

9 – CENÁRIOS ALTERNATIVOS DO PERH/PB

Uma das fases mais importantes do PERH/PB é a cenarização, processo em que se busca descrever uma sequência coerente de eventos futuros hipotéticos. A metodologia de cenários adotada é a mais moderna abordagem integrada de planejamento e propicia uma visão de futuro que auxilia a tomada de decisão e a programação de mudanças desejadas bem como a antecipação, com maior conhecimento, de suas possíveis consequências.

Neste item, buscou-se ir além das projeções de tendências conjunturais, para considerar variações na demanda de água, e na quantidade e qualidade de sua oferta, considerando, entre outros fatores, mudanças na economia e crescimento da população; desenvolvimento urbano e rural; uso da terra; expectativa de desenvolvimento do turismo; participação industrial; e ações do Governo do Estado, com a inclusão mais provável das consequências de tais medidas.

Foram assim estabelecidos futuros alternativos (cenários de desenvolvimento) com base nos quais estimaram-se as demandas e os conflitos potenciais, objeto das análises, diretrizes e propostas de ações e intervenções, na forma de programas a serem implementados.

Nesse sentido, foram elaborados três cenários alternativos, com um horizonte de 20 anos. Um **Cenário Tendencial** foi estabelecido a partir de projeções dos macro indicadores demográficos e socioeconômicos para 2023, associados ao balanço das disponibilidades e demandas hídricas. Um **Cenário Desejável** foi definido para atender as necessidades de gestão das demandas hídricas do Cenário Tendencial a médio e longo prazo. E, por último, o cenário denominado **Cenário Sustentável**, que se caracteriza como um cenário de mudança via planejamento e a gestão integrados das disponibilidades e demandas hídricas. Nesse cenário, projetos e ações estruturantes do setor em bases sustentáveis foram identificados como necessários. Permitindo, assim, promover as mudanças favoráveis à otimização dos usos e disponibilidades hídricas do Estado fator essencial ao desenvolvimento sustentável da economia paraibana.

9.1 – CENÁRIOS DEMOGRÁFICOS E DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

As informações e análise aqui apresentadas permitem a formulação e execução de estratégias de acordo com as vocações e potencialidades de cada bacia hidrográfica.

Para delinear cenários futuros para cada bacia, levaram-se em consideração as hipóteses de crescimento demográfico com base nas estimativas populacionais do IBGE, estimativa de crescimento do PIB, total e *per capita*, com base no comportamento de crescimento da economia nacional e paraibana no período 1985-2001, divulgados oficialmente pelo IBGE. Tomando-se taxas de crescimento quinquenais nesse período, verificou-se que a economia paraibana cresceu praticamente em paralelo com a economia nacional. Dessa forma, para a região do Baixo Paraíba, considerou-se taxas de crescimento superior ao verificado para o Estado, em função do seu maior dinamismo econômico em relação às outras regiões. E por fim, os benefícios desse crescimento econômico, que irão influenciar no mercado formal de trabalho futuro, dos três setores econômicos.

Outras informações também foram utilizadas para a análise socioeconômica, como a participação do valor adicionado por setor de atividade econômica, a produção agrícola, o valor da produção dos principais produtos, os efetivos dos rebanhos, o número de estabelecimentos industriais, a estrutura fundiária e o pessoal ocupado por setor de atividade. Foram também utilizados dados que refletem as condições atuais de habitação e saneamento,

e de infra-estrutura básica existente em cada bacia, tais como: consumo de energia elétrica por atividade, telefonia e agências bancárias.

A Tabela 54 expõe um ranking que foi realizado com todas as bacias, sub-bacias e regiões hidrográficas, em relação à área, à população e ao PIB de cada uma delas.

Os cenários, aqui delimitados, têm por objetivo subsidiar os estudos de demandas hídricas das bacias, sub-bacias e regiões hidrográficas, até o ano de 2023, de acordo com a divisão geográfica adotada no Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH/PB.

Na realidade, quando se toma uma série longa de anos, muitos eventos de ordem política e econômica poderão acontecer mudando completamente o cenário delineado. O que se apresenta a seguir é um conjunto de considerações hipotéticas para um conjunto de variáveis socioeconômicas que poderão definir a dinâmica econômica de cada bacia, sub-bacia ou região hidrográfica no horizonte de tempo delimitado.

Tabela 54 – Importância Relativa das Bacias Hidrográficas em termos de Área, População e PIB

Bacias	Área	Ranking	População	Ranking População	PIB (R\$ Milhão)	Ranking PIB	PIB per capita (R\$)	Ranking PIB per capita
Estado	56.439,84	-	3.540.874	-	10.271,66	-	48.091	-
Piancó	9.242,76	1º	271.255	4º	433,37	5º	1.606	16º
Alto Paraíba	6.717,39	2º	83.624,15	10º	149,75	12º	1.812	12º
Taperoá	5.668,39	3º	131.666	9º	259,29	8º	1.996	10º
Médio Piranhas	4.461,48	4º	134.790	7º	226,92	10º	1.695	13º
Baixo Paraíba	3.925,40	5º	1.170.915	1º	4.427,98	1º	3.903	3º
Médio Paraíba	3.760,65	6º	506.734	2º	1.551,44	2º	3.124	5º
Mamanguape	3.522,69	7º	452.656	3º	1.162,25	3º	2.596	7º
Seridó	3.442,36	8º	76.034	11º	136,28	13º	1.820	11º
Peixe	3.420,84	9º	219.233	5º	472,56	4º	2.183	9º
Curimataú	3.313,58	10º	133.633	8º	217,67	11º	1.646	14º
Espinharias	2.891,60	11º	140.946	6º	357,81	7º	2.586	8º
Alto Piranhas	2.588,45	12º	50.551	13º	81,33	14º	1.617	15º
Jacu	977,31	13º	36.055	15º	52,53	16º	1.484	17º
Camaratuba	637,16	14º	21.701	16º	80,19	15º	3.701	4º
Gramame	589,38	15º	44.514	14º	243,98	9º	5.675	2º
Abiaí	585,51	16º	51.857	12º	374,75	6º	7.575	1º
Miriri	436,19	17º	14.711	17º	43,57	17º	3.072	6º

9.1.1 – BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIRANHAS

a) REGIÃO DO ALTO CURSO DO RIO PIRANHAS

A região do Alto Curso do Rio Piranhas é composta por 7 municípios, dentre os quais, os mais importantes, em relação ao contingente populacional, são: São José de Piranhas, Bonito de Santa Fé, Nazarezinho e São José da Lagoa Tapada.

As informações levantadas permitem mostrar uma visão futura de algumas variáveis que compõem o cenário (socioeconômico) da região do Alto Piranhas (Tabela 55), estimando-se, por exemplo, uma taxa de crescimento populacional negativa ao longo do período analisado.

Tabela 55 – Cenário futuro para a região do Alto Curso do Rio Piranhas

Variáveis	2003	2008	2013	2018	2023
População (mil pessoas) (1)	50.551	46.737	45.052	43.167	42.836
Urbana	23.453	21.424	20.665	19.820	19.679
Rural	27.098	25.313	24.388	23.347	23.157
Nº de Domicílios (2)	12.638	11.684	11.263	10.792	10.709
Taxa de crescimento populacional	-	-1,56	-0,73	-0,85	-0,15
Crescimento anual do PIB (%) (3)	-	2,50	2,90	3,30	4,00
PIB (US\$ milhão a preço de 2003) (4)	33,81	34,65	35,66	36,83	38,31
PIB per capita (US\$)	669	741	791	853	894
IDH-M (5)	0,59	0,68	0,69	0,70	0,71
IDH-M Longevidade	0,62	0,70	0,71	0,72	0,73
IDH-M Educação	0,66	0,70	0,71	0,72	0,73
IDH-M Renda	0,49	0,54	0,55	0,56	0,57
População potencialmente ocupada por setor de atividade econômica (6)	20.556	23.324	26.633	30.630	35.512
Agropecuária	11.744	12.677	13.684	14.771	15.945
Indústria	2.210	3.044	4.193	5.776	7.956
Serviços	6.601	7.602	8.755	10.082	11.611

(1) Estimativa do IBGE. Elaboração dos consultores.

(2) Estimado com base numa média de 4 moradores por domicílio

(3) A taxa de crescimento até 2008 foi estimada com base no crescimento histórico verificado para o período 1985-2001, da economia nacional e da paraibana.

(4) Estimado com base na participação do PIB da bacia em 2001, 0,79%, no valor do PIB Estadual em 2003, que foi estimado em R\$ 13.180 bilhões. Foi dolarizado pela taxa média do câmbio comercial de 2003, de R\$/US\$ = 3,08.

(5) Através do IDH-M municipal, estimou-se o IDH-M médio para a bacia com os índices divulgados para 1991 e 2000 pelo IPEA/PNUD.

(6) Estimado com base na taxa geométrica de crescimento observada nos Censos Demográficos de 1999 e 2000.

b) REGIÃO DO MÉDIO CURSO DO RIO PIRANHAS

A região do Médio Curso do Rio Piranhas abrange a sede de 15 municípios, dentre os quais os mais importantes em relação ao contingente populacional são: São Bento, Catolé do Rocha, Brejo do Cruz e Paulista.

As informações que foram utilizadas para a análise permitem mostrar uma visão futura de algumas variáveis que compõem o cenário (socioeconômico) da região do Médio Piranhas (Tabela 56), estimando-se, por exemplo, que a taxa de crescimento populacional será relativamente baixa ao longo do período analisado.

Tabela 56 – Cenário futuro para a região do Médio Curso do Rio Piranhas

Variáveis	2003	2008	2013	2018	2023
População (mil pessoas) (1)	134.790	141.459	143.640	145.757	148.371
Urbana	82.659	87.202	89.176	91.077	92.899
Rural	52.131	54.257	54.464	54.681	55.472
Nº de Domicílios (2)	33.697	35.365	35.910	36.439	37.093
Taxa de crescimento populacional	-	0,97	0,31	0,29	0,36
Crescimento anual do PIB (%) (3)	-	2,60	3,00	3,50	4,20
PIB (US\$ milhão a preço de 2003) (4)	94,57	97,03	99,94	103,44	107,78
PIB per capita (US\$)	702	686	696	710	726
IDH-M (5)	0,63	0,69	0,70	0,72	0,73
IDH-M Longevidade	0,68	0,75	0,77	0,79	0,79
IDH-M Educação	0,66	0,70	0,84	0,85	0,85

Continua

Variáveis	2003	2008	2013	2018	2023
IDH-M Renda	0,53	0,59	0,60	0,62	0,63
População potencialmente ocupada por setor de atividade econômica (6)	52.592	59.011	67.527	78.565	92.671
Agropecuária	13.742	11.968	10.423	9.078	7.906
Indústria	17.679	22.571	28.815	36.788	46.967
Serviços	21.171	24.472	28.288	32.700	37.799

(1) Estimativa do IBGE. Elaboração dos consultores.

(2) Estimado com base numa média de 4 moradores por domicílio

(3) A taxa de crescimento até 2008 foi estimada com base no crescimento histórico verificado para o período 1985-2001, da economia nacional e da paraibana.

(4) Estimado com base na participação do PIB da bacia em 2001, 2,21%, no valor do PIB Estadual em 2003, que foi estimado em R\$ 13.180 bilhões. Foi dolarizado pela taxa média do câmbio comercial de 2003, de R\$/US\$ = 3,08.

(5) Através do IDH-M municipal, estimou-se o IDH-M médio para a bacia com os índices divulgados para 1991 e 2000 pelo IPEA/PNUD.

(6) Estimado com base na taxa geométrica de crescimento observada nos Censos Demográficos de 1999 e 2000.

c) SUB-BACIA DO RIO DO PEIXE

A sub-bacia hidrográfica do Rio do Peixe comporta a sede de 18 municípios, dentre os quais os mais representativos, em termos populacionais, são: Sousa, com 28,74% da população total da sub-bacia; seguido de Cajazeiras, com 25,6% da sub-bacia; e de São João do Rio do Peixe, com 8,14% da população da sub-bacia.

Considerando-se as estimativas populacionais para o período 2003-2023, de acordo com as projeções utilizadas, verifica-se que a sub-bacia do Rio do Peixe tenderá a apresentar taxas de crescimento geométrico decrescentes a cada quinquênio (Tabela 57).

Com base no crescimento populacional apresentado, conjuntamente com o crescimento do PIB, mudanças expressivas ocorrerão no mercado formal de trabalho. Porém, pelas projeções, a população rural deverá diminuir um pouco durante a série estudada. Dessa forma, a mão-de-obra empregada no setor agropecuário deverá diminuir. Já o setor industrial apresentará crescimento mais expressivo.

Tabela 57– Cenário futuro para a sub-bacia do Rio do Peixe

Variáveis	2003	2008	2013	2018	2023
População (mil pessoas) (1)	219.233	208.947	207.491	205.064	206.165
Urbana	131.409	124.632	123.616	122.012	122.593
Rural	87.824	84.314	83.875	83.052	83.572
Nº de Domicílios (2)	54.808	52.237	51.873	51.266	51.541
Taxa de crescimento populacional	-	-0,96	-0,14	-0,24	0,11
Crescimento anual do PIB (%) (3)	-	2,50	3,00	3,50	4,20
PIB (US\$ milhão a preço de 2003) (4)	196,84	201,77	207,82	215,09	224,13
PIB per capita (US\$)	898	966	1.002	1.049	1.087
IDH-M (5)	0,64	0,70	0,71	0,72	0,74
IDH-M Longevidade	0,63	0,69	0,70	0,72	0,73
IDH-M Educação	0,72	0,79	0,80	0,82	0,83
IDH-M Renda	0,56	0,62	0,63	0,64	0,65
População potencialmente ocupada por setor de atividade econômica (6)	78.169	85.051	93.169	102.790	114.244
Agropecuária	26.480	26.347	26.214	26.083	25.951
Indústria	13.758	17.316	21.794	27.431	34.526
Serviços	37.932	41.389	45.161	49.276	53.767

(1) Estimativa do IBGE. Elaboração dos consultores.

