da bacia do Paraná 3. O trabalho destaca que:

1. O capital selecionou espaços importantes do estado, privilegiando a exploração das condições físico-ambientais do território paranaense onde, em alguns casos, apropriou-se de atividades existentes e, em outros, introduziu atividades ainda inexistentes;
2. Viabilizou diferentes níveis de incorporação da população;
3. Acumulou, concentrou, adensou e criou uma desigualdade espacialmente visível em termos regionais, mas também interna a qualquer escala;
4. Segmentos importantes da matriz agropecuária e industrial brasileira estão sediados no Paraná, em espaços que combinam condições naturais para a sua existência (especialmente no caso da agropecuária e agroindústria) e condições infraestruturais.

5. Embora ao longo da história tenham ocorrido mudanças importantes na matriz produtiva do Estado e significativas alterações territoriais, tal processo ocorreu mantendo as desigualdades e até agravando-as.
6. Os espaços que concentram a riqueza são também aqueles que concentram, em termos absolutos, a pobreza.

A partir dos dados levantados, o estudo destaca que uma política de desenvolvimento terá que considerar os efeitos do crescimento que está se tornando cada vez mais urbano, com a necessidade de respeito ao meio ambiente e aos seus limites físicos de suporte. Também destaca a necessidade do respeito às diferentes culturas que coexistem num mesmo espaço e tempo bem como no compromisso com uma nova ética social fundamentada na valorização da cidadania.

Ao reconhecer a existência de *Vários Paranás*, reconhece que *“há várias espacialidades em um só Paraná e que cada um deles tem uma característica, um nível de organização, uma matriz produtiva própria, distinta constituição histórica, condições ambientais específicas e, conseqüentemente, demandas e necessidades que variam em conteúdo, em quantidade e em complexidade”*.

Assim, destaca que cada região precisa de um Plano de Desenvolvimento específico, sendo que uma região deve ser necessariamente diferente da outra, ainda que estratégias mais amplas possam ser definidas para o conjunto.

Reconhece a dificuldade de contemplar essa diversidade, mas alerta que isso não deve ser motivo nem de desânimo nem de imobilismo e que há muito para ser feito. Também aponta de que a diversidade não deve ser considerada como um problema, mas deve ser encarada como uma possibilidade para melhorar o desenvolvimento do Estado.

Destaca: *“É fundamental investir no enorme potencial de variedade (intra-regional, setorial, urbana, cultural, ocupacional etc.) que o Paraná possui, buscando uma configuração que capture sua riqueza de biosociodiversidade, erigindo pactos territoriais pelo desenvolvimento; articular a vitalidade e as potencialidades da convivência de talentos imaginativos; e ativar a capacidade culturalmente inventiva e criativa de sua sociedade”*.

O estudo também aponta *“as possibilidades de aproveitamento da infraestrutura física, científica e tecnológica de uma rede de cidades de porte médio no Interior do Estado, para a descoberta de opções de investimentos associadas às vocações e aptidões regionais, assim como a possibilidade de construção de um novo perfil regional”*.

Em termos de propostas, o estudo destaca *“a premência em minimizar a migração campo-cidade, ocasionada pela continuidade inexorável do processo de mecanização da agricultura e pela crescente inviabilização econômica de algumas atividades rurais, agravada pela falta de dinamismo do mercado de trabalho urbano em tempos de abertura e de globalização”*.

Também alerta para a necessidade de que o Estado precisa desenvolver ações na direção da *“reversão do processo de privatização da infraestrutura, sobretudo nos segmentos de energia, saneamento e transportes”*. Enfatiza que *“Há dados suficientes neste estudo que permitem afirmar que a infraestrutura é elemento de atratividade em determinados espaços e de limitações ao desenvolvimento em outros”*.

O trabalho também destaca a importância do adensamento de uma rede de estradas de boa qualidade o desenvolvimento do Estado:

“Constatou-se que as largas faixas territoriais com menor capilaridade rodoviária, acentuada pelas precárias condições das vias existentes, comportam os municípios com menor capacidade de geração de valor, em que a renda advém basicamente da ocupação (informal, na maioria) na agropecuária e do emprego público. Certamente estes são os espaços que desafiam o governo do Estado, por demandarem estratégias que combinem políticas sociais e de desenvolvimento, sem que se exclua a possibilidade, ao menos nos curto e médio prazos, de políticas de repasse financeiros, de fortes incentivos e de implantação e implementação da infraestrutura, para colocá-los no nível dos demais espaços paranaenses. Acentua-se a importância da infraestrutura viária não somente no transporte de mercadorias, mas também na construção e consolidação da cidadania”.

Outra questão levantada destaca a necessidade de estimular e expandir a estrutura na área de ciência e tecnologia que se aproxima da matriz produtiva do espaço no qual está inserida e com constatada capacidade de descentralização. O estudo aponta como um fator muito positivo o fato do Estado possuir um número significativo de instituições estaduais de Ensino Superior, distribuídas uniformemente em seu território. Isto é um ponto favorável para que sejam realizados estudos regionais aprofundados que possam servir de base para a implementação e o acompanhamento da política estadual de desenvolvimento.

Outro fator relevante levantado no estudo é que:

“É vital para a política de desenvolvimento reconhecer que, muitas vezes, municípios que não apresentam capacidade para obtenção de recursos são justamente aqueles que mais precisam deles. Junto com isso, a inversão dos critérios de financiamento, priorizando os projetos que demonstrem maior capacidade de geração de emprego e renda, mesmo que possam significar maior aporte de recursos num primeiro momento, devem gerar, no médio ou longo prazo, um

efeito positivo para as contas públicas, quer pelo aumento da capacidade de compra das famílias, pelo aquecimento de economias locais e pela elevação das condições de vida das pessoas, quer pela redução das demandas sociais mais graves”.

Outro ponto importante levantado neste estudo e que explica parte do que ocorre na região da bacia do Paraná 3:

“... é importante conhecer o papel dos pequenos e médios municípios no contexto regional. Os estudos realizados até o momento evidenciam que municípios de mesmo porte espalhados pelo território inserem-se diferentemente conforme sua localização espacial. Enquanto em alguns casos estão submetidos a uma dinâmica social e econômica ditada por um município maior, em outros são os vetores dessa dinâmica em nível regional”.

Considerando todos os dados apresentados acima e ainda outros não citados mas que constam do documento *Vários Paranás* entende-se que as proposta sugeridas são muito atuais e, portanto, devem ser consideradas seriamente na formulação que qualquer proposta de desenvolvimento regional no Paraná e, particularmente, na região da bacia do Paraná 3.

1.2.1.2.2 Os Cenários do Plano Estadual de Recursos Hídricos

O Plano Estadual de Recursos Hídricos é um instrumento de planejamento estadual, produzido dentro das diretrizes e fundamentos previstos na Lei Estadual de Recursos Hídricos, a Lei 12.726, de 26 de novembro de 1999.