- (2) Estimado com base numa média de 4 moradores por domicílio
- (3) A taxa de crescimento até 2008 foi estimada com base no crescimento histórico verificado para o período 1985-2001, da economia nacional e da paraibana.
- (4) Estimado com base na participação do PIB da bacia em 2001, 4,60%, no valor do PIB Estadual em 2003, que foi estimado em R\$ 13.180 bilhões. Foi dolarizado pela taxa média do câmbio comercial de 2003, de R\$/US\$ = 3,08.
- (5) Através do IDH-M municipal, estimou-se o IDH-M médio para a bacia com os índices divulgados para 1991 e 2000 pelo IPEA/PNUD.
- (6) Estimado com base na taxa geométrica de crescimento observada nos Censos Demográficos de 1999 e 2000.

d) SUB-BACIA DO RIO PIANCÓ

A sub-bacia hidrográfica do Rio Piancó comporta a sede de 30 municípios e ocupa uma área de 9.242,76 km², representando o 1º lugar no espaço geográfico paraibano.

Os municípios mais importantes em relação ao contingente populacional são: Pombal, Itaporanga, Princesa Isabel, Conceição, Coremas, Piancó, Tavares, Imaculada e Manaíra.

As informações que foram utilizadas para a análise permitem mostrar uma visão futura de algumas variáveis que compõem o cenário (socioeconômico) da sub-bacia do Rio Piancó (Tabela 58), estimando-se, por exemplo, taxas de crescimento negativas para os três primeiros quinquênios.

Tabela 58 – Cenário futuro para a sub-bacia do Rio Piancó

Variáveis	2003	2008	2013	2018	2023
População (mil pessoas) (1)	271.255	265.585	262.136	257.753	258.645
Urbana	146.414	144.264	143.166	141.542	142.322
Rural	124.841	121.321	118.970	116.211	116.324
Nº de Domicílios (2)	67.814	66.396	65.534	64.438	64.661
Taxa de crescimento populacional	-	-0,42	-0,26	-0,34	0,07
Crescimento anual do PIB (%) (3)	-	2,50	3,00	3,50	4,20
PIB (US\$ milhão a preço de 2003) (4)	180,58	185,10	190,65	197,32	205,61
PIB per capita (US\$)	666	697	727	766	795
IDH-M (5)	0,60	0,66	0,67	0,69	0,69
IDH-M Longevidade	0,59	0,66	0,67	0,69	0,69
IDH-M Educação	0,63	0,70	0,72	0,74	0,75
IDH-M Renda	0,46	0,53	0,55	0,56	0,58
População potencialmente ocupada por setor de atividade econômica (6)	102.992	111.291	120.904	132.143	145.405
Agropecuária	52.728	54.850	57.057	59.353	61.742
Indústria	14.103	18.016	23.014	29.398	37.555
Serviços	36.160	38.426	40.833	43.391	46.109

(1) Estimativa do IBGE. Elaboração dos consultores.

(2) Estimado com base numa média de 4 moradores por domicílio

(3) A taxa de crescimento até 2008 foi estimada com base no crescimento histórico verificado para o período 1985-2001, da economia nacional e paraibana, com a exceção da região do Baixo Curso do Rio Paraíba. As demais tiveram taxas de crescimento abaixo das observadas para a economia paraibana.

(4) Estimado com base na participação do PIB da bacia em 2001, 4,22% e no valor do PIB Estadual em 2003. Foi dolarizado pela taxa média do câmbio comercial de 2003, de R\$/US\$ = 3,08.

(5) Através do IDH-M municipal, estimou-se o IDH-M médio para a bacia com os índices divulgados para 1991 e 2000 pelo IPEA/PNUD.

(6) Estimado com base na taxa geométrica de crescimento observada nos Censos Demográficos de 1999 e 2000.

Com relação à mão-de-obra, os setores mais importantes da sub-bacia são a agropecuária e os serviços. A tendência é que a mão-de-obra empregada no setor agropecuário tenha um incremento gradativo durante o horizonte do plano, em função do baixo nível de industrialização da grande maioria dos municípios integrantes da sub-bacia.

e) SUB-BACIA DO RIO ESPINHARAS

A sub-bacia do Rio Espinharas ocupa é composta por 12 municípios, dentre os quais o mais representativo, em termos populacionais e econômicos, é o município de Patos.

Com as informações levantadas, estimou-se um conjunto de variáveis para o período 2003-2023 (Tabela 59), que poderão demonstrar a dinâmica econômica da sub-bacia nesse período.

Tabela 59 – Cenário futuro para a sub-bacia do Rio Espinharas

Variáveis	2003	2008	2013	2018	2023
População (mil pessoas) (1)	140.946	145.804	149.811	152.944	155.701
Urbana	111.467	116.086	120.021	123.214	125.678
Rural	29.479	29.717	29.790	29.730	30.023
Nº de Domicílios (2)	35.237	36.451	37.453	38.236	38.925
Taxa de crescimento populacional	-	0,68	0,54	0,41	0,36
Crescimento anual do PIB (%) (3)	-	2,60	3,00	3,50	4,20
PIB (US\$ milhão a preço de 2003) (4)	148,92	152,79	157,37	162,88	169,72
PIB per capita (US\$)	1.057	1.048	1.050	1.065	1.090
IDH-M (5)	0,65	0,75	0,76	0,77	0,78
IDH-M Longevidade	0,63	0,72	0,74	0,74	0,75
IDH-M Educação	0,74	0,82	0,83	0,84	0,84
IDH-M Renda	0,58	0,67	0,68	0,69	0,69
População potencialmente ocupada por setor de atividade econômica (6)	51.953	58.049	65.639	75.077	86.818
Agropecuária	9.851	9.100	8.405	7.764	7.171
Indústria	13.536	17.457	22.514	29.035	37.446
Serviços	28.565	31.492	34.720	38.278	42.201

(1) Estimativa do IBGE. Elaboração dos consultores.

(2) Estimado com base numa média de 4 moradores por domicílio

(3) A taxa de crescimento até 2008 foi estimada com base no crescimento histórico verificado para o período 1985-2001, da economia nacional e da paraibana.

(4) Estimado com base na participação do PIB da bacia em 2001, 3,48%, no valor do PIB Estadual em 2003. Foi dolarizado pela taxa média do câmbio comercial de 2003, de R\$/US\$ = 3,08.

(5) Através do IDH-M municipal, estimou-se o IDH-M da bacia com os índices divulgados para 1991 e 2000 pelo IPEA/PNUD.

(6) Estimado com base na taxa geométrica de crescimento observada nos Censos Demográficos de 1999 e 2000.

f) SUB-BACIA DO RIO SERIDÓ

A sub-bacia hidrográfica do Rio Seridó abrange a sede de dez municípios, dentre os quais Picuí, Santa Luzia e Seridó são os mais populosos.

Considerando-se as estimativas populacionais para o período 2003-2023 (Tabela 60), de acordo com as projeções utilizadas, verifica-se que a bacia do Rio Seridó enfrentará um leve decréscimo demográfico no período em estudo.

Tabela 60 – Cenário futuro para a sub-bacia do Rio Seridó

Variáveis	2003	2008	2013	2018	2023
População (mil pessoas) (1)	76.034	73.184	73.302	72.997	73.577
Urbana	46.668	45.028	45.043	44.784	45.111
Rural	29.366	28.156	28.259	28.213	28.465
Nº de Domicílios (2)	19.009	18.296	18.326	18.249	18.394
Taxa de crescimento populacional	-	-0,76	0,03	-0,08	0,16
Crescimento anual do PIB (%) (3)	-	2,50	3,00	3,50	4,20
PIB (US\$ milhão a preço de 2003) (4)	56,91	58,34	60,09	62,19	64,80
PIB per capita (US\$)	749	797	820	852	881
IDH-M (5)	0,62	0,69	0,70	0,72	0,73
IDH-M Longevidade	0,63	0,69	0,71	0,72	0,74
IDH-M Educação	0,72	0,78	0,79	0,80	0,81
IDH-M Renda	0,52	0,58	0,58	0,60	0,61
População potencialmente ocupada por setor de atividade econômica (6)	28.990	30.384	31.892	33.526	35.299
Agropecuária	12.251	12.391	12.532	12.675	12.820
Indústria	5.551	6.230	6.993	7.849	8.809
Serviços	11.188	11.763	12.367	13.002	13.670

(1) Estimativa do IBGE. Elaboração dos consultores.

(2) Estimado com base numa média de 4 moradores por domicílio

(3) A taxa de crescimento até 2008 foi estimada com base no crescimento histórico verificado para o período 1985-2001, da economia nacional e da paraibana.

(4) Estimado com base na participação do PIB da bacia em 2001, 1,33%, no valor do PIB Estadual em 2003, que foi estimado em R\$ 13.180 bilhões. Foi dolarizado pela taxa média do câmbio comercial de 2003, de R\$/US\$ = 3,08.

(5) Através do IDH-M municipal, estimou-se o IDH-M da bacia com os índices divulgados para 1991 e 2000 pelo IPEA/PNUD.

(6) Estimado com base na taxa geométrica de crescimento observada nos Censos Demográficos de 1999 e 2000.

Com base no crescimento populacional apresentado, conjuntamente com o crescimento do PIB, mudanças expressivas não ocorrerão no mercado formal de trabalho. Pelas projeções, as populações rural e urbana permaneceram na mesma proporção durante a série estudada. Dessa forma, a mão-de-obra empregada no setor agropecuário deverá permanecer constante, com tendência a pequenos crescimentos. Já o setor industrial e o de serviços apresentarão crescimentos mais expressivos.

9.1.2 – BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA

a) SUB-BACIA DO RIO TAPEROÁ

A sub-bacia hidrográfica do Rio Taperoá abrange a sede de 19 municípios, dentre os quais os mais representativos em termos populacionais são Juazeirinho, Pocinhos e Taperoá.

Considerando-se as estimativas populacionais para o período 2003-2023 (Tabela 61), de acordo com as projeções utilizadas, verifica-se que a bacia do Rio Taperoá sofrerá uma redução em sua população no período em estudo. De fato, as taxas de crescimento geométrico estimadas são decrescentes a cada quinquênio, com exceção do último (2018-2023).

Tabela 61 – Cenário futuro para a sub-bacia do Rio Taperoá

Variáveis	2003	2008	2013	2018	2023
População (mil pessoas) (1)	131.666	124.991	124.392	123.241	124.036
Urbana	67.861	63.640	62.908	61.855	62.057
Rural	63.805	61.353	61.484	61.386	61.979
Nº de Domicílios (2)	32.916	31.248	31.098	30.810	31.009
Taxa de crescimento populacional	-	-1,04	-0,10	-0,19	0,13

Variáveis	2003	2008	2013	2018	2023
Crescimento anual do PIB (%) (3)	-	2,50	3,00	3,50	4,20
PIB (US\$ milhão a preço de 2003) (4)	107,84	110,53	113,85	117,83	122,78
PIB per capita (US\$)	819	884	915	956	990
IDH-M (5)	0,61	0,68	0,69	0,70	0,72
IDH-M Longevidade	0,60	0,67	0,69	0,70	0,71
IDH-M Educação	0,71	0,78	0,80	0,81	0,82
IDH-M Renda	0,50	0,56	0,58	0,59	0,60
População potencialmente ocupada por setor de atividade econômica (6)	47.773	52.028	56.875	62.425	68.816
Agropecuária	23.093	24.307	25.585	26.930	28.346
Indústria	8.671	10.664	13.114	16.128	19.834
Serviços	16.008	17.057	18.175	19.367	20.636

(1) Estimativa do IBGE. Elaboração dos consultores.

(2) Estimado com base numa média de 4 moradores por domicílio

(3) A taxa até 2008 foi estimada com base no crescimento verificado para o período 1985-2001, da economia nacional e da paraibana.

(4) Estimado com base na participação do PIB da bacia em 2001, 2,52%, e no valor do PIB Estadual em 2003. R\$/US\$ = 3,08.

(5) Através do IDH-M municipal, estimou-se o IDH-M da bacia com os índices divulgados para 1991 e 2000 pelo IPEA/PNUD.

(6) Estimado com base na taxa geométrica de crescimento observada nos Censos Demográficos de 1999 e 2000.

b) REGIÃO DO ALTO CURSO DO RIO PARAÍBA

A Região do Alto Curso do Rio Paraíba é a 2ª colocada em termos de área, e abrange a sede de 14 municípios, dentre os quais os mais importantes, em relação ao contingente populacional, são Monteiro e Sumé.

De acordo com as projeções populacionais apresentadas na Tabela 62, a população da região do Alto Paraíba permanecerá estagnada entre 2003 e 2023. Esse comportamento de não crescimento populacional é verificado através das projeções para a população rural e urbana. A previsão é de que a população urbana reduza um pouco, enquanto que a população rural deverá ter um insignificante aumento.

Tabela 62 – Cenário futuro para a região do Alto Curso do Rio Paraíba

Variáveis	2003	2008	2013	2018	2023
População (mil pessoas) (1)	83.624	82.494	82.637	82.455	83.197
Urbana	46.167	45.557	45.496	45.224	45.561
Rural	37.457	36.937	37.141	37.231	37.636
Nº de Domicílios (2)	20.906	20.624	20.659	20.614	20.799
Taxa de crescimento populacional	-	-0,27	0,03	-0,04	0,18
Crescimento anual do PIB (%) (3)	-	2,70	3,00	3,50	4,30
PIB (US\$ milhão a preço de 2003) (4)	62,48	64,16	66,09	68,40	71,34
PIB per capita (US\$)	747	778	800	830	858
IDH-M (5)	0,61	0,73	0,74	0,75	0,77
IDH-M Longevidade	0,61	0,74	0,75	0,76	0,77
IDH-M Educação	0,69	0,83	0,84	0,85	0,86
IDH-M Renda	0,52	0,63	0,63	0,65	0,66
População potencialmente ocupada por setor de atividade econômica (6)	32.449	36.587	42.082	49.488	59.592
Agropecuária	13.505	13.877	14.260	14.653	15.057
Indústria	7.376	10.484	14.901	21.179	30.103
Serviços	11.568	12.226	12.921	13.655	14.431

(1) Estimativa do IBGE. Elaboração dos consultores.

(2) Estimado com base numa média de 4 moradores por domicílio

(3) A taxa de crescimento até 2008 foi estimada com base no crescimento histórico verificado para o período 1985-2001, da economia nacional e da paraibana.

(4) Estimado com base na participação do PIB da bacia em 2001, 1,46%, no valor do PIB Estadual em 2003, que foi estimado em R\$ 13.180 bilhões. Foi dolarizado pela taxa média do câmbio comercial de 2003, de R\$/US\$ = 3,08.

(5) Através do IDH-M municipal, estimou-se o IDH-M médio para a bacia com os índices divulgados para 1991 e 2000 pelo IPEA/PNUD.

(6) Estimado com base na taxa geométrica de crescimento observada nos Censos Demográficos de 1999 e 2000.

c) REGIÃO DO MÉDIO CURSO DO RIO PARAÍBA

A região do Médio Paraíba abrange a sede de 13 municípios. Destes, merece destaque o município de Campina Grande, segunda maior cidade do Estado em termos populacionais e econômicos, e onde residiam, em 2003, 72,6% da população total da região.

A Tabela 63 mostra um conjunto de variáveis projetadas para o período 2003-2023, na região em análise.

Considerando-se as estimativas populacionais para o período 2003-2023, verificou-se uma redução nas taxas de crescimento a cada quinquênio.

Tabela 63 – Cenário futuro para a região do Médio Curso do Rio Paraíba

Variáveis	2003	2008	2013	2018	2023
População (mil pessoas) (1)	506.734	526.264	541.455	553.131	562.943
Urbana	400.553	423.380	438.786	451.022	460.059
Rural	106.181	102.884	102.669	102.110	102.884
Nº de Domicílios (2)	126.683	131.566	135.364	138.283	140.736
Taxa de crescimento populacional	-	0,76	0,57	0,43	0,35
Crescimento anual do PIB (%) (3)	-	2,60	3,00	3,50	4,20
PIB (US\$ milhão a preço de 2003) (4)	646,16	662,96	682,85	706,75	736,43
PIB per capita (US\$)	1.275	1.260	1.261	1.278	1.308
IDH-M (5)	0,68	0,77	0,79	0,81	0,82
IDH-M Longevidade	0,62	0,70	0,72	0,73	0,75
IDH-M Educação	0,80	0,86	0,87	0,88	0,89
IDH-M Renda	0,63	0,69	0,70	0,71	0,72
População potencialmente ocupada por setor de atividade econômica (6)	170.419	178.708	187.842	197.877	208.879
Agropecuária	27.412	25.822	24.324	22.913	21.584
Indústria	39.358	43.487	48.050	53.091	58.662
Serviços	103.649	109.399	115.468	121.873	128.634

(1) Estimativa do IBGE. Elaboração dos consultores.

(2) Estimado com base numa média de 4 moradores por domicílio

(3) A taxa de crescimento até 2008 foi estimada com base no crescimento histórico verificado para o período 1985-2001, da economia nacional e da paraibana.

(4) Estimado com base na participação do PIB da bacia em 2001, 15,10%, no valor do PIB Estadual em 2003, que foi estimado em R\$ 13.180 bilhões. Foi dolarizado pela taxa média do câmbio comercial de 2003, de R\$/US\$ = 3,08.

(5) Através do IDH-M municipal, estimou-se o IDH-M médio para a bacia com os índices divulgados para 1991 e 2000 pelo IPEA/PNUD.

(6) Estimado com base na taxa geométrica de crescimento observada nos Censos Demográficos de 1999 e 2000.

d) REGIÃO DO BAIXO CURSO DO RIO PARAÍBA

A Região do Baixo Curso do Rio Paraíba abrange a sede de 25 municípios e é a primeira em importância econômica. É, também, a que apresenta o maior contingente populacional do Estado, correspondendo a cerca de 33% da população total, com a grande maioria de seus habitantes residindo em área urbana. Deve-se salientar que os municípios de Cabedelo e João Pessoa não possuem habitantes residentes na zona rural.

Considerando a distribuição espacial da população e das atividades produtivas, a região do Baixo Paraíba assume a supremacia em função do peso da capital do Estado. De fato, João Pessoa concentra qualitativa e quantitativamente o maior parque industrial e de serviços da Paraíba, um expressivo pólo de ciência e tecnologia, além de apresentar o maior potencial turístico, devido às condições de sol e mar, e também do seu importante acervo histórico-cultural. Deve-se salientar ainda que a cidade de João Pessoa começa a se destacar como um importante pólo de prestação de serviços médico-hospitalar na região e no Estado, com a realização de transplantes de várias modalidades. Dessa forma, essa região é, e continuará sendo, o maior centro dinâmico da economia paraibana, portanto, grande demandadora do consumo de bens e serviços, particularmente na área de recursos hídricos, em função do seu contingente populacional residente atual e futuro.

Considerando-se as estimativas populacionais para o período 2003-2023, de acordo com as projeções utilizadas, verificou-se que a região do Baixo Paraíba não enfrentará um forte crescimento demográfico no período em estudo (Tabela 64). De fato, as taxas de crescimento geométrico são até decrescentes a cada quinquênio. Pelas projeções, a população rural para o total da região apresentará taxas de crescimento negativas.

Tabela 64 – Cenário futuro para a região do Baixo Curso do Rio Paraíba

Variáveis	2003	2008	2013	2018	2023
População (mil pessoas) (1)	1.170.915	1.276.495	1.363.933	1.446.965	1.495.355
Urbana	1.036.555	1.137.616	1.221.965	1.302.402	1.348.255
Rural	134.360	138.879	141.968	144.563	147.100
Nº de Domicílios (2)	292.729	319.124	340.983	361.741	373.839
Taxa de crescimento populacional	-	1,74	1,33	1,19	0,66
Crescimento anual do PIB (%) (3)	-	2,93	3,50	4,00	5,00
PIB (US\$ milhão a preço de 2003) (4)	1.844,77	1.898,82	1.965,28	2.043,89	2.146,09
PIB per capita (US\$)	1.575	1.488	1.441	1.413	1.435
IDH-M (5)	0,71	0,73	0,75	0,76	0,78
IDH-M Longevidade	0,71	0,72	0,74	0,75	0,77
IDH-M Educação	0,80	0,82	0,83	0,85	0,87
IDH-M Renda	0,65	0,66	0,67	0,69	0,70
População potencialmente ocupada por setor de atividade econômica (6)	411.881	457.926	510.688	571.036	639.962
Agropecuária	47.059	44.269	41.645	39.176	36.853
Indústria	80.726	92.459	105.897	121.289	138.917
Serviços	284.095	321.198	363.145	410.572	464.192

(1) Estimativa do IBGE. Elaboração dos consultores.

(2) Estimado com base numa média de 4 moradores por domicílio

(3) A taxa de crescimento até 2008 foi estimada com base no crescimento histórico verificado para o período 1985-2001, da economia nacional e da paraibana.

(4) Estimado com base na participação do PIB da bacia em 2001, 43,11%, no valor do PIB Estadual em 2003, que foi estimado em R\$ 13.180 bilhões. Foi dolarizado pela taxa média do câmbio comercial de 2003, de R\$/US\$ = 3,08.

(5) Através do IDH-M municipal, estimou-se o IDH-M médio para a bacia com os índices divulgados para 1991 e 2000 pelo IPEA/PNUD.

(6) Estimado com base na taxa geométrica de crescimento observada nos Censos Demográficos de 1999 e 2000.

9.1.3 – BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JACU

A bacia hidrográfica do Rio Jacu abrange a sede de 4 municípios: Baraúna, Cuité, Nova Floresta e Sossêgo. A economia mais expressiva da bacia é a do município de Cuité, que sozinho, contribui com 52% do PIB da bacia. Este município é, também, o mais

representativo em termos populacionais, pois apresenta um contingente de, aproximadamente, 55% da população total da bacia.

Considerando-se as estimativas populacionais para o período 2003-2023 (Tabela 65), verificou-se que a bacia do Rio Jacu enfrentará um bom crescimento demográfico, no período em estudo. De fato, as taxas de crescimento geométrico são sempre crescentes a cada quinquênio. Com base nesse crescimento populacional, aliado ao esperado crescimento do PIB, mudanças expressivas ocorrerão no mercado formal de trabalho. A mão-de-obra empregada no setor agropecuário deverá apresentar um significativo aumento. Já o setor dos serviços apresentará crescimento menos expressivo, enquanto o da indústria, praticamente, não terá aumento.

Tabela 65 – Cenário futuro para a bacia do Rio Jacu

Variáveis	2003	2008	2013	2018	2023
População (mil pessoas) (1)	36.055	39.935	43.191	47.250	49.677
Urbana	24.462	28.468	31.565	35.381	37.545
Rural	11.593	11.466	11.626	11.870	12.132
Nº de Domicílios (2)	9.014	9.984	10.798	11.813	12.419
Taxa de crescimento populacional	-	2,07	1,58	1,81	1,01
Crescimento anual do PIB (%) (3)	-	2,60	3,00	3,50	4,20
PIB (US\$ milhão a preço de 2003) (4)	21,82	22,39	23,06	23,87	24,87
PIB per capita (US\$)	605	561	534	505	501
IDH-M (5)	0,59	0,65	0,66	0,67	0,69
IDH-M Longevidade	0,57	0,63	0,64	0,65	0,66
IDH-M Educação	0,69	0,77	0,78	0,80	0,81
IDH-M Renda	0,51	0,57	0,59	0,60	0,61
População potencialmente ocupada por setor de atividade econômica (6)	15.791	18.644	22.118	26.361	31.553
Agropecuária	9.879	12.288	15.284	19.011	23.646
Indústria	1.254	1.306	1.360	1.416	1.474
Serviços	4.658	5.050	5.474	5.934	6.433

(1) Estimativa do IBGE. Elaboração dos consultores.

(2) Estimado com base numa média de 4 moradores por domicílio

(3) A taxa até 2008 foi estimada com base no crescimento verificado para o período 1985-2001, da economia nacional e da paraibana.

(4) Estimado com base na participação do PIB da bacia em 2001, 0,51%, e no valor do PIB Estadual em 2003. R\$/US\$ = 3,08.

(5) Através do IDH-M municipal, estimou-se o IDH-M da bacia com os índices divulgados para 1991 e 2000 pelo IPEA/PNUD.

(6) Estimado com base na taxa geométrica de crescimento observada nos Censos Demográficos de 1999 e 2000.

9.1.4 – BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CURIMATAÚ

A bacia do Rio Curimataú abrange a sede de 15 municípios. Destes, os importantes em relação ao contingente populacional são: Araruna, Belém, Cacimba de Dentro e Jacaraú.

Dados da Tabela 66 permitem mostrar uma visão futura de algumas variáveis que compõem o cenário (socioeconômico) da bacia do Rio Curimataú. Com isto, estimou-se uma taxa de crescimento populacional decrescente ao longo do período analisado.

Com relação à mão-de-obra, os setores mais importantes são a agropecuária e os serviços. Para o final do período em análise, estima-se um crescimento da mão-de-obra ocupada em todos os três setores econômicos.

Tabela 66 – Cenário futuro para a bacia do Rio Curimataú

Variáveis	2003	2008	2013	2018	2023
População (mil pessoas) (1)	133.633	125.546	123.687	121.255	121.553
Urbana	67.162	64.324	63.774	62.906	63.206
Rural	66.472	61.222	59.912	58.349	58.347
Nº de Domicílios (2)	33.408	31.387	30.922	30.314	30.388
Taxa de crescimento populacional	-	-1,24	-0,30	-0,40	0,05
Crescimento anual do PIB (%) (3)	-	2,60	3,00	3,50	4,20
PIB (US\$ milhão a preço de 2003) (4)	90,72	93,08	95,87	99,23	103,39
PIB per capita (US\$)	679	741	775	818	851
IDH-M (5)	0,56	0,67	0,68	0,69	0,70
IDH-M Longevidade	0,58	0,69	0,70	0,72	0,73
IDH-M Educação	0,62	0,71	0,73	0,74	0,75
IDH-M Renda	0,47	0,57	0,58	0,59	0,60
População potencialmente ocupada por setor de atividade econômica (6)	52.023	59.531	68.166	78.103	89.544
Agropecuária	30.952	34.692	38.884	43.582	48.848
Indústria	5.689	6.701	7.893	9.296	10.949
Serviços	15.381	18.138	21.390	25.225	29.747

(1) Estimativa do IBGE. Elaboração dos consultores.