Os fundamentos da política nacional e estadual de recursos hídricos se baseiam na definição da água como um bem de domínio público, um recurso natural limitado, dotado de valor econômico e, portanto, escasso. Considera também que a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas, de foram que fica evidente que a gestão dos recursos hídricos precisa mediar e gerenciar os conflitos originados entre os diversos usos da água.

Nos cenários do Plano Nacional, os conflitos mais destacados foram derivados das relações entre saneamento, irrigação, energia hidrelétrica e transporte aquaviário:

- (a) Preservação ambiental X usos consuntivos excessivos;
- (b) Preservação ambiental X lançamentos de efluentes;
- (c) Abastecimento público X lançamentos de efluentes;
- (d) Irrigação X abastecimento público;
- (e) Geração de energia hidrelétrica X controle de inundações;
- (f) Geração de energia hidrelétrica X atingidos por barragens;
- (g) Navegação X geração de energia hidrelétrica;

- (h) Pesca X geração de energia hidrelétrica;
- (i) Turismo X geração de energia hidrelétrica; e,
- (j) Indústria X irrigação.

A Lei Estadual de Recursos Hídricos (Lei 12.726, de 26 de novembro de 1999), prevê objetivos, diretrizes e instrumentos, a serem adotados para a gestão dos recursos hídricos no Estado do Paraná. Na sequência, abordaremos de forma resumida estes objetivos, diretrizes e instrumentos.

1.2.1.2.2.1 Objetivos da Política Estadual e do Plano Estadual de Recursos Hídricos

Os objetivos gerais da Política Estadual de Recursos Hídricos, são os seguintes:

- (a) assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de águas em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;
- (b) a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável; e,
- (c) a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.

1.2.1.2.2.2 Diretrizes da Política Estadual e do Plano Estadual de Recursos Hídricos

A Política Estadual de Recursos Hídricos tem por diretrizes a estruturação de um sistema de gestão dos recursos hídricos do estado, com as seguintes orientações:

- (a) a gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade;
- (b) a gestão sistemática dos recursos hídricos adequada às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do Estado;
- (c) a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental;
- (d) a articulação da gestão de recursos hídricos com a dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional;
- (e) a articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo e o controle de cheias; e,
- (f) a integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras.

1.2.1.2.2.3 Instrumentos da Política Estadual e do Plano Estadual de Recursos Hídricos

Os instrumentos de gestão previstos pela Lei 12.726/99, a serem articulados para a realização da política estadual de recursos hídricos, são os seguintes:

- (a) o Plano Estadual de Recursos Hídricos - PLERH;
- (b) o Plano de Bacia Hidrográfica;
- (c) o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água;
- (d) a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos;
- (e) a cobrança pelo direito de uso de recursos hídricos; e,
- (f) o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos.

1.2.1.2.2.4 Áreas Estratégicas de Gestão: Estratégia de Regionalização

Um importante instrumento definido pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos do Paraná é a proposta de regionalização do território do Estado, adequada ao sistema de gerenciamento dos recursos hídricos.

Ao determinar que a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos passa a ser definido o reconhecimento da bacia como unidade territorial de gestão dos recursos hídricos.

Dentro desta definição, um dos componentes chaves da gestão dos recursos hídricos do Paraná, é o Comitês de Bacia. Segundo a Lei 16242/ 2009, os Comitês de Bacia Hidrográfica terão como área de atuação as unidades hidrográficas de gerenciamento de recursos hídricos na forma de: (1) bacia hidrográfica em sua totalidade; (2) conjunto de bacias hidrográficas; (3) grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas ou (4) porções de uma determinada bacia hidrográfica.

O Paraná foi dividido em três regiões Regiões Hidrográficas, 16 Bacias Hidrográficas e 12 Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado do Paraná, pela Resolução n.º 49-CERH/2006.

A partir desta regionalização inicial, o território estadual foi dividido, no Plano Estadual de Recursos Hídricos, em 51 unidades espaciais de controle, denominadas de Áreas Estratégicas de Gestão, ou “AEG”, com o objetivo de caracterizar as diversas unidades de controle para o planejamento e gestão dos recursos hídricos, representando

assim todo o território estadual. Estas 51 AEG's constituem os elementos físicos dos cenários do Plano Estadual de Recursos Hídricos.

1.2.1.2.2.5 Os Cenários Identificados no Plano Estadual de Recursos Hídricos

Os cenários do Plano Estadual de Recursos Hídricos foram caracterizados pela predominância de alguns aspectos/dimensões dos conflitos potenciais de balanço entre Disponibilidades e Demandas Hídricas em cada Área Estratégica de Gestão considerada. Em princípio, três dimensões básicas desses conflitos foram definidas: (1) Dimensão Tecnocrática: na qual o componente técnico-econômico dos conflitos é predominante; (2) Dimensão Regionalista: na qual o componente espacial, ou a localização regional, é predominante; e, (3) Dimensão Política: na qual o componente político dos conflitos é predominante.

Através destas dimensões básicas, foram definidos os seguinte cenários:

1.2.1.2.2.5.1 O Cenário Tecnocrático

Neste cenário, o componente técnico-econômico dos conflitos apresenta preponderância sobre os demais, priorizando aspectos quantificáveis, como o balanço entre disponibilidades e demandas hídricas, o risco de contaminação de mananciais ou de grau de utilização da água. Esses são aspectos muito importantes na medida em que alguns dos instrumentos de gestão operam com base em critérios quantitativos, como a outorga, a cobrança pelo uso da água e o enquadramento dos rios. A dimensão técnico-econômica diz respeito também aos aspectos quantificáveis da conservação de áreas de mananciais, na medida que representam a disponibilidade hídrica natural de uma região e de certa maneira refletem o conflito entre a necessidade de preservação dessas áreas e a sua utilização para expansão urbana ou de atividades produtivas, como mineração ou agricultura intensiva.

Como prioriza os aspectos técnicos e quantificáveis, envolve a maioria dos aspectos trabalhados nos planos até hoje elaborados, que sempre consideram a parte técnica como primordial, sendo isso mesmo verdadeiro para o próprio Plano Estadual de Recursos Hídricos.

Os critérios avaliados no cenário tecnocrático foram:

1.2.1.2.2.5.1.1 Risco à contaminação das águas superficiais, avaliado com base na:

- (a) Presença de indústria com outorga >500 m³/h;
- (b) Produção de resíduos sólidos acima de 44.000 kg/dia (0,6 kg/hab/dia);

- (c) Existência de áreas com consumo de agrotóxico;
- (d) Existência de áreas de maior produção agrícola;
- (e) Existência de mineração; e,
- (f) Existência de problemas de inundação.