(2) Estimado com base numa média de 4 moradores por domicílio

(3) A taxa até 2008 foi estimada com base no crescimento verificado para o período 1985-2001, da economia nacional e da paraibana.

(4) Estimado com base na participação do PIB da bacia em 2001, 2,12%, e no valor do PIB Estadual em 2003. R\$/US\$ = 3,08.

(5) Através do IDH-M municipal, estimou-se o IDH-M da bacia com os índices divulgados para 1991 e 2000 pelo IPEA/PNUD.

(6) Estimado com base na taxa geométrica de crescimento observada nos Censos Demográficos de 1999 e 2000.

9.1.5 – BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GRAMAME

A bacia do Rio Gramame é composta pela sede de apenas dois municípios e é a décima quinta em termos de área no espaço geográfico paraibano. No entanto, com relação ao Produto Interno Bruto essa bacia tem sua importância, ocupando o nono lugar no ranking estadual do PIB. Seu PIB *per capita* é o segundo maior do Estado.

Tabela 67 – Cenário futuro para a bacia do Rio Gramame

Variáveis	2003	2008	2013	2018	2023
População (mil pessoas) (1)	44.514	43.867	46.271	48.945	50.656
Urbana	25.548	25.241	26.819	28.574	29.657
Rural	18.966	18.626	19.452	20.370	21.000
Nº de Domicílios (2)	11.128	10.967	11.568	12.236	12.664
Taxa de crescimento populacional	-	-0,29	1,07	1,13	0,69
Crescimento anual do PIB (%) (3)	-	2,60	3,00	3,50	4,20
PIB (US\$ milhão a preço de 2003) (4)	101,85	104,49	107,63	111,40	116,07
PIB per capita (US\$)	2.288	2.382	2.326	2.276	2.291
IDH-M (5)	0,59	0,68	0,69	0,71	0,72
IDH-M Longevidade	0,61	0,70	0,72	0,73	0,75
IDH-M Educação	0,63	0,73	0,74	0,76	0,78
IDH-M Renda	0,52	0,60	0,61	0,63	0,64
População potencialmente ocupada por setor de atividade econômica (6)	14.398	16.092	18.221	20.891	24.240
Agropecuária	6.481	6.364	6.249	6.137	6.026
Indústria	2.378	3.095	4.029	5.244	6.826
Serviços	5.540	6.633	7.942	9.510	11.388

(1) Estimativa do IBGE. Elaboração dos consultores.

(2) Estimado com base numa média de 4 moradores por domicílio

- (3) A taxa até 2008 foi estimada com base no crescimento verificado para o período 1985-2001, da economia nacional e da paraibana.
 (4) Estimado com base na participação do PIB da bacia em 2001, 2,38%, e no valor do PIB Estadual em 2003. R\$/US\$ = 3,08.
 (5) Através do IDH-M municipal, estimou-se o IDH-M da bacia com os índices divulgados para 1991 e 2000 pelo IPEA/PNUD.
 (6) Estimado com base na taxa geométrica de crescimento observada nos Censos Demográficos de 1999 e 2000.

O que justifica a importância econômica dessa bacia é que os dois municípios que possuem suas sedes na mesma, Pedras de Fogo e Conde, possuem vários estabelecimentos industriais, como uma grande destilataria de álcool em Pedras de Fogo. Dessa forma, o valor adicionado pelo setor industrial nesses dois municípios é relativamente alto em comparação à grande maioria dos municípios do Estado.

9.1.6 – BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ABIAÍ

A bacia hidrográfica do Rio Abiaí é uma bacia pequena, composta, quase que totalmente, pelos municípios de Alhandra, Caaporã e Pitimbu. Ocupa o 12º lugar em relação à população, e a 6ª posição em relação ao PIB. Com relação ao PIB *per capita*, no ano de 2001, ocupou o primeiro lugar. O elevado PIB *per capita* da bacia é influenciado pelo município de Caaporã, onde o PIB municipal é significativamente elevado em relação à população.

Considerando-se as estimativas populacionais para o período 2003-2023 constantes na Tabela 68, verifica-se que as taxas de crescimento populacional da bacia do Rio Abiaí são ligeiramente decrescentes ao longo dos quinquênios analisados.

O IDH-M apresentará uma pequena melhora em função do componente IDH-M educação. De acordo com estes parâmetros, a bacia do Rio Abiaí em 2023 se situará apenas na faixa de médio desenvolvimento humano.

O setor de serviços é o que mais empregará na bacia em análise.

Tabela 68 – Cenário futuro para a bacia do Rio Abiaí

Variáveis	2003	2008	2013	2018	2023
População (mil pessoas) (1)	51.857	64.401	75.138	87.366	93.797
Urbana	30.904	38.175	44.420	51.501	55.228
Rural	20.953	26.225	30.718	35.865	38.569
Nº de Domicílios (2)	12.964	16.100	18.785	21.842	23.449
Taxa de crescimento populacional	-	4,43	3,13	3,06	1,43
Crescimento anual do PIB (%) (3)	-	2,50	3,00	3,50	4,20
PIB (US\$ milhão a preço de 2003) (4)	156,19	160,10	164,90	170,67	177,84
PIB per capita (US\$)	3.012	2.486	2.195	1.954	1.896
IDH-M (5)	0,61	0,70	0,71	0,72	0,72
IDH-M Longevidade	0,62	0,72	0,73	0,73	0,74
IDH-M Educação	0,69	0,78	0,78	0,79	0,80
IDH-M Renda	0,51	0,60	0,61	0,62	0,63
População potencialmente ocupada por setor de atividade econômica (6)	15.752	18.592	22.529	27.991	35.576
Agropecuária	6.700	6.679	6.658	6.638	6.617
Indústria	1.929	1.998	2.071	2.146	2.223
Serviços	7.123	9.914	13.800	19.208	26.736

(1) Estimativa do IBGE. Elaboração dos consultores.

(2) Estimado com base numa média de 4 moradores por domicílio

(3) A taxa até 2008 foi estimada com base no crescimento verificado para o período 1985-2001, da economia nacional e da paraibana.

(4) Estimado com base na participação do PIB da bacia em 2001, 3,65%, e no valor do PIB Estadual em 2003. R\$/US\$ = 3,08.

(5) Através do IDH-M municipal, estimou-se o IDH-M da bacia com os índices divulgados para 1991 e 2000 pelo IPEA/PNUD.

(6) Estimado com base na taxa geométrica de crescimento observada nos Censos Demográficos de 1999 e 2000.

9.1.7 – BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MIRIRI

A bacia hidrográfica do Rio Miriri abrange a sede de dois municípios: Capim e Lucena. Considerando-se as estimativas populacionais para o período 2003-2023, de acordo com as projeções utilizadas, verifica-se que esta bacia, não enfrentará um forte crescimento demográfico no período em estudo, apresentando pequenas taxas de crescimento geométrico.

O contingente da população urbana e rural tende a permanecer na mesma proporção durante a série: 84% urbana e 16% rural.

A mão-de-obra empregada no setor agropecuário deverá apresentar decrescimento, enquanto que a mão-de-obra nos setores da indústria e de serviços tenderá a crescer. O setor industrial deverá apresentar crescimento mais expressivo, em função da localização estratégica dos dois municípios próximos às capitais João Pessoa e Natal.

Tabela 69 – Cenário futuro para a bacia do Rio Miriri

Variáveis	2003	2008	2013	2018	2023
População (mil pessoas) (1)	14.711	14.641	15.198	15.676	16.025
Urbana	12.329	12.272	12.722	13.107	13.392
Rural	2.382	2.369	2.476	2.569	2.632
Nº de Domicílios (2)	3.678	3.660	3.799	3.919	4.006
Taxa de crescimento populacional	-	-0,10	0,75	0,62	0,44
Crescimento anual do PIB (%) (3)	-	2,50	3,00	3,50	4,20
PIB (US\$ milhão a preço de 2003) (4)	17,97	18,42	18,97	19,64	20,46
PIB per capita (US\$)	1.222	1.258	1.249	1.253	1.277
IDH-M (5)	0,58	0,64	0,65	0,67	0,68
IDH-M Longevidade	0,61	0,68	0,69	0,71	0,72
IDH-M Educação	0,63	0,72	0,74	0,76	0,77
IDH-M Renda	0,49	0,57	0,58	0,59	0,61
População potencialmente ocupada por setor de atividade econômica (6)	4.195	5.737	8.378	12.974	21.119
Agropecuária	1.302	1.223	1.149	1.080	1.014
Indústria	922	1.779	3.436	6.634	12.809
Serviços	1.971	2.734	3.793	5.260	7.296

(1) Estimativa do IBGE. Elaboração dos consultores.

(2) Estimado com base numa média de 4 moradores por domicílio

(3) A taxa de crescimento até 2008 foi estimada com base no crescimento histórico verificado para o período 1985-2001, da economia nacional e da paraibana.

(4) Estimado com base na participação do PIB da bacia em 2001, 0,42%, no valor do PIB Estadual em 2003, que foi estimado em R\$ 13.180 bilhões. Foi dolarizado pela taxa média do câmbio comercial de 2003, de R\$/US\$ = 3,08.

(5) Através do IDH-M municipal, estimou-se o IDH-M médio para a bacia com os índices divulgados para 1991 e 2000 pelo IPEA/PNUD.

(6) Estimado com base na taxa geométrica de crescimento observada nos Censos Demográficos de 1999 e 2000.

9.1.8 – BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MAMANGUAPE

A bacia do Rio Mamanguape possui a sede de 30 municípios, e os municípios mais importantes em relação ao contingente populacional são: Guarabira, Mamanguape, Solânea, Alagoa Grande, Esperança, Areia, Rio Tinto e Bananeiras.

A Tabela 70 permite mostrar uma visão futura de algumas variáveis que compõem o cenário (socioeconômico) da bacia do Rio Mamanguape.

Verificou-se uma taxa de crescimento populacional positiva ao longo do período analisado.

O índice de desenvolvimento humano deverá melhorar um pouco, passando de 0,60 em 2003 para 0,70 em 2023. O IDH-M de educação deverá melhorar substancialmente, de 0,66 em 2003 para 0,73 no final do período.

Com relação à mão-de-obra, os setores mais importantes, atualmente, são a agropecuária e o de serviços. A tendência é que a mão-de-obra empregada no setor agropecuário tenha um decréscimo gradativo ao longo do período, enquanto que nos setores da indústria e de serviços a tendência seja de crescimento.

Tabela 70 – Cenário futuro para a bacia do Rio Mamanguape

Variáveis	2003	2008	2013	2018	2023
População (1)	452.656	473.105	483.544	492.969	502.018
Urbana	265.768	280.158	287.821	294.764	300.684
Rural	186.888	192.947	195.723	198.205	201.334
Nº de Domicílios (2)	113.164	118.276	120.886	123.242	125.505
Taxa de crescimento populacional	-	0,89	0,44	0,39	0,36
Crescimento anual do PIB (%) (3)	-	2,60	3,00	3,50	4,20
PIB (US\$ milhão a preço de 2003) (4)	484,41	497,00	511,91	529,83	552,08
PIB per capita (US\$)	1.070	1.051	1.059	1.075	1.100
IDH-M (5)	0,60	0,66	0,67	0,69	0,70
IDH-M Longevidade	0,62	0,67	0,68	0,70	0,71
IDH-M Educação	0,66	0,69	0,70	0,72	0,73
IDH-M Renda	0,52	0,56	0,57	0,58	0,60
População potencialmente ocupada por setor de atividade econômica (6)	156.672	164.963	174.520	185.563	198.359
Agropecuária	69.476	68.864	68.258	67.657	67.061
Indústria	24.670	29.681	35.709	42.962	51.688
Serviços	62.526	66.418	70.553	74.944	79.610

(1) Estimativa do IBGE. Elaboração dos consultores.

(2) Estimado com base numa média de 4 moradores por domicílio

(3) A taxa de crescimento até 2008 foi estimada com base no crescimento histórico verificado para o período 1985-2001, da economia nacional e da paraibana.

(4) Estimado com base na participação do PIB da bacia em 2001, 11,32%, no valor do PIB Estadual em 2003, que foi estimado em R\$ 13.180 bilhões. Foi dolarizado pela taxa média do câmbio comercial de 2003, de R\$/US\$ = 3,08.

(5) Através do IDH-M municipal, estimou-se o IDH-M médio para a bacia com os índices divulgados para 1991 e 2000 pelo IPEA/PNUD.

(6) Estimado com base na taxa geométrica de crescimento observada nos Censos Demográficos de 1999 e 2000.

9.1.9 – BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CAMARATUBA

A bacia do Rio Camaratuba possui a sede de quatro municípios: Curral de Cima, Duas Estradas, Lagoa de Dentro e Mataraca.

Com relação à população estimada para o período 2003-2023, verifica-se que as taxas de crescimento populacional são até gradativamente decrescentes.

As condições de vida da população da bacia melhorarão um pouco, como demonstra a evolução medida do IDH-M. Em 2023, a previsão é de que o IDH-M passe a ser 0,68,

crescimento que indica que as condições de vida na bacia ficarão no conceito de médio desenvolvimento humano.

Tabela 71 – Cenário futuro para a bacia do Rio Camaratuba

Variáveis	2003	2008	2013	2018	2023
População (mil pessoas) (1)	21.701	23.540	23.743	23.801	24.078
Urbana	11.274	12.985	13.208	13.358	13.559
Rural	10.427	10.555	10.534	10.442	10.519
Nº de Domicílios (2)	5.425	5.885	5.936	5.950	6.020
Taxa de crescimento populacional	-	1,64	0,17	0,05	0,23
Crescimento anual do PIB (%) (3)	-	2,70	3,00	3,50	4,30
PIB (US\$ milhão a preço de 2003) (4)	33,38	34,28	35,31	36,54	38,11
PIB per capita (US\$)	1.538	1.456	1.487	1.535	1.583
IDH-M (5)	0,55	0,64	0,65	0,67	0,68
IDH-M Longevidade	0,56	0,64	0,65	0,66	0,68
IDH-M Educação	0,63	0,70	0,71	0,71	0,72
IDH-M Renda	0,48	0,53	0,54	0,55	0,56
População potencialmente ocupada por setor de atividade econômica (6)	7.555	8.486	9.568	10.825	12.284
Agropecuária	4.646	5.431	6.350	7.424	8.679
Indústria	706	664	625	588	553
Serviços	2.204	2.391	2.594	2.813	3.052

(1) Estimativa do IBGE. Elaboração dos consultores.

(2) Estimado com base numa média de 4 moradores por domicílio

(3) A taxa de crescimento até 2008 foi estimada com base no crescimento histórico verificado para o período 1985-2001, da economia nacional e da paraibana.

(4) Estimado com base na participação do PIB da bacia em 2001, 0,78%, no valor do PIB Estadual em 2003, que foi estimado em R\$ 13.180 bilhões. Foi dolarizado pela taxa média do câmbio comercial de 2003, de R\$/US\$ = 3,08

(5) Através do IDH-M municipal, estimou-se o IDH-M médio para a bacia com os índices divulgados para 1991 e 2000 pelo IPEA/PNUD.

(6) Estimado com base na taxa geométrica de crescimento observada nos Censos Demográficos de 1999 e 2000.

9.1.10 – CONCLUSÕES

A partir dos resultados apurados, nas análises feitas para as 17 bacias, sub-bacias ou regiões hidrográficas, pôde-se constatar o que se segue.

PROJEÇÕES POPULACIONAIS

Em função da queda da taxa de fecundidade e do aumento da longevidade da população brasileira nos últimos anos, vem ocorrendo um desaceleramento na taxa geométrica de crescimento populacional, particularmente no Estado da Paraíba, que apresentou a menor taxa média de crescimento anual entre todas as unidades da Federação (0,82% ao ano) no período entre 1991 e 2000. Com base nesse comportamento, as projeções populacionais elaboradas pelo IBGE descartam qualquer possibilidade de um forte crescimento populacional no Estado no período 2003-2023, período de tempo considerado pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos.

Considerando-se a distribuição populacional, variável mais importante para se estimar a demanda de recursos hídricos, pode-se constatar, de acordo com as projeções, que em nenhuma bacia hidrográfica, a exceção de Mamanguape, ocorrerá um forte crescimento populacional nos próximos vinte anos. Por outro lado é importante observar que já existe uma demanda reprimida considerando-se que o atendimento às necessidades humanas e

econômicas em termos de recursos hídricos está longe do ideal e apresentando mesmo carência em alguns municípios, notadamente das bacias da mesoregião do semi-árido, e mesmo em alguns municípios do médio Paraíba e da região litorânea.

DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

Como indicador de desenvolvimento econômico tomou-se o PIB total e o *per capita* de cada bacia, que são os indicadores normalmente utilizados a nível internacional como indicadores de riqueza e do ritmo de crescimento da economia. De uma maneira global, representando a geração de riquezas, o crescimento do PIB contribui para melhorar o atendimento das necessidades humanas, para o combate à pobreza, através, principalmente, da diminuição do desemprego, contudo, esse indicador não representa ou propicia avanços na distribuição mais equilibra dessas riquezas. Exemplo disso encontra-se nas regiões de estrutura fundiária extremamente concentrada em grandes propriedades dedicada agrícolas, como a cana de açúcar. Assim regiões como as Bacias do Abiaí e Gramame detêm os maiores PIBs per capita sem que os níveis de desenvolvimento socioeconômico significativos.

Atualmente, o Produto Interno Bruto total e *per capita* do Estado da Paraíba, e de suas bacias hidrográficas, é significativamente baixo, mas vem crescendo a taxas superiores às verificadas para a economia nacional no período 1985-2001, conforme tabela a seguir.

Tabela 72 – Comportamento do crescimento da economia brasileira e paraibana no período 1985-2001, distribuído em Quinquênios.

Especificação	1985-90	1990-95	1995-00	1995-2001
Brasil	2,11%	2,78%	2,84%	2,53%
Paraíba	3,20%	2,13%	2,93%	2,79%

Fonte: IBGE / IDEME- Contas Regionais do Brasil – 1985-1997 e 2001.

Como se pode observar, a economia paraibana, em três quinquênios, cresceu acima da economia brasileira e, com relação ao período total (1985-2001), foi também um pouco maior (2,79% contra 2,5%). No entanto, essas taxas de crescimento, tanto da economia nacional quanto da paraibana, são pequenas em relação às necessidades da população brasileira e paraibana com relação ao crescimento da renda e do emprego.

Com base nesse comportamento é que foram elaboradas as projeções para o crescimento do Produto Interno Bruto-PIB das bacias hidrográficas do Estado da Paraíba, para o período 2003-2023. Os resultados obtidos das projeções mostram que o Produto total e *per capita* são atualmente baixos e continuarão sendo nos próximos anos, indicando uma condição de subdesenvolvimento econômico na ausência de ações estruturantes e de longo alcance como as previstas no PERH. As regiões com os melhores potenciais de desenvolvimento do Estado são as regiões do Baixo e do Médio Curso do Rio Paraíba, em função do peso das economias dos municípios de João Pessoa e Campina Grande, respectivamente inseridas. Nesse cenário, as projeções indicam que nos próximos 20 anos, mesmo sem grandes pressões populacionais, haverá uma demanda extra sobre os recursos hídricos, o que justifica ações de curto e médio prazo, como a racionalização e a manutenção dos sistemas adutores atuais, bem como uma melhor de gestão das demandas. Essas ações são no sentido de atender, prioritariamente, as demandas primárias (consumo humano e animal) e, subsidiariamente, as demandas

secundárias (irrigação). Assim, a prevalecer o “Cenário Tendencial”, os principais problemas técnicos atuais, que são as perdas por evaporação nos pequenos açudes, as perdas no sistema de distribuição e a falta de segurança das disponibilidades hídricas dos reservatórios, acentuam-se no curto e médio prazo exigindo medidas que aumentem a capacidade de armazenamento e proporcionem uma distribuição racional dos recursos hídricos do Estado, contemplando as áreas mais críticas.

DESENVOLVIMENTO SOCIAL

De acordo com os dados que mostram os componentes do Índice de Desenvolvimento Humano – IDH-M, haverá uma melhoria substancial no índice de educação IDHM-E e no índice de longevidade, que aumentou em todas as bacias hidrográficas. Já com relação ao IDH-M renda, as projeções indicam um cenário de crescimento menor indicando a persistência da baixa renda média do trabalho assalariado no Estado.

A melhoria esperada no IDHM-E tem uma boa probabilidade de acontecer em função dos esforços feitos do dispositivo constitucional que estabelece quotas fixas de 25% dos orçamentos federal, estadual e municipal, a serem aplicadas em educação. Adicionalmente, os programas sociais do governo federal condicionam o recebimento do benefício à matrícula dos filhos de cada família na escola.

O índice de esperança de vida também apresentou melhoria em todas as bacias, sub-bacias e regiões, em função de vários programas sociais do governo na área de saúde, as aposentadorias rurais, entre outros. Já o índice de Renda dependerá do comportamento global da economia paraibana e nacional.

DESENVOLVIMENTO DO MERCADO DE TRABALHO (POPULAÇÃO OCUPADA)

A prevalecer o cenário tendencial de crescimento contínuo, delineado para cada bacia hidrográfica, existem boas perspectivas de geração de emprego nos três setores econômicos. Dessa forma, as projeções para a população ocupada elaborada para todas as bacias terão boas possibilidades de acontecer. É importante destacar, contudo, que na grande maioria das bacias o sistema de esgotamento sanitário e de abastecimento de água é precário, caracterizando uma demanda reprimida ou não atendida tanto em termos de quantidade como de qualidade da água que não aparece nas projeções deste cenário. Dessa forma, ampliar o acesso ao saneamento é fundamental para melhorar a qualidade de vida e reduzir a pobreza, um dos objetivos essenciais do desenvolvimento sustentável, diminuindo assim o risco para a saúde da população. Para que o desenvolvimento econômico das bacias ocorra conforme um cenário alternativo sustentável alguns condicionamentos endógenos e exógenos devem ser considerados, tais como:

- o crescimento da economia nacional e regional no período de tempo delimitado para a execução do Plano Estadual de Recursos Hídricos;
- a competitividade internacional da economia brasileira condicionando as exportações;
- a criação de incentivos ao desenvolvimento nas bacias (regiões) mais pobres;
- a articulação política e das iniciativas dos atores sociais do Estado no enfrentamento dos problemas existentes e na captação de investimentos junto aos setores públicos e privados para garantir o crescimento econômico.

SÍNTESE DO CENÁRIO TENDENCIAL

A Tabela a seguir resume as principais características desse cenário em cada uma das Bacias.

Tabela 73 - Cenário Tendencial Consolidado

Alto Piranhas	Decréscimo populacional com discreta melhora dos indicadores socioeconômicos, com destaque para o pessoal ocupado na indústria, mantendo-se, contudo, a vocação agropecuária que, com os serviços, geram por 90% do emprego na região.
Médio Piranhas	Crescimento relativamente baixo tanto populacional como econômico com forte dependência do regime pluviométrico comprometendo a vocação agropecuária da região, e deslocando mão de obra alternativamente para a indústria e os serviços.
Peixe	Decréscimo populacional com pequena melhora nos indicadores econômicos e sociais. Esse desempenho conta com a compensação dos setores industrial e de serviços diante da crise do setor agropecuário.
Piancó	Decréscimo populacional com pequeno crescimento do PIB regional, abaixo das médias Estadual e Nacional. O baixo nível de industrialização da região deve impedir que o setor industrial e de serviços compensem as perdas do setor agropecuário.
Espinharas	Crescimento populacional e econômico significativo, seguindo, contudo, uma dinâmica extremamente concentradora em torno do município de Patos.
Seridó	Decréscimo populacional com discreto crescimento econômico, com variações positivas do PIB total e <i>per capita</i> , acompanhado de pequena melhora nos índices que compõem o IDRH-M
Alto Paraíba	Estabilidade demográfica, mantendo-se o perfil urbano, com crescimento econômico, onde o PIB crescerá a taxas razoáveis e mão de obra rural será proporcionalmente absorvida pelas atividades industriais.
Médio Paraíba	Crescimento urbano e econômico registrando o melhor índice de desenvolvimento humano em educação do Estado. Campina Grande deve se manter como pólo dinâmico da região com um PIB crescendo acima das médias estadual e nacional
Baixo Paraíba	Crescimento populacional discreto em termo absoluto, mas significativo em termos relativo por se tratar da região mais urbanizada e de maior concentração demográfica do Estado, principalmente em torno da capital. O crescimento econômico dever se situar acima das médias nacional e estadual chegando a 5% no ultimo quinquênio.
Tapeora	Decréscimo populacional com discreta melhora nos indicadores sócio econômicos. O equilíbrio existente entre a população urbana e rural deverá permanecer ao longo do período considerado.
Jacu	Crescimento demográfico, com intensificação da urbanização, acompanhado de crescimento econômico em todos os setores mantendo-se, contudo a agropecuária como principal empregadora.
Curimatú	Decréscimo populacional e da atividade econômica, fortemente influenciada pelas secas. Pelas tendências verificadas os setores agropecuário e de serviços continuarão sendo os de maior peso no valor da produção e na geração de emprego.
Gramame	Crescimento em todas as variáveis com maior destaque para o crescimento econômico que foi até modesto no período considerado quando se observa que na região encontra-se a agroindústria canavieira que foi afetada pelas secas.
Abiaí	Crescimento econômico mais acentuado do que o populacional, pois enquanto o PIB e o emprego apresentam taxas de crescimento ascendentes nos quatro quinquênios estimados as taxas de crescimento populacional são descendentes.
Miriri	Crescimento modesto tanto populacional como econômico com ênfase no setor industrial, mantendo-se forte urbanização em torno de 84%.
Mamanguape	Forte crescimento demográfico e econômico, com de ligeira acentuação da urbanização de 58% para 60%, e queda mais que proporcional no setor agropecuário

	com relação ao pessoal ocupado de 44% para 33%. O setor serviços assumirá a liderança respondendo por mais de 40% do emprego na região
Camaratuba	Crescimento demográfico baixo com variação positiva das principais variáveis econômicas e melhoria do IDRH-M passando da categoria “baixo” para “médio” ao final do período. O setor agropecuário deve crescer como maior responsável em pela geração de emprego na região expandindo sua participação de 61% para 70%.