1.2.1.2.2.5.1.2 Grau de utilização das águas superficiais, avaliado com base na:

- (a) Existência de áreas de manancial;
- (b) Existência de captação para abastecimento público >500 m³/h;
- (c) Existência de captação industrial >500m³/h;
- (d) Existência de captação para irrigação >500 m³/h; e,
- (e) Existência de mineração com alta demanda de água.

1.2.1.2.2.5.1.3 Risco à contaminação das águas subterrâneas, avaliado com base na:

- (a) População urbana (0 < 100k; 1 entre 100k e 300k; 2 > 300k);
- (b) Existência de consumo de agrotóxico;
- (c) Utilização de adubos e corretivos - percentual de proprietários
- (d) (acima de 60%); e,
- (e) Áreas com mineração.

1.2.1.2.2.5.1.4 Grau de utilização das águas subterrâneas, avaliado com base em:

- (a) Número de poços para abastecimento público (0, <40; 1 entre 40 e 100; 2 >100);
- (b) Vazão total outorgada (0, <1000m³/h; 1 entre 1000 e 3000; 2, > 3000 m³/h);
- (c) Vazão de captação industrial >500m³/h;
- (d) Vazão de captação para irrigação >30m³/h; e,
- (e) Existência de dessedentação animal.

1.2.1.2.2.5.2 O Cenário Regionalista

Neste cenário a dimensão regionalista dos cenários apresenta preponderância, ressaltando os aspectos da escala regional (vista como abrangência) e da localização (proximidade e vizinhança) em que os conflitos podem ocorrer. A dimensão regionalista lança o foco sobre temas como limites e interfaces entre os diversos Comitês de Bacias e sobre as estratégias de regionalização do PLERH, bem como sobre a questão da centralização ou descentralização regional dos instrumentos de gestão.

Este cenário enfatiza os aspectos espaciais, as interações entre regiões e eventuais polarizações, possíveis transposições de bacias, de forma que o planejamento regional é importante neste cenário. Também a posição espacial, avaliada por geoprocessamento, se configura importante para este cenário.

1.2.1.2.2.5.3 O Cenário Político

O Cenário Político traz o foco sobre os conflitos entre interesses setoriais e interesses globais, entre visões intra-setoriais em contraposição a visões inter-setoriais, entre interesses particulares e interesses públicos associados aos conflitos de gestão de recursos hídricos. A dimensão política se refere também a conflitos de usos em escala nacional ou até internacional, como no Aquífero Guarani ou nas hidrelétricas da bacia do Rio Paraná.

Os aspectos de gestão de conflitos de uso múltiplo são importantes neste cenário, de forma que os usos condicionantes para esse cenário foram identificados nas áreas estratégicas de gestão como:

- (a) Mananciais de Abastecimento;
- (b) Aquíferos Subterrâneos;
- (c) Usinas Hidrelétricas;
- (d) Atividade Industrial;
- (e) Abastecimento Público; e,
- (f) Estações de Monitoramento Existentes.

Em função da gestão de conflitos de usos múltiplos, é importante a participação ativa dos governos (federal, estadual e municipal), dos usuários e da sociedade civil neste cenário, especialmente para garantir a questão da conservação e proteção dos recursos hídricos.

1.2.1.2.2.6 Análise dos Cenários Avaliados para as Áreas Estratégicas de Gestão da Bacia do Paraná 3

Os cenários avaliados consideraram que, nas áreas estratégicas de gestão da bacia do Paraná 3, as dimensões predominantes foram as do cenário político, considerando que os conflitos a serem geridos concentram-se na questão da gestão compartilhada da bacia, considerando que a maior fonte de disponibilidade de água refere-se a um rio de fronteira internacional, além das questões do uso compartilhado com o setor elétrico, envolvendo a Usina de Itaipu.

1.2.2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. IPARDES (INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL). Leituras Regionais - Meso Região Oeste Paranaense. Curitiba: IPARDES, 2003. 145p. Il. Col.
2. IPARDES (INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL). O Oeste Paranaense: o 3º Espaço Relevante especificidades e diversidades. Curitiba: IPARDES, 2005. 88p. Il. Col.
3. IPARDES (INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL). Os vários Paranás: estudos socioeconômico-institucionais como subsídio ao plano de desenvolvimento regional. Curitiba: IPARDES, 2005. 305p. Il. Color.
4. IPARDES (INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL). Leituras regionais: mesorregiões geográficas paranaenses. Curitiba, 2004b. Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br>>.
5. IPARDES (INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL). Paraná: diagnóstico social e econômico. Curitiba, 2003d. 1 CD-ROM.
6. PLERH. Plano Estadual dos Recursos Hídricos – Produto 1.2 - Parte D - Avaliação das Disponibilidades Hídricas, Eventos Críticos e Monitoramento do Uso de Recursos Hídricos - Revisão Final. Curitiba: SUDERHSA, 2010. 175p.
7. PLERH. Plano Estadual dos Recursos Hídricos – Produto 2.1 - Regionalização da Gestão e do Monitoramento de Recursos Hídricos. Curitiba: SUDERHSA, 2010. 91p.
8. PLERH. Plano Estadual dos Recursos Hídricos – Produto 2.5 – Cenários Alternativos. Curitiba: SUDERHSA, 2010. 78p.
9. PNRH (Plano Nacional de Recursos Hídricos). Águas para o futuro: cenários para 2020. Volume 2. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos. Brasília: MMA, 2006. 4 v.: il. color.

1.3 PROJEÇÕES POPULACIONAIS

Equipe:

Professores:

Nardel Luiz Soares da Silva (coord.)

Armin Feiden

Adriana Maria de Grandi

Pedro Celso Soares da Silva

Wilson João Zonin

Bolsistas:

Jheison Thiago Reis

Jucinei Fernando Frandaloso

1.3.1 PROJEÇÕES POPULACIONAIS NA BACIA DO PARANÁ 3

A região da bacia hidrográfica do Paraná 3 é uma região que tem sofrido grandes transformações populacionais nas últimas décadas. A seguir, procurar-se-á analisar o crescimento da última década e analisar possíveis cenários para a região, considerando desaceleração, manutenção ou expansão do crescimento populacional.

1.3.1.1 Crescimento Populacional dos Municípios da Bacia do Paraná 3 na década de 2000 a 2010.

Na década de 2000 a 2010, os municípios da região da bacia hidrográfica do Paraná 3 passaram de uma população de 913.917 habitantes para 997.688 habitantes. Isto representa uma taxa anual de 0,92% e atinge na década um crescimento de 9,17%. Na mesma época, o Paraná teve um crescimento de 7,35% e o Brasil um crescimento de 9,37%. Observa-se que dentro do cenário paranaense o crescimento da região foi superior, mas em relação ao Brasil há uma pequena diferença para menor. A tabela 1 mostra os dados destes municípios.

Tabela 01: Crescimento Populacional dos Municípios da Bacia do Paraná 3 na década de 2000 a 2010.