9.2 – BALANÇO DAS DISPONIBILIDADES DOS RESERVATÓRIOS E DEMANDAS HÍDRICAS ESTABELECIDAS PARA O CENÁRIO TENDENCIAL

Tendo em vista a formulação do cenário tendencial das demandas hídricas, previamente elaborado, foram realizados balanços hídricos por bacia hidrográfica para confrontar as demandas com as disponibilidades, considerando a influência dos açudes já implantados ou em fase de implantação. Para esses balanços a níveis mensais foram utilizados os modelos de simulação integrados MODSIM P32 e CADILAC para os sistemas hídricos das bacias hidrográficas do Estado, buscando identificar bacias críticas que levariam, em fase posterior, à necessidade de serem previstas intervenções estruturais (açudes, adutoras, canais de transposição) e não estruturais (outorga e cobrança pelo uso da água). Neste item 9.2 apenas os problemas foram identificados. No item posterior são expostas as intervenções mencionadas.

O MODSIM foi utilizado na simulação das bacias dos rios Piancó, Espinharas, Peixe, Taperoá e Mamanguape, além das regiões de cursos de rios do Alto Piranhas e do Alto Paraíba. O Modelo CADILAC foi utilizado na simulação das bacias dos rios Seridó, Jacu e Curimataú, além da região do Médio Curso do Rio Piranhas.

DISPONIBILIDADES HÍDRICAS DOS RESERVATÓRIOS POR BACIA HIDROGRÁFICA

I - BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIRANHAS

Ia - BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DO PEIXE

O sistema hídrico da bacia do Rio do Peixe considerado na simulação é composto de cinco reservatórios interligados, conforme o esquema apresentado na Figura 26. Os resultados das simulações com as demandas e suas respectivas garantias estão mostrados na Tabela 74.

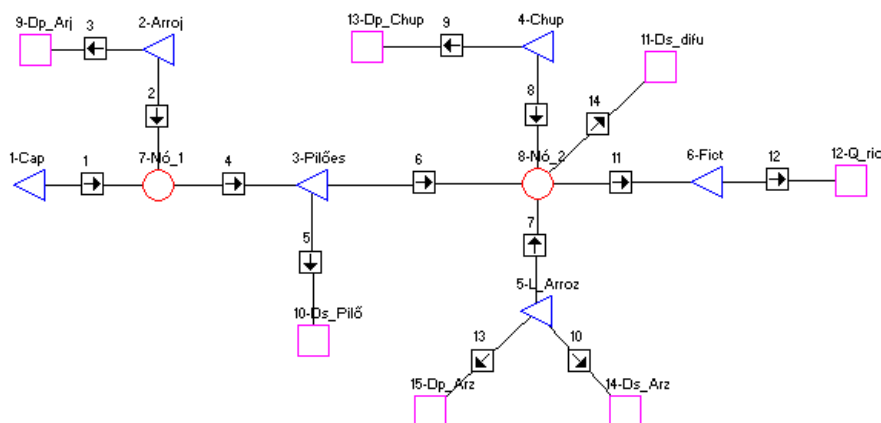


Figura 26 - Esquema para simulação da sub-bacia Rio do Peixe

Tabela 74 – Demandas com as respectivas garantias e vazão máxima para as demandas difusas fornecidas pelo sistema hídrico da bacia do Rio do Peixe

Reservatórios	Demandas (l/s)		Garantias (%)		Qmax (l/s) * Difusa
	Primárias	Secundárias	Primárias	Secundárias	
Capivara	25,19	---	100,0	---	
Arrojado	31,97	---	100,0	---	
Pilões	---	131,4	---	100,0	550,0
Lagoa do Arroz	4,33	500,0	100,0	100,0	
Chupadouro	14,68	---	99,0		

(*) – Vazão máxima que o sistema poderá fornecer para as demandas difusas com garantia de 100%.

Das análises desses resultados, pode-se fazer as seguintes considerações:

1. Para o cenário atual (ano 2003), o sistema atenderia as demandas primárias e secundárias com as garantias estabelecidas para as referidas demandas pelo PERH/PB e, ainda, forneceria uma vazão máxima de 550 l/s com garantia de 100%;
2. Considerando um consumo unitário de 0,73 l/s.ha – estimado com base no Plano Nacional de Recursos Hídricos (UFPB/MMA, 1998), a referida vazão daria para irrigar uma área máxima de 753,4 ha (demandas difusas), sem considerar perdas; e
3. Neste cenário, os reservatórios Arrojado e Chupadouro não participam com liberação de vazão para as demandas difusas, sob pena de não atender as demandas primárias ligadas diretamente, com as referidas garantias estabelecidas para as mesmas.

Ib - REGIÃO DO ALTO CURSO DO RIO PIRANHAS

O sistema hídrico da Região do Alto Curso do Rio Piranhas considerado na simulação é composto de quatro reservatórios interligados, conforme o esquema apresentado na Figura 27. Os resultados das simulações com as demandas e suas respectivas garantias estão mostrados na Tabela 75.

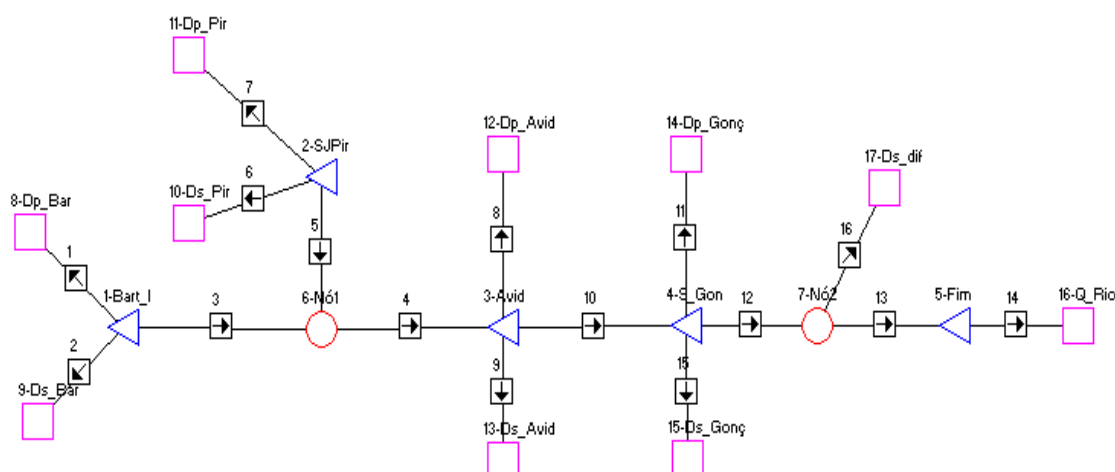


Figura 27 - Esquema para simulação do Alto Curso do Rio Piranhas

Tabela 75 Demandas com as respectivas garantias e vazão máxima para as demandas difusas fornecidas pelo sistema hídrico da região do Alto Curso do Rio Piranhas

Reservatórios	Demandas (l/s)		Garantias (%)		Qmax (l/s) Difusa
	Primárias	Secundárias	Primárias	Secundárias	
Bartolomeu I	13,61	35,0	100,0	100,0	
São José de Piranhas	28,06	25,0	99,3	99,6	1200,0 ⁽¹⁾
Engenheiro Ávidos	127,22	73,0	100,0	100,0	
São Gonçalo	159,72	851,2 ⁽²⁾	100,0	100,0	

(1) – Vazão máxima que o sistema poderá fornecer para as demandas difusas com garantia de 100%.

(2) – vazão referente à demanda para irrigação da área atualmente cultivada no perímetro São Gonçalo

Das análises desses resultados, pode-se fazer as seguintes considerações:

1. Para o cenário atual (ano 2003), o sistema de reservatórios atenderia às demandas primárias e secundárias com as garantias estabelecidas para as referidas demandas pelo PERH/PB e, ainda, forneceria uma vazão máxima de 1.200 l/s com garantia de 100%;
2. Considerando um consumo unitário de 0,73 l/s.ha – estimado com base no Plano Nacional de Recursos Hídricos (UFPB/MMA, 1998), a referida vazão daria para irrigar uma área máxima de 1.644 ha (demandas difusas), sem considerar perdas; e
3. Neste cenário, o reservatório São José de Piranhas não participa com liberação de vazão para as demandas difusas, sob pena de não atender as demandas primárias ligadas diretamente, com as referidas garantias estabelecidas para as mesmas.

Vale ressaltar que a vazão que o sistema poderia fornecer para outras demandas, inclusive para as difusas, está condicionada à captação da demanda secundária de 851,2 l/s do reservatório São Gonçalo, referente apenas à demanda de irrigação da área atualmente cultivada (1.166 ha) no perímetro São Gonçalo. Para a adoção da área implantada ou da área total irrigável do referido perímetro, novas simulações deverão ser realizadas no sistema para obtenção do comportamento hídrico do mesmo.

Ic - BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ESPINHARAS

O sistema hídrico da bacia do Rio Espinharas considerado na simulação é composto de cinco reservatórios interligados, conforme o esquema apresentado na Figura 28. Os resultados das simulações com as demandas e suas respectivas garantias estão mostrados na Tabela 76

Tabela 76 Demandas com as respectivas garantias e vazão máxima para as demandas difusas fornecidas pelo sistema hídrico da sub-bacia do Rio Espinharas

Reservatórios	Demandas (l/s)		Garantias (%)		Qmax (l/s) Difusa
	Primárias	Secundárias	Primárias	Secundárias	
Sabonete	7,77	---	86,0	---	
Bastiana	23,31	---	35,2	---	
Capoeira	131,72	15,60 ⁽²⁾	100,0	100,0	100,0 ⁽¹⁾
Jatobá I	83,33	30,0	77,0	85,6	
Farinha	177,50	30,0	79,4	87,2	

(1) – Vazão máxima que o sistema poderá fornecer para as demandas difusas com garantia de 100%.

(2) – Vazão referente à demanda para irrigação da área de 20 ha cultivada no perímetro Capoeira.

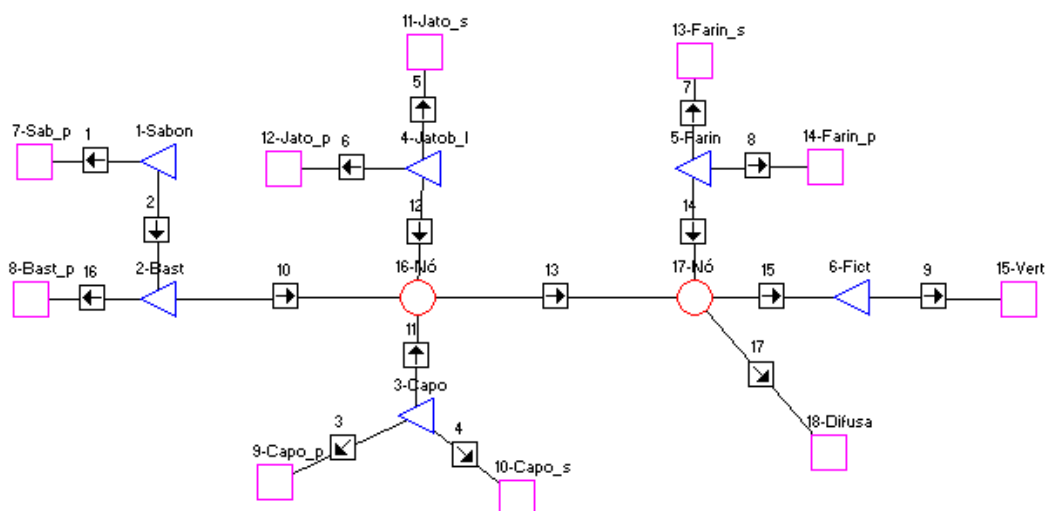


Figura 28 - Esquema para simulação da sub-bacia do Rio Espinharas

Das análises dos resultados obtidos com as simulações do sistema hídrico da bacia do Espinharas, pode-se fazer as seguintes considerações:

1. Para o cenário atual (ano 2003), o sistema de reservatórios atenderia às demandas primárias e secundárias com as garantias estabelecidas para as referidas demandas pelo PERH/PB e, ainda, forneceria uma vazão máxima de 100 l/s com garantia de 100%;
2. Com exceção do reservatório Capoeira, os outros reservatórios do sistema não atenderam as demandas primárias, indicadas na Tabela 52, com o nível de garantia estabelecido pelo estudo ($g \geq 99\%$);
3. Somente o reservatório Capoeira atendeu as demandas ligadas diretamente a este, com as respectivas garantias;

4. No caso, de não considerar demandas de irrigação nos reservatórios Jatobá I e Farinha, o sistema poderia fornecer uma vazão máxima de 250 l/s, com garantia de 100%, para as demandas difusas. Para um consumo unitário considerado para região de 0,78 l/s.ha – estimado com base no Plano Nacional de Recursos Hídricos (UFPB/MMA, 1998), a referida vazão daria para irrigar uma área máxima de 320,5 ha, não considerando as perdas de uso desse recurso hídrico; e
5. O déficit de área irrigada na situação atual (ano 2003) seria algo em torno de 2.311 ha, o que corresponderia a um déficit hídrico de 1,80 m³/s. Este déficit poderia ser suprido por pequenos açudes, poços existentes na região ou, ainda, pelo aumento da ativação do potencial hídrico da bacia, através de construção de obras hidráulicas (aumento das disponibilidades hídricas do sistema).