MUNICÍPIO	POP. 2000	TAXA DE CRESCIMENTO		POP. 2010
	TOTAL	TOTAL (%)	ANUAL (%)	TOTAL
Cascavel	245.367	16,63	1,66	286.172
Céu Azul	10.445	5,62	0,56	11.032
Diamante do Oeste	4.878	3,05	0,31	5.027
Entre Rios do Oeste	3.328	17,85	1,78	3.922
Foz do Iguaçu	258.543	-0,95	-0,10	256.081
Guaíra	28.659	7,01	0,70	30.669
Itaipulândia	6.836	32,05	3,21	9.027
Mal. Cdo. Rondon	41.007	14,12	1,41	46.799
Maripá	5.889	-3,36	-0,34	5.691
Matelândia	14.344	12,08	1,21	16.077
Medianeira	37.827	10,58	1,06	41.830
Mercedes	4.608	9,51	0,95	5.046
Missal	10.433	0,39	0,04	10.474
Nova Santa Rosa	7.125	7,02	0,70	7.625
Ouro Verde do Oeste	5.472	3,98	0,40	5.690
Pato Bragado	4.049	19,12	1,91	4.823
Quatro Pontes	3.646	4,33	0,43	3.804
Ramilândia	3.868	6,88	0,69	4.134
Santa Helena	20.491	14,32	1,43	23.425
Santa Tereza do Oeste	10.754	-3,83	-0,38	10.342
Santa Terezinha de Itaipu	18.368	13,43	1,34	20.834
São José das Palmeiras	4.102	-6,61	-0,66	3.831
São Miguel do Iguaçu	24.432	5,42	0,54	25.755
São Pedro do Iguaçu	7.277	-10,79	-1,08	6.492
Terra Roxa	16.300	2,84	0,28	16.763
Toledo	98.200	21,54	2,15	119.353
Tupãssi	8.018	-0,26	-0,03	7.997
Vera Cruz do Oeste	9.651	-7,03	-0,70	8.973
MUNICÍPIOS DA BP3	913.917	9,17	0,92	997.688
TOTAL DO PARANÁ	9.563.458	7,35	0,74	10.266.737
TOTAL DO BRASIL	169.799.170	9,37	0,94	185.712.713

FONTE: Censo populacional do IBGE (2010).

Porém o crescimento da região não foi homogêneo, longe disso, os dados mostram grandes diferenças entre os municípios. Para uma análise rápida, separamos os municípios em quatro grupos, em relação ao seu crescimento comparado com a média da região: (1) taxa de crescimento maior que o dobro da média; (2) taxa de crescimento maior que a média; (3) taxa de crescimento menor que a média; (4) taxa de crescimento negativa.

No grupo com taxa de crescimento maior que o dobro da média, temos três municípios com elevados índices de crescimento: Itaipulândia, cuja taxa de crescimento de

32%, realmente um crescimento muito elevado. Em seguida temos Toledo, com uma taxa de crescimento de 21% e Pato Bragado, com uma taxa de 19%. Estes três municípios são destaque pelo investimento em infraestrutura e na adoção de políticas claras e agressivas para atrair investidores e garantir empregos. Destes municípios, somente Toledo não tem disponíveis recursos dos *royalties* da ITAIPU Binacional, mas conta com uma infraestrutura industrial já consolidada e vem crescendo a décadas com desenvoltura. Com certeza, estes fatores foram decisivos para este crescimento elevado.

Num segundo grupo, com taxa de crescimento maior que a média, temos oito municípios: Entre Rios do Oeste, com 18%; Cascavel, com 17%; Mal. Cdo. Rondon, com 14%; Santa Helena, com 14%; Matelândia, com 12%; Medianeira, com 11%; Mercedes, com 10%; Santa Terezinha de Itaipu, com 13%. Estes municípios também apostaram na atração de investimentos e na geração de empregos, de forma que conseguiram manter um crescimento sólido e constante.

Já no grupo com taxa de crescimento menor que a média, temos 10 municípios. Neste grupo podemos separar dois subgrupos. O primeiro deles, que cresceu menos que a média da região, mas ainda próximo da média do estado, tem três municípios, com crescimento de 7%: Céu Azul; Nova Santa Rosa e Ramilândia. Um outro subgrupo, cresceu menos que a média, a maioria deles menos que a metade da média da região. São eles: São Miguel do Iguaçu, com 5%; Diamante do Oeste, com 3%; Guaira, com 3%; Ouro Verde do Oeste, com 4%; Quatro Pontes, com 4%; Terra Roxa, com 3%; Missal, com 0,39%. Em geral são municípios que tiveram problemas para conseguir atrair investimentos ou apresentam gargalos para o crescimento.

No grupo com taxa de crescimento negativa, temos: Tupãssi, com -0,26%; Foz do Iguaçu, com -0,95%; Maripá, com -3,36%; Santa Tereza do Oeste, com -3,38%; ; São José das Palmeiras, com -6,61%; Vera Cruz do Oeste, com -7,03% e São Pedro do Iguaçu, com -10,79%. Estes municípios tiveram um crescimento negativo, enfrentando assim uma década perdida. As causas são diversas, pois no grupo temos desde Foz do Iguaçu, uma cidade polo com uma infraestrutura invejável e Maripá, uma cidade com um dos maiores IDHs do Paraná, e de outro lado municípios com sérios problemas de infraestrutura de estradas e com solos de baixa aptidão agrícola.

Assim, verifica-se que em função deste crescimento heterogêneo, as perspectivas destes municípios são diferentes em função de suas características locais.

1.3.1.2 Estimativa de Crescimento Populacional dos Municípios da Bacia do Paraná 3 para a década de 2010 a 2020, em cenário de desaceleração de crescimento.

Considerando que a região cresceu na última década mais que a média do Paraná, considera-se a seguir um cenário com um crescimento reduzido.

Neste cenário, de desaceleração populacional, considerou-se um crescimento médio anual igual à metade do crescimento anual observado na última década. Para o caso dos municípios que tiveram, na última década, um crescimento negativo ou muito baixo, considerou-se que estes municípios adotarão medidas para reverter ou minimizar essa queda e nestes casos adotou-se uma taxa de crescimento mínima, igual a 10% da média de crescimento da região da BP3 na última década. Como na década de 2000 a 2010 os municípios da região da bacia do Paraná 3 cresceram em média 9,17%, o valor de crescimento mínimo considerado foi de 0,92%. Assim, para todos os municípios com taxas de crescimento abaixo deste valor foi considerado um crescimento de 0,92%.

Na tabela 2, apresenta-se esses valores estimados. Observa-se que neste cenário a estimativa de crescimento da população atinge 5,47% e a população em 2020 fica em torno de 1.052.255 habitantes. É um cenário onde a pressão sobre os recursos hídricos não é tão elevada de forma geral, mas considerando que alguns municípios ainda mantêm altas taxas de crescimento, como Itaipulândia, Toledo e Pato Bragado, em torno de 10%, devem surgir pressões localizadas nestes casos.