Um estudo interessante do sistema hídrico da bacia do rio Espinharas seria confrontar as demandas primárias do município de Patos sendo atendidas pelo Sistema Adutor Coremas-Sabugi (já existente), com a liberação dos reservatórios Jatobá I, Farinha e Capoeira para o uso em irrigação, avaliando os benefícios financeiros advindos da agricultura irrigada, principalmente do perímetro público Capoeira, com a implantação da sua área potencial.

Id - BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIANCÓ

O sistema hídrico da bacia do Rio Piancó considerado na simulação é composto de vinte e cinco reservatórios interligados, incluídos os reservatórios Coremas e Mãe D'Água, conforme o esquema apresentado na Figura 29.

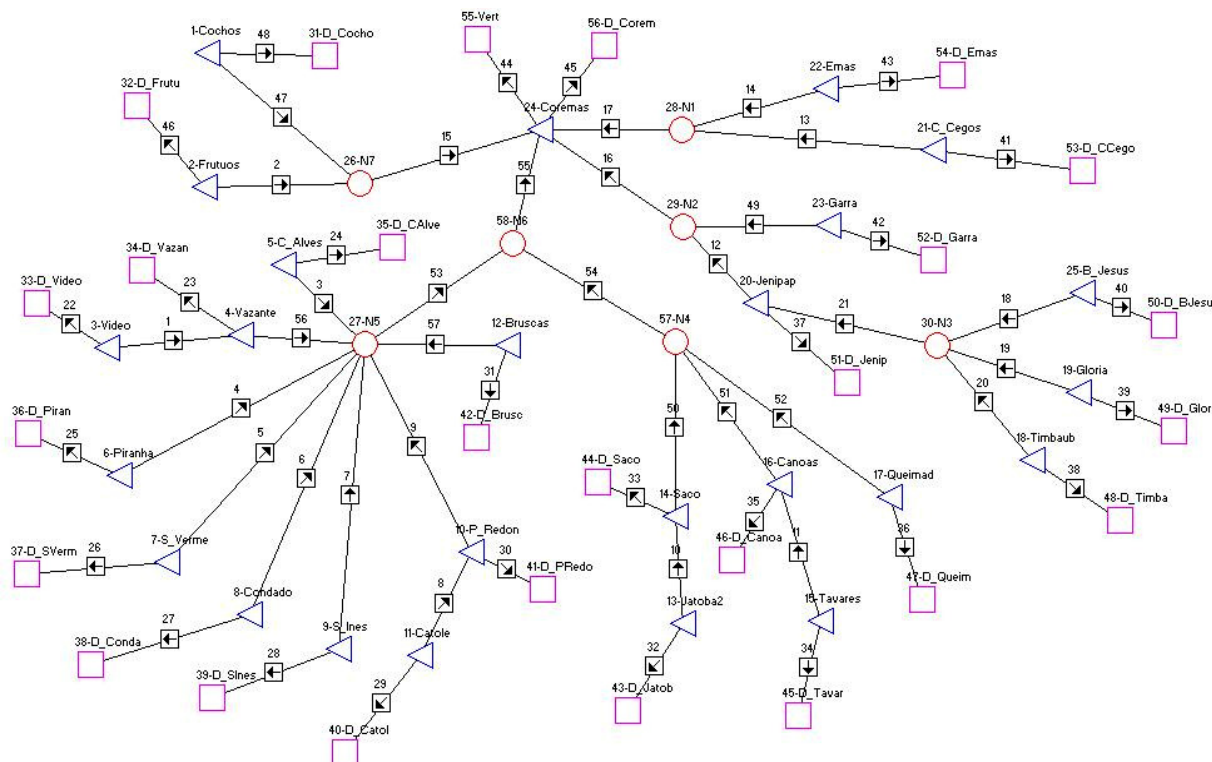


Figura 29 - Esquema para simulação da sub-bacia do Rio Piancó

Os resultados foram analisados e são a seguir apresentados para os tributários: Rio Aguiar, Rio Piancó (e seus subsistemas hídricos) e Rio Emas e, também, para o sistema de reservatórios Coremas-Mãe D'Água.

TRIBUTÁRIO: RIO AGUIAR

O sistema hídrico formado pelos reservatórios deste tributário garantiu o suprimento das demandas urbanas dos municípios por este abastecido, com garantia de 100%, para as demandas atuais (ano 2003) e ainda forneceu ao rio Aguiar (para o reservatório Mãe D'Água), uma vazão média de 0,16 m³/s.

TRIBUTÁRIO: RIO PIANCÓ

- **Subsistema 1**, formado por 8 reservatórios: Video, Vazante, Piranhas, Serra Vermelha I, Condado, Santa Inês, Poço Redondo e Catolé.

O sistema hídrico formado pelos reservatórios deste subsistema garantiu o suprimento das demandas urbanas dos municípios por este abastecido para as demandas atuais (ano 2003) e ainda forneceu ao rio Piancó (subsistema 2), uma vazão média de 2,85 m³/s.

- **Subsistema 2**, formado por 2 reservatórios: Cachoeira dos Alves e Bruscas.

O sistema hídrico formado pelos reservatórios deste subsistema garantiu o suprimento das demandas urbanas (primárias) atuais (ano 2003) e de irrigação do perímetro Bruscas (secundária), com as garantias de 100%, e ainda forneceu ao rio Piancó (subsistema 3), uma vazão média de 3,28 m³/s.

- **Subsistema 3**, formado por 5 reservatórios: Saco de Nova Olinda, Jatobá II, Canoas, Tavares e Queimadas.

Dos reservatórios que formam este subsistema, somente o reservatório Jatobá II não garantiu o suprimento da demanda urbana atual (ano 2003) do município de Princesa Isabel. Ainda foi realizada uma análise através das simulações do sistema hídrico, considerando dois aspectos com relação à alteração hídrica do referido sistema:

1. **Com a conclusão do reservatório Canoas.** Nesta situação, as conclusões mais importantes foram:
 - O reservatório Canoas, na capacidade atual (10 hm³), falha na parceria com o reservatório Saco de Nova Olinda, no atendimento das demandas de irrigação (secundárias) do perímetro Gravatá;
 - O sistema de reservatórios Saco/Canoas, responsável pelo suprimento hídrico do perímetro Gravatá, atenderia a demanda do referido perímetro para sua área total (934 ha), com garantia de 97,3%; e
 - Nestas condições, o subsistema forneceria ao Rio Piancó (para o reservatório Coremas), uma vazão média de 4,25 m³/s.
2. **Sem a conclusão do reservatório Canoas.** Nesta situação, as conclusões mais importantes foram:
 - Somente o reservatório Saco de Nova Olinda não poderia atender a demanda hídrica da área total de irrigação do perímetro Gravatá, com a garantia estabelecida para o estudo (garantia $\geq 90\%$); e

- Nestas condições, o subsistema forneceria ao Rio Piancó (para o reservatório Coremas), uma vazão média de $4,47 \text{ m}^3/\text{s}$.

TRIBUTÁRIO: RIO EMAS

O sistema hídrico formado pelos reservatórios deste tributário garantiu o suprimento das demandas urbanas dos municípios por este abastecido, com garantia de 100%, para as demandas atuais (ano 2003) e ainda forneceu ao Rio Emas (para o reservatório Coremas), uma vazão média de $3,11 \text{ m}^3/\text{s}$.

SISTEMA DE RESERVATÓRIOS COREMAS-MÃE D'ÁGUA

Para este sistema as simulações foram realizadas considerando algumas situações descritas a seguir:

1. **Considerando as demandas hídricas dos perímetros de irrigação Piancó I, II e Brotas.** Nesta situação, as conclusões mais relevantes foram:
 - Os reservatórios de montante do sistema Coremas-Mãe D'Água somente atenderiam as demandas hídricas dos referidos perímetros, considerando as áreas totais (2.500 ha) para uma garantia de 40,4%, não aceitável pelo estudo;
 - A vazão média fornecida pelos reservatórios para a irrigação foi de $0,69 \text{ m}^3/\text{s}$; e
 - A vazão média fornecida pelos reservatórios para o sistema Coremas-Mãe D'Água foi de $4,08 \text{ m}^3/\text{s}$.
2. **Não Considerando as demandas hídricas dos perímetros de irrigação Piancó I, II e Brotas.** Nesta situação, foram ainda considerados:
 - Os reservatórios Garra, Poço Redondo e Canoas não concluídos, ou seja, para as capacidades atuais: $0,5 \text{ hm}^3$, 10 hm^3 e 10 hm^3 , respectivamente;
 - Os perímetros Bruscas, Poço Redondo e Gravatá para suas áreas totais (500 ha, 500 ha e 934 ha, respectivamente); e
 - As demandas de jusante do sistema, conforme estabelecido pelo Marco Regulatório (BRASIL, 2004):
 - i. Trecho 1 (lago dos reservatórios Coremas-Mãe D'Água)
Canal da Redenção $q = 1,875 \text{ m}^3/\text{s}$; e
 - ii. Trechos 1, 2 e 3 (jusante dos reservatórios Coremas-Mãe D'Água)
Demanda total dos estados: PB e RN $q = 7,90 \text{ m}^3/\text{s}$.

Além das situações estabelecidas anteriormente, ainda foram consideradas, para as simulações do sistema de reservatórios Coremas-Mãe D'Água, três condições relacionadas com o afluxo hídrico ao referido sistema:

- 1ª) Considerando somente a área não controlada pelos reservatórios de montante;
- 2ª) Considerando todos os tributários do sistema Coremas- Mãe D'Água, para situação atual de uso das disponibilidades hídricas e sem as conclusões dos reservatórios Garra, Poço Redondo e Canoas; e

3ª) Não considerando os vertimentos dos reservatórios do tributário Piancó.

Os resultados das simulações estão mostrados na Tabela 77.

Tabela 77- Resultados das simulações do sistema de reservatórios Coremas-Mãe D'Água

Condições estabelecidas para a simulação	Vazão regularizável*	Ganho de Vazão regularizada**	
	(m ³ /s) – garantia = 100 %	(m ³ /s)	(%)
1ª condição	6,26	---	---
2ª condição	9,05	2,79	44,6
3ª condição	7,22	0,96	15,3

(*) Considerando uma retirada máxima de 1,9 m³/s do reservatório Mãe D'Água

(**) Em relação a 1ª condição

As análises feitas sobre os resultados das simulações apresentados nessa tabela mostram que:

- Somente utilizando-se a área não controlada por açudes, o sistema Coremas-Mãe D'Água não atenderia as demandas hídricas atuais dos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte, estimadas pelo Marco Regulatório (BRASIL, 2004) em 7,90 m³/s;
- Na condição mais favorável (2ª condição), ou seja, considerando todos os tributários e a não implantação dos perímetros de montante Piancó I, II e Brotas, o sistema teria uma folga de 1,12m³/s, para atendimento das demandas futuras;
- Na 3ª condição, o ganho de 0,96 m³/s em relação à 1ª condição, não daria ao sistema sustentabilidade para atendimento das demandas totais. Nesta condição, verifica-se que o sistema perderia 1,83m³/s (20,2%) da vazão regularizável na situação mais favorável. Este fato mostra o impacto do volume vertido pelos 15 reservatórios do tributário Piancó sobre as disponibilidades hídricas do sistema Coremas-Mãe D'Água; e
- A vazão de 1,9 m³/s fornecida para o perímetro irrigado *Várzeas de Sousa* daria para implantar uma área de até 2.600 ha, considerando-se um consumo unitário média de 0,73 l/s.ha para o referido perímetro – estimado com base no Plano Nacional de Recursos Hídricos (UFPB/MMA, 1998); não se levando em conta, as perdas: evaporação, infiltração, retiradas não programadas (Canal da Redenção) e ainda, perda de gestão do sistema.

Nos estudos do sistema Coremas-Mãe D'Água para a definição de uma política de uso dos recursos hídricos, recomenda-se uma reavaliação das intervenções recentes na sua bacia de contribuição e suas conseqüências sobre as vazões afluentes ao sistema e, também, a construção de novas curvas *cota-área-volume* dos referidos reservatórios, através de batimetrias nas suas respectivas bacias hidráulicas.

IIa - BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TAPEROÁ

Das análises dos resultados obtidos com as simulações do sistema hídrico da bacia do Rio Taperoá, pode-se fazer as seguintes considerações:

1. O sistema de reservatórios desta bacia já se encontra bastante deficitário para o atendimento das demandas primárias atuais (2003), não sendo recomendado o uso desses mananciais para atendimento a outras demandas (difusas), sob pena do comprometimento das disponibilidades hídricas do reservatório Eptácio Pessoa (Boqueirão) e também, de um possível colapso hídrico no abastecimento urbano das localidades atendidas pelo referido sistema;
2. Somente os reservatórios Olivedos e Mucutu apresentaram garantias ao abastecimento humano de 100%. Entre as garantias de 95% e 99% ficaram os reservatórios: Taperoá II, Jeremias, Livramento, Serra Branca I e Gurjão, em ordem decrescente. O menor percentual ficou com o reservatório Serra Branca II;
3. As demandas difusas (secundárias) devem ser supridas pelos pequenos reservatórios e poços existentes na bacia, não sendo recomendada mais nenhuma intervenção, para ativação da potencialidade hídrica superficial desta bacia, sob qualquer pretexto; e
4. O sistema hídrico da bacia forneceu para o reservatório Boqueirão uma vazão média de 880 l/s.