Tabela 02: Estimativa de Crescimento Populacional dos Municípios da Bacia do Paraná 3 para a década de 2010 a 2020, em cenário de desaceleração de crescimento.

MUNICÍPIO	POP. 2010	TAXA DE CRESCIMENTO		POP. 2020
	TOTAL	TOTAL (%)	ANUAL (%)	TOTAL
Cascavel	286.172	8,32	0,83	309.967
Céu Azul	11.032	2,81	0,28	11.342
Diamante do Oeste	5.027	1,53	0,15	5.104
Entre Rios do Oeste	3.922	8,92	0,89	4.272
Foz do Iguaçu	256.081	0,92	0,09	258.437
Guaíra	30.669	3,51	0,35	31.744
Itaipulândia	9.027	16,03	1,60	10.474
Mal. Cdo. Rondon	46.799	7,06	0,71	50.104
Maripá	5.691	0,92	0,09	5.743
Matelândia	16.077	6,04	0,60	17.048
Medianeira	41.830	5,29	0,53	44.043
Mercedes	5.046	4,75	0,48	5.286
Missal	10.474	0,92	0,09	10.570
Nova Santa Rosa	7.625	3,51	0,35	7.893
Ouro Verde do Oeste	5.690	1,99	0,20	5.803
Pato Bragado	4.823	9,56	0,96	5.284
Quatro Pontes	3.804	2,17	0,22	3.886
Ramilândia	4.134	3,44	0,34	4.276
Santa Helena	23.425	7,16	0,72	25.102
Santa Tereza do Oeste	10.342	0,92	0,09	10.437
Santa Terezinha de Itaipu	20.834	6,71	0,67	22.233
São José das Palmeiras	3.831	0,92	0,09	3.866
São Miguel do Iguaçu	25.755	2,71	0,27	26.452
São Pedro do Iguaçu	6.492	0,92	0,09	6.552
Terra Roxa	16.763	1,42	0,14	17.001
Toledo	119.353	10,77	1,08	132.208
Tupãssi	7.997	0,92	0,09	8.071
Vera Cruz do Oeste	8.973	0,92	0,09	9.056
MUNICÍPIOS DA BP3	997.688	5,47	0,55	1.052.254,79
TOTAL DO PARANÁ	10.266.737	-	-	-
TOTAL DO BRASIL	185.712.713	-	-	-

FONTE: Censo populacional do IBGE (2010).

1.3.1.3 Estimativa de Crescimento Populacional dos Municípios da Bacia do Paraná 3 para a década de 2010 a 2020, em cenário de manutenção da média de crescimento da última década.

Neste cenário, de manutenção do crescimento populacional, considerou-se um crescimento médio anual igual ao crescimento anual observado na última década. Da mesma forma que no caso anterior, para o caso dos municípios que tiveram, na última década, um crescimento negativo ou muito baixo, considerou-se que estes municípios

adotarão medidas para reverter ou minimizar essa queda. Mas neste caso considerou-se que os efeitos de reversão foram melhores e adotou-se uma taxa de crescimento mínima, igual a 15% da média de crescimento da região da BP3 na última década. Assim, a partir da média de 9,17%, o valor de crescimento mínimo considerado foi de 1,38%.

Na tabela 3, apresenta-se esses valores estimados.

Tabela 03: Estimativa de Crescimento Populacional dos Municípios da Bacia do Paraná 3 para a década de 2010 a 2020, em cenário de manutenção do crescimento.

MUNICÍPIO	POP. 2010	TAXA DE CRESCIMENTO		POP. 2020
	TOTAL	TOTAL (%)	ANUAL (%)	TOTAL
Cascavel	286.172	16,63	1,66	333.763
Céu Azul	11.032	5,62	0,56	11.652
Diamante do Oeste	5.027	3,05	0,31	5.181
Entre Rios do Oeste	3.922	17,85	1,78	4.622
Foz do Iguaçu	256.081	1,38	0,14	259.615
Guaira	30.669	7,01	0,70	32.820
Itaipulândia	9.027	32,05	3,21	11.920
Mal. Cdo. Rondon	46.799	14,12	1,41	53.409
Maripá	5.691	1,38	0,14	5.770
Matelândia	16.077	12,08	1,21	18.019
Medianeira	41.830	10,58	1,06	46.257
Mercedes	5.046	9,51	0,95	5.526
Missal	10.474	1,38	0,14	10.619
Nova Santa Rosa	7.625	7,02	0,70	8.160
Ouro Verde do Oeste	5.690	3,98	0,40	5.917
Pato Bragado	4.823	19,12	1,91	5.745
Quatro Pontes	3.804	4,33	0,43	3.969
Ramilândia	4.134	6,88	0,69	4.418
Santa Helena	23.425	14,32	1,43	26.779
Santa Tereza do Oeste	10.342	1,38	0,14	10.485
Santa Terezinha de Itaipu	20.834	13,43	1,34	23.631
São José das Palmeiras	3.831	1,38	0,14	3.884
São Miguel do Iguaçu	25.755	5,42	0,54	27.150
São Pedro do Iguaçu	6.492	1,38	0,14	6.582
Terra Roxa	16.763	2,84	0,28	17.239
Toledo	119.353	21,54	2,15	145.063
Tupãssi	7.997	1,38	0,14	8.107
Vera Cruz do Oeste	8.973	1,38	0,14	9.097
MUNICÍPIOS DA BP3	997.688	10,80	1,08	1.105.396,13
TOTAL DO PARANÁ	10.266.737	-	-	-
TOTAL DO BRASIL	185.712.713	-	-	-

FONTE: Censo populacional do IBGE (2010).

Neste cenário, a estimativa de crescimento da população atinge 10,80% e a população em 2020 fica em torno de 1.105.396 habitantes. É um cenário onde a pressão sobre os recursos hídricos já será mais elevada, principalmente em relação aos municípios com alto crescimento populacional.

1.3.1.4 Estimativa de Crescimento Populacional dos Municípios da Bacia do Paraná 3 para a década de 2010 a 2020, em cenário de expansão populacional.

Neste cenário, de expansão populacional, considerou-se um crescimento médio anual igual a um crescimento de 50% sobre o crescimento anual observado na última década.

Da mesma forma que no caso anterior, para o caso dos municípios que tiveram, na última década, um crescimento negativo ou muito baixo, considerou-se que estes municípios adotarão medidas para reverter ou minimizar essa queda.

Mas neste caso, como é um cenário de expansão, considerou-se que os efeitos de reversão foram melhores e em função de um cenário positivo favorável ao crescimento, adotou-se uma taxa de crescimento mínima igual a 20% da média de crescimento da região da BP3 na última década. Assim, a partir da média de 9,17%, o valor de crescimento mínimo considerado foi de 1,83%.

Na tabela 4, apresenta-se esses valores estimados para os municípios da bacia hidrográfica do Paraná 3.

Neste cenário a estimativa de crescimento da população atinge 16,12% e a população em 2020 fica em torno de 1.158.506 habitantes. É um cenário onde a pressão sobre os recursos hídricos é bem mais elevada que nos anteriores, principalmente nos municípios com maior população. É um cenário preocupante em termos de uso dos recursos hídricos, em função da demanda localizada e das dificuldades de crescimento da infraestrutura urbana para atender a esse crescimento elevado.

Tabela 04: Estimativa de Crescimento Populacional dos Municípios da Bacia do Paraná 3 para a década de 2010 a 2020, em cenário de expansão do crescimento.

MUNICÍPIO	POP. 2010	TAXA DE CRESCIMENTO		POP. 2020
	TOTAL	TOTAL (%)	ANUAL (%)	TOTAL
Cascavel	286.172	24,95	2,49	357.558
Céu Azul	11.032	8,43	0,84	11.962
Diamante do Oeste	5.027	4,58	0,46	5.257
Entre Rios do Oeste	3.922	26,77	2,68	4.972
Foz do Iguaçu	256.081	1,83	0,18	260.767
Guaíra	30.669	10,52	1,05	33.895
Itaipulândia	9.027	48,08	4,81	13.367
Mal. Cdo. Rondon	46.799	21,19	2,12	56.714
Maripá	5.691	1,83	0,18	5.795
Matelândia	16.077	18,12	1,81	18.991
Medianeira	41.830	15,87	1,59	48.470
Mercedes	5.046	14,26	1,43	5.765
Missal	10.474	1,83	0,18	10.666
Nova Santa Rosa	7.625	10,53	1,05	8.428
Ouro Verde do Oeste	5.690	5,98	0,60	6.030
Pato Bragado	4.823	28,67	2,87	6.206
Quatro Pontes	3.804	6,50	0,65	4.051
Ramilândia	4.134	10,32	1,03	4.560
Santa Helena	23.425	21,48	2,15	28.456
Santa Tereza do Oeste	10.342	1,83	0,18	10.531
Santa Terezinha de Itaipu	20.834	20,14	2,01	25.030
São José das Palmeiras	3.831	1,83	0,18	3.901
São Miguel do Iguaçu	25.755	8,12	0,81	27.847
São Pedro do Iguaçu	6.492	1,83	0,18	6.611
Terra Roxa	16.763	4,26	0,43	17.477
Toledo	119.353	32,31	3,23	157.917
Tupãssi	7.997	1,83	0,18	8.143
Vera Cruz do Oeste	8.973	1,83	0,18	9.137
MUNICÍPIOS DA BP3	997.688	16,12	1,61	1.158.506,48
TOTAL DO PARANÁ	10.266.737	-	-	-
TOTAL DO BRASIL	185.712.713	-	-	-

FONTE: Censo populacional do IBGE (2010).

1.3.2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. IPARDES (INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL). Leituras Regionais - Meso Região Oeste Paranaense. Curitiba: IPARDES, 2003. 145p. Il. Col.
2. IPARDES (INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL). O Oeste Paranaense: o 3º Espaço Relevante especificidades e diversidades. Curitiba: IPARDES, 2005. 88p. Il. Col.
3. IPARDES (INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL). Os vários Paranás: estudos socioeconômico-institucionais como subsídio ao plano de desenvolvimento regional. Curitiba: IPARDES, 2005. 305p. Il. Color.
4. IPARDES (INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL). Leituras regionais: mesorregiões geográficas paranaenses. Curitiba, 2004b. Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br>>.
5. IPARDES (INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL). Paraná: diagnóstico social e econômico. Curitiba, 2003d. 1 CD-ROM.
6. PLERH. Plano Estadual dos Recursos Hídricos – Produto 1.2 - Parte D - Avaliação das Disponibilidades Hídricas, Eventos Críticos e Monitoramento do Uso de Recursos Hídricos - Revisão Final. Curitiba: SUDERHSA, 2010. 175p.
7. PLERH. Plano Estadual dos Recursos Hídricos – Produto 2.1 - Regionalização da Gestão e do Monitoramento de Recursos Hídricos. Curitiba: SUDERHSA, 2010. 91p.
8. PLERH. Plano Estadual dos Recursos Hídricos – Produto 2.5 – Cenários Alternativos. Curitiba: SUDERHSA, 2010. 78p.
9. PNRH (Plano Nacional de Recursos Hídricos). Águas para o futuro: cenários para 2020. Volume 2. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos. Brasília: MMA, 2006. 4 v.: il. color.

1.4 DEMANDAS FUTURAS DE RECURSOS HÍDRICOS

Equipe:

Professores:

Nardel Luiz Soares da Silva (coord.)

Adriana Maria de Grandi

Armin Feiden

Pedro Celso Soares da Silva

Wilson João Zonin

Bolsistas:

Jheison Thiago Reis

Jucinei Fernando Frandaloso

1.4.1 DEMANDAS FUTURAS DE RECURSOS HÍDRICOS

1.4.1.1.1 Demandas de Atuais de Recursos Hídricos

Considerando que temos uma população total de 730.898 habitantes na bacia do Paraná 3, a demanda atual de recursos hídricos fica em 2.757 L s⁻¹. No total, a densidade habitacional média da bacia hidrográfica do Paraná 3 é de 91,48 hab km⁻².

Na tabela 5, apresenta-se a demanda atual de recursos hídricos, considerando a população da bacia hidrográfica do Paraná 3 e as respectivas áreas estratégicas de gestão.

Tabela 05: Demandas Hídricas Atuais na Bacia do Paraná 3.

Área Estratégica de Gestão	Demanda Total (L s ⁻¹)	População (2010)	% da Pop. Total (2010)	Área (km ²)	Densidade Populacional (hab km ⁻²)
BP3-1	930	174.093	23,82	3.015	57,74
BP3-2	633	163.615	22,39	1.455	112,45
BP3-3	1.194	393.190	53,80	3.520	111,7
BP3-Total	2.757	730.898	100,00	7.990	91,48

FONTE: PLERH-SUDERHSA (2010), IBGE (2010) e PBPR3 (2011).

1.4.1.1.2 Estimativa das Demandas Futuras de Recursos Hídricos, em 2020, em Cenário de Desaceleração do Crescimento Populacional

Quando levamos em consideração um cenário de desaceleração do crescimento populacional, em relação ao observado atualmente, temos uma estimativa de que em 2020 teremos uma população de 770.877 habitantes, com uma demanda de 2.908 L s⁻¹. Nestas condições, a densidade habitacional média da bacia hidrográfica do Paraná 3 será de 96,48 hab km⁻².

Tabela 06: Estimativa das Demandas Hídricas Futuras na Bacia do Paraná 3, em 2020, em Cenário de Desaceleração do Crescimento Populacional.

Área Estratégica de Gestão	Demanda Total (L s ⁻¹)	População (2020)	% da Pop. Total (2020)	Área (km ²)	Densidade Populacional (hab km ⁻²)
BP3-1	981	183.616	23,82	3.015	60,9
BP3-2	668	172.564	22,39	1.455	118,6
BP3-3	1.259	414.697	53,80	3.520	117,81
BP3-Total	2.908	770.877	100,00	7.990	96,48

FONTE: PLERH-SUDERHSA (2010), IBGE (2010) e PBPR3 (2011).

1.4.1.1.3 Estimativa das Demandas Futuras de Recursos Hídricos, em 2020, em Cenário de Manutenção do Crescimento Populacional

Em um cenário de manutenção do crescimento populacional, em relação ao observado atualmente, temos uma estimativa de que em 2020 teremos uma população de 809.835 hab, com uma demanda de 3.055 L s⁻¹. Nestas condições, a densidade habitacional média da bacia hidrográfica do Paraná 3 atingirá 101,36 hab km⁻².

Tabela 07: Estimativa das Demandas Hídricas Futuras na Bacia do Paraná 3, em 2020, em Cenário de Manutenção do Crescimento Populacional.

Área Estratégica de Gestão	Demanda Total (L s ⁻¹)	População (2020)	% da Pop. Total (2020)	Área (km ²)	Densidade Populacional (hab km ⁻²)
BP3-1	1.030	192.895	23,82	3.015	63,98
BP3-2	702	181.285	22,39	1.455	124,59
BP3-3	1.323	435.655	53,80	3.520	123,77
BP3-Total	3.055	809.835	100,00	7.990	101,36

FONTE: PLERH-SUDERHSA (2010), IBGE (2010) e PBPR3 (2011).

1.4.1.1.4 Estimativa das Demandas Futuras de Recursos Hídricos, em 2020, em Cenário de Expansão do Crescimento Populacional

A situação será mais crítica em um cenário de expansão do crescimento populacional, em relação ao observado atualmente. Neste caso temos uma estimativa de

que em 2020 teremos uma população de 847.719 habitantes, com uma demanda de 3.196 L s⁻¹. Neste cenário, a densidade habitacional média da bacia hidrográfica do Paraná 3 esperada será de 106,10 hab km⁻².

Tabela 08: Estimativa das Demandas Hídricas Futuras na Bacia do Paraná 3, em 2020, em Cenário de Expansão do Crescimento Populacional.

Área Estratégica de Gestão	Demanda Total (L s ⁻¹)	População (2020)	% da Pop. Total (2020)	Área (km ²)	Densidade Populacional (hab km ⁻²)
BP3-1	1.074	201.157	23,73	3.015	66,72
BP3-2	735	189.990	22,41	1.455	130,58
BP3-3	1.387	456.572	53,86	3.520	129,71
BP3-Total	3.196	847.719	100,00	7.990	106,10

FONTE: PLERH-SUDERHSA (2010), IBGE (2010) e PBPR3 (2011).

1.4.2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. IPARDES (INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL). Leituras Regionais - Meso Região Oeste Paranaense. Curitiba: IPARDES, 2003. 145p. Il. Col.
2. IPARDES (INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL). O Oeste Paranaense: o 3º Espaço Relevante especificidades e diversidades. Curitiba: IPARDES, 2005. 88p. Il. Col.
3. IPARDES (INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL). Os vários Paranás: estudos socioeconômico-institucionais como subsídio ao plano de desenvolvimento regional. Curitiba: IPARDES, 2005. 305p. Il. Color.
4. IPARDES (INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL). Leituras regionais: mesorregiões geográficas paranaenses. Curitiba, 2004b. Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br>>.
5. IPARDES (INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL). Paraná: diagnóstico social e econômico. Curitiba, 2003d. 1 CD-ROM.
6. PLERH. Plano Estadual dos Recursos Hídricos – Produto 1.2 - Parte D - Avaliação das Disponibilidades Hídricas, Eventos Críticos e Monitoramento do Uso de Recursos Hídricos - Revisão Final. Curitiba: SUDERHSA, 2010. 175p.
7. PLERH. Plano Estadual dos Recursos Hídricos – Produto 2.1 - Regionalização da Gestão e do Monitoramento de Recursos Hídricos. Curitiba: SUDERHSA, 2010. 91p.
8. PLERH. Plano Estadual dos Recursos Hídricos – Produto 2.5 – Cenários Alternativos. Curitiba: SUDERHSA, 2010. 78p.
9. PNRH (Plano Nacional de Recursos Hídricos). Águas para o futuro: cenários para 2020. Volume 2. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos. Brasília: MMA, 2006. 4 v.: il. color.

1.5 BALANÇO DISPONIBILIDADES / DEMANDAS FUTURAS

Equipe:

Professores:

Wilson João Zonin (coord.)

Adriana Maria de Grandi

Armin Feiden

Nardel Luiz Soares da Silva

Pedro Celso Soares da Silva

Bolsistas:

Jheison Thiago Reis

Jucinei Fernando Frandaloso

1.5.1 BALANÇO DISPONIBILIDADES / DEMANDAS FUTURAS

Na sequência, são analisadas as estimativas dos balanços de disponibilidades e demandas de recursos hídricos, em função dos cenários delineados.

1.5.1.1 Balanço Disponibilidades/Demandas Atuais de Recursos Hídricos

Na situação atual, temos uma disponibilidade média de 57.749 L s^{-1} na bacia do Paraná 3, conforme a tabela 9. Na situação atual, com a demanda atual estando em torno de 2.757 L s^{-1} , temos um balanço de 4,77%, isto é, o consumo é de apenas 4,77% da água disponível na bacia hidrográfica do Paraná 3.

Mas no caso da BP3-2, temos uma demanda maior, e o balanço fica em torno de 6,38%. mesmo assim, a água disponível é suficiente para tender a demanda prevista.

Tabela 09: Balanço das Disponibilidades Hídricas e Demandas Atuais na Bacia do Paraná 3.

Área Estratégica de Gestão	Demanda Total (L s ⁻¹)	Disponib. Q95 (L s ⁻¹)	Balanço entre Disponibilidades e Demandas (%)	População (2010)	% da Pop. Total (2010)	Área (km ²)	Densidade Populacional (hab km ⁻²)
BP3-1	930	21.582	4,31	174.093	23,82	3.015	57,74
BP3-2	633	9.926	6,38	163.615	22,39	1.455	112,45
BP3-3	1.194	26.241	4,55	393.190	53,80	3.520	111,7
BP3-Total	2.757	57.749	4,77	730.898	100,00	7.990	91,48

FONTE: PLERH-SUDERHSA (2010), IBGE (2010) e PBPR3 (2011).

1.5.1.2 Estimativa do Balanço Disponibilidades/Demandas Futuras de Recursos Hídricos, em 2020, em Cenário de Desaceleração do Crescimento Populacional

Quando consideramos a situação para 2020, em um cenário de desaceleração do crescimento populacional, em relação ao crescimento atual, temos que a demanda irá aumentar para 2.908 L s⁻¹, temos um balanço médio de 5,04%, isto é, o consumo é de 5,04% da água disponível na bacia hidrográfica do Paraná 3. Na tabela 10 são apresentados os valores estimados.

No caso da BP3-2, onde a demanda é maior o balanço é estimado em torno de 6,73%.

Tabela 10: Estimativa do Balanço Disponibilidades/Demandas Futuras de Recursos Hídricos, em 2020, em Cenário de Desaceleração do Crescimento Populacional, na Bacia do Paraná 3.

Área Estratégica de Gestão	Demanda Total (L s ⁻¹)	Disponib. Q95 (L s ⁻¹)	Balanço entre Disponibilidades e Demandas (%)	População (2020)	% da Pop. Total (2020)	Área (km ²)	Densidade Populacional (hab km ⁻²)
BP3-1	981	21.582	4,55	183.616	23,82	3.015	60,9
BP3-2	668	9.926	6,73	172.564	22,39	1.455	118,6
BP3-3	1.259	26.241	4,8	414.697	53,80	3.520	117,81
BP3-Total	2.908	57.749	5,04	770.877	100,00	7.990	96,48

FONTE: PLERH-SUDERHSA (2010), IBGE (2010) e PBPR3 (2011).

1.5.1.3 Estimativa do Balanço Disponibilidades/Demandas Futuras de Recursos Hídricos, em 2020, em Cenário de Manutenção do Crescimento Populacional

Quando consideramos a situação para 2020, em um cenário de manutenção do crescimento populacional, em relação ao crescimento atual, temos que a demanda irá aumentar para 3.055 L s⁻¹, temos um balanço médio de 5,29%, isto é, o consumo é de

5,29% da água disponível na bacia hidrográfica do Paraná 3. Na tabela 11 são apresentados os valores estimados.

No caso da BP3-2, onde a demanda é maior o balanço é estimado em torno de 7,07%.

Tabela 11: Estimativa do Balanço Disponibilidades/Demandas Futuras de Recursos Hídricos, em 2020, em Cenário de Manutenção do Crescimento Populacional, na Bacia do Paraná 3.

Área Estratégica de Gestão	Demanda Total (L s ⁻¹)	Disponib. Q95 (L s ⁻¹)	Balanço entre Disponibilidades e Demandas (%)	População (2020)	% da Pop. Total (2020)	Área (km ²)	Densidade Populacional (hab km ⁻²)
BP3-1	1.030	21.582	4,77	192.895	23,82	3.015	63,98
BP3-2	702	9.926	7,07	181.285	22,39	1.455	124,59
BP3-3	1.323	26.241	5,04	435.655	53,80	3.520	123,77
BP3-Total	3.055	57.749	5,29	809.835	100,00	7.990	101,36

FONTE: PLERH-SUDERHSA (2010), IBGE (2010) e PBPR3 (2011).

1.5.1.4 Estimativa do Balanço Disponibilidades/Demandas Futuras de Recursos Hídricos, em 2020, em Cenário de Expansão do Crescimento Populacional

Em 2020, em um cenário de expansão do crescimento populacional, em relação ao crescimento atual, temos que a demanda irá aumentar para 3.196 L s⁻¹, temos um balanço médio de 5,53%, isto é, o consumo estimado é de 5,53% da água disponível na bacia hidrográfica do Paraná 3. Na tabela 12 são apresentados os valores estimados.

No caso da BP3-2, onde a demanda é maior o balanço é estimado em torno de 7,40%.

Tabela 12: Estimativa do Balanço Disponibilidades/Demandas Futuras de Recursos Hídricos, em 2020, em Cenário de Expansão do Crescimento Populacional, na Bacia do Paraná 3.

Área Estratégica de Gestão	Demanda Total (L s ⁻¹)	Disponib. Q95 (L s ⁻¹)	Balanço entre Disponibilidades e Demandas (%)	População (2020)	% da Pop. Total (2020)	Área (km ²)	Densidade Populacional (hab km ⁻²)
BP3-1	1.074	21.582	4,98	201.157	23,73	3.015	66,72
BP3-2	735	9.926	7,40	189.990	22,41	1.455	130,58
BP3-3	1.387	26.241	5,29	456.572	53,86	3.520	129,71
BP3-Total	3.196	57.749	5,53	847.719	100,00	7.990	106,1

FONTE: PLERH-SUDERHSA (2010), IBGE (2010) e PBPR3 (2011).

Assim, analisando o balanço das disponibilidades e demandas hídricas na bacia hidrográfica do Paraná 3, verificamos que mesmo nas condições do cenário mais rigoroso, o balanço disponibilidades / demandas hídricas indica uma situação favorável. Assim, os

problemas em relação a bacia do Paraná 3 não devem ser focadas somente na prevenção da falta de água, mas sim em garantir que a água disponível seja de boa qualidade e que não necessite de tratamentos caros e complexos. Assim, garantir qualidade e evitar desperdícios e riscos de contaminação devem nortear os gestores deste recurso na bacia do Paraná 3.

1.5.2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. IPARDES (INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL). Leituras Regionais - Meso Região Oeste Paranaense. Curitiba: IPARDES, 2003. 145p. Il. Col.
2. IPARDES (INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL). O Oeste Paranaense: o 3º Espaço Relevante especificidades e diversidades. Curitiba: IPARDES, 2005. 88p. Il. Col.
3. IPARDES (INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL). Os vários Paranás: estudos socioeconômico-institucionais como subsídio ao plano de desenvolvimento regional. Curitiba: IPARDES, 2005. 305p. Il. Color.
4. IPARDES (INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL). Leituras regionais: mesorregiões geográficas paranaenses. Curitiba, 2004b. Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br>>.
5. IPARDES (INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL). Paraná: diagnóstico social e econômico. Curitiba, 2003d. 1 CD-ROM.
6. PLERH. Plano Estadual dos Recursos Hídricos – Produto 1.2 - Parte D - Avaliação das Disponibilidades Hídricas, Eventos Críticos e Monitoramento do Uso de Recursos Hídricos - Revisão Final. Curitiba: SUDERHSA, 2010. 175p.
7. PLERH. Plano Estadual dos Recursos Hídricos – Produto 2.1 - Regionalização da Gestão e do Monitoramento de Recursos Hídricos. Curitiba: SUDERHSA, 2010. 91p.
8. PLERH. Plano Estadual dos Recursos Hídricos – Produto 2.5 – Cenários Alternativos. Curitiba: SUDERHSA, 2010. 78p.
9. PNRH (Plano Nacional de Recursos Hídricos). Águas para o futuro: cenários para 2020. Volume 2. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos. Brasília: MMA, 2006. 4 v.: il. color.