IIb - REGIÕES DO ALTO E MÉDIO CURSOS DO RIO PARAÍBA

Das análises dos resultados obtidos com as simulações do sistema hídrico do Alto e Médio Cursos do Rio Paraíba, pode-se fazer as seguintes considerações:

1. O sistema hídrico do Alto e Médio Cursos do rio Paraíba encontra-se numa situação mais confortável do que a bacia do rio Taperoá, no tocante ao atendimento as demandas hídricas supridas por esse sistema. Dos dezessete reservatórios integrantes do sistema, doze atenderam as demandas hídricas estabelecidas para tais, com percentuais aceitáveis para o atendimento. Percentual de garantia mais baixo ficou com o reservatório Bichinhos, com 82,3 %.
2. A vazão média fornecida pelo Alto Curso do rio Paraíba para o reservatório Boqueirão foi de 3,36 m³/s;
3. A vazão máxima que o referido sistema poderia oferecer para as demandas difusas (irrigação), seria de 300 l/s. Considerando um consumo médio unitário de 0,42 l/s.ha – estimado com base no Plano Nacional de Recursos Hídricos (UFPB/MMA, 1998), daria para irrigar uma área de até 461,5 ha, não se levando em conta as perdas;
4. O reservatório Eptácio Pessoa (Boqueirão) atendeu às demandas hídricas atuais (ano 2003), inclusive de irrigação no período de maio a dezembro, considerando um consumo médio unitário de 0,42 l/s.ha;
5. Para o Médio Curso do rio Paraíba, no estudo representado somente pelo reservatório Acauã, este atendeu as demandas hídricas com garantia de 100% e ainda poderia fornecer, para o rio Paraíba, uma vazão média de 6,50 m³/s.

III - BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MAMANGUAPE

O sistema hídrico da bacia do Rio Mamanguape considerado na simulação é composto de doze reservatórios interligados, conforme o esquema apresentado na Figura 32.

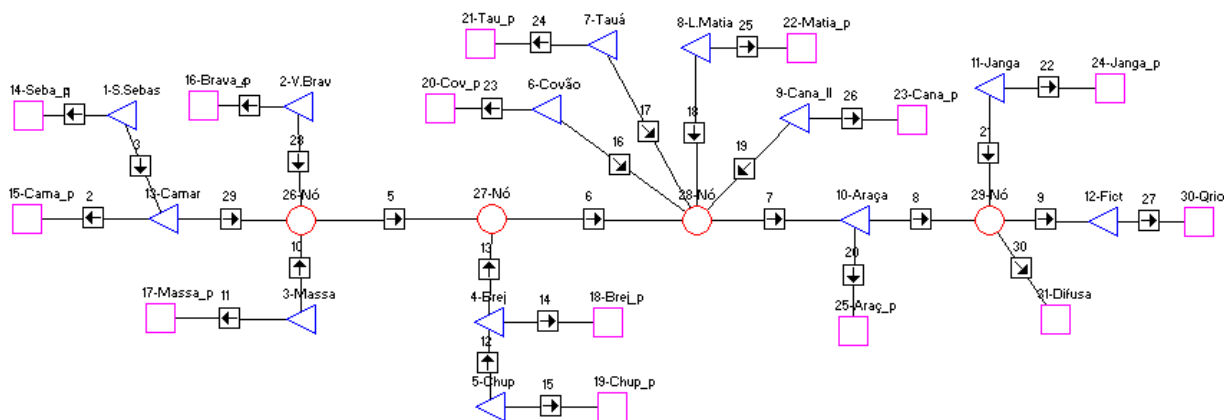


Figura 32 - Esquema para simulação da bacia do Rio Mamanguape

Os resultados das simulações com as demandas e suas respectivas garantias estão expostos na Tabela 78, na Tabela 79 são apresentadas as vazões liberadas pelo sistema para as demandas difusas (irrigação) com as respectivas garantias.

Tabela 78 Demandas com as respectivas garantias e vazão máxima para as demandas difusas fornecidas pelo sistema hídrico da bacia do Mamanguape.

Reservatórios	Demandas primárias	
	Vazão (l/s)	Garantia (%)
São Sebastião	15,47	73,8
Câmara	45,75	100,0
Vaca Brava	45,75	100,0
Covão	11,94	65,2
Tauá	250,0	92,0
Massaranduba	18,69	79,4
Chupadouro	12,64	89,2
Brejinho	17,22	92,0
Lagoa do Matias	56,19	82,3
Canafístula II	89,75	96,8
Jangada	125,0	36,1
Araçagi	345,0	100,0

(*) – Vazão máxima que o sistema poderá fornecer para as demandas difusas com garantia de 100%.

Tabela 79 Vazões difusas e vazões médias liberadas no rio pelo sistema

Vazões difusas (irrigação)		Vazões médias no rio (m³/s)
Vazão (l/s)	Garantia (%)	
200	100,0	11,53
500	100,0	11,24
1.000	100,0	10,78
1.500	100,0	10,33
4.000 *	99,7	8,28
5.000 **	95,8	7,64

(*) – Garantia no reservatório Araçagi – 99,4%

(**) - Garantia no reservatório Araçagi – 100,0%

Das análises dos resultados obtidos com as simulações do sistema hídrico da bacia do Rio do Mamanguape pode-se fazer as seguintes considerações:

1. Com exceções para os reservatórios Câmara, Vaca Brava e Araçagi, os outros reservatórios do sistema não apresentaram garantias necessárias para o atendimento das demandas urbanas;
2. O pior desempenho hídrico foi registrado pelo reservatório Jangada, o qual somente apresentou uma garantia de 36,1% para uma retirada de 125 l/s;
3. O sistema teria condições de fornecer uma vazão máxima de 4,0 m³/s para as demandas difusas. Esta vazão seria liberada a jusante do reservatório Araçagi, principal responsável, com 88,3% do total liberado pelo sistema; e
4. Para um consumo unitário de 0,28 l/s.ha estimada para a bacia do rio Mamanguape, a vazão liberada pelo sistema seria suficiente para irrigar toda a área de irrigação prevista para a irrigação na referida bacia, estimada em 9.209 ha, demandando uma vazão total de 2,58 m³/s.

IV - BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JACU

O sistema hídrico da bacia do Rio Jacu considerado na simulação é composto de dois reservatórios isolados, conforme diagrama unifilar apresentado na Figura 33. Os resultados das simulações com as demandas e suas respectivas garantias estão mostrados na Tabela 80

Tabela 80 Demandas com as respectivas garantias e vazão máxima para as demandas difusas fornecidas pelo sistema hídrico da bacia do Rio Jacu

Reservatórios	Demandas (l/s)		Garantias (%)		Qmax (l/s)* Difusa
	Primárias	Secundárias	Primárias	Secundárias	
Boqueirão do Cais	38,06	40,00	100,0	100,0	67,57
Santa Rita**	---	---	---	---	30,25

(*) – Vazão máxima que o sistema poderá fornecer para as demandas difusas com garantia de 100%. Essa vazão foi obtida através da vazão regularizável do reservatório.

(**) – O açude não é utilizado para atender demandas. Permaneceu cheio durante todo o período de simulação, chegando a extravasar algumas vezes.

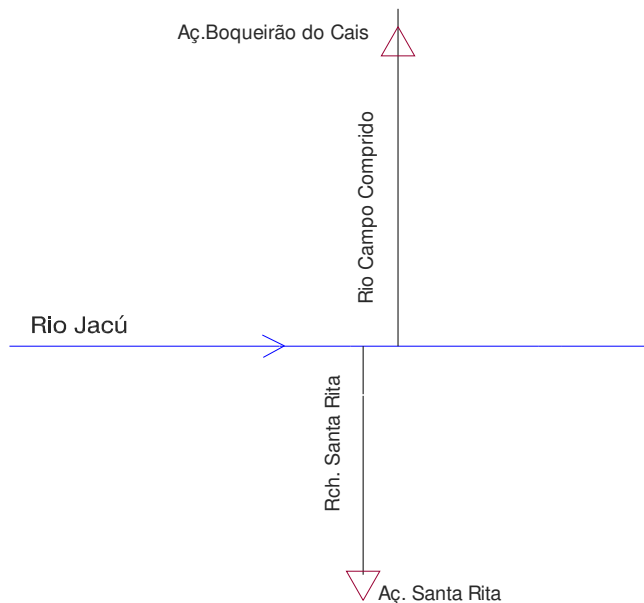


Figura 33 – Diagrama unifilar da bacia do Rio Jacu

Das análises dos resultados obtidos com as simulações do sistema hídrico da bacia do Rio Jacu pode-se fazer as seguintes considerações:

1. Para o cenário atual (ano 2003), o sistema atenderia as demandas primárias e secundárias com as garantias estabelecidas para as referidas demandas pelo PERH/PB e ainda, forneceria uma vazão máxima de 97,8 l/s com garantia de 100%; e
2. Considerando um consumo unitário de 0,78 l/s.ha, a referida vazão daria para irrigar uma área máxima de 125,4 ha (demandas difusas), sem considerar perdas.

V - BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CURIMATAÚ

O sistema hídrico da Bacia Hidrográfica do Rio Curimataú considerado na simulação é composto por cinco reservatórios interligados (Figura 34). Os resultados das simulações com as demandas e suas respectivas garantias estão mostrados na Tabela 81

Tabela 81 Demandas com as respectivas garantias e vazão máxima para as demandas difusas fornecidas pelo sistema hídrico da bacia do Rio Curimataú

Reservatórios	Demandas (l/s)		Garantias (%)		Qmax (l/s) *
	Primárias	Secundárias	Primárias	Secundárias	
Algodão	1,41	---	100,0	---	5,59
Cruz de Pocinhos ¹	---	---	---	---	15,12
Poleiros	11,75	---	100,0	---	58,39
Curimataú ¹	---	---	---	---	5,28
Cacimba da Várzea ²	---	---	---	---	134,49

(*) – Vazão máxima que o sistema poderá fornecer para as demandas difusas com garantia de 100%.

(1) – O açude não é utilizado para o atendimento de demandas. Permaneceu cheio durante todo o período de simulação, chegando a extravasar algumas vezes.

(2) – O açude não é utilizado para o atendimento de demandas, pois sua água não é de boa qualidade.

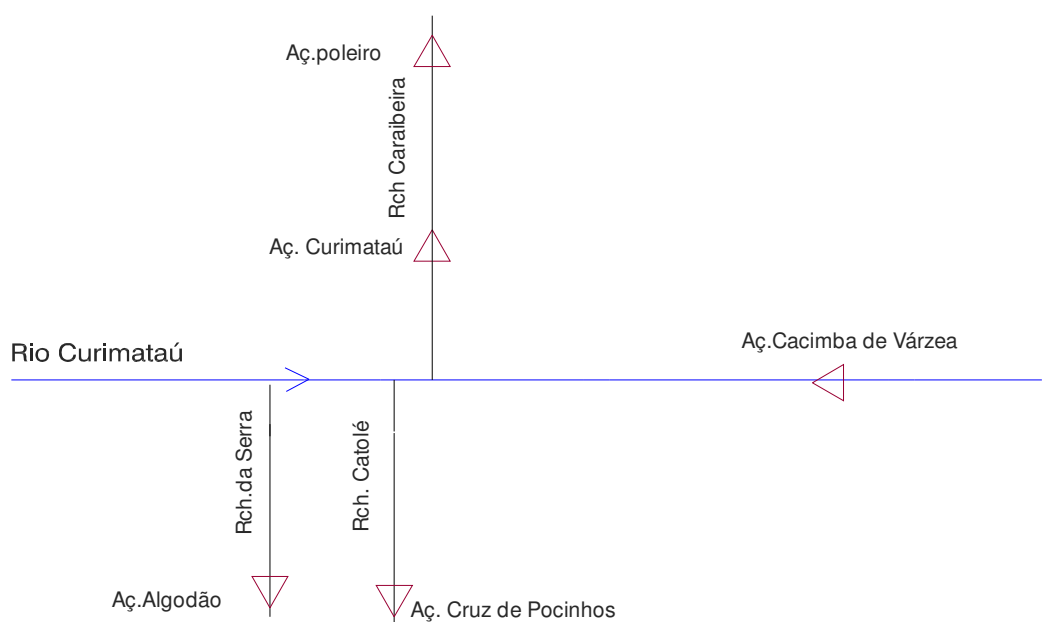


Figura 34 – Diagrama unifilar da bacia do Rio Curimataú

Das análises dos resultados obtidos com as simulações do sistema hídrico da bacia do Rio Curimataú pode-se fazer as seguintes considerações:

1. Para o cenário atual (ano 2003), o sistema atenderia as demandas primárias e secundárias com as garantias estabelecidas para as referidas demandas pelo PERH/PB e ainda, forneceria uma vazão máxima de 218,8 l/s com garantia de 100%;
2. Considerando um consumo unitário de 0,78 l/s.ha, a referida vazão daria para irrigar uma área máxima de 280,5 ha (demandas difusas), sem considerar perdas; e
3. No entanto, devido à má qualidade da água do açude Cacimba da Várzea, sugere-se que a captação dessa água excedente seja realizada diretamente nos açudes a montante ou em pontos dos rios que não tenham a qualidade de sua água comprometida. Com isto, teoricamente, a vazão máxima que poderia ser fornecida, além das demandas atuais, em boa qualidade, seria de 84,4 l/s.

VI - BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SERIDÓ

O sistema hídrico da Bacia Hidrográfica do Rio Seridó considerado na simulação é composto por oito reservatórios, separados em três ramos distintos (Figura 35). Os resultados das simulações com as demandas e suas respectivas garantias estão mostrados na Tabela 82.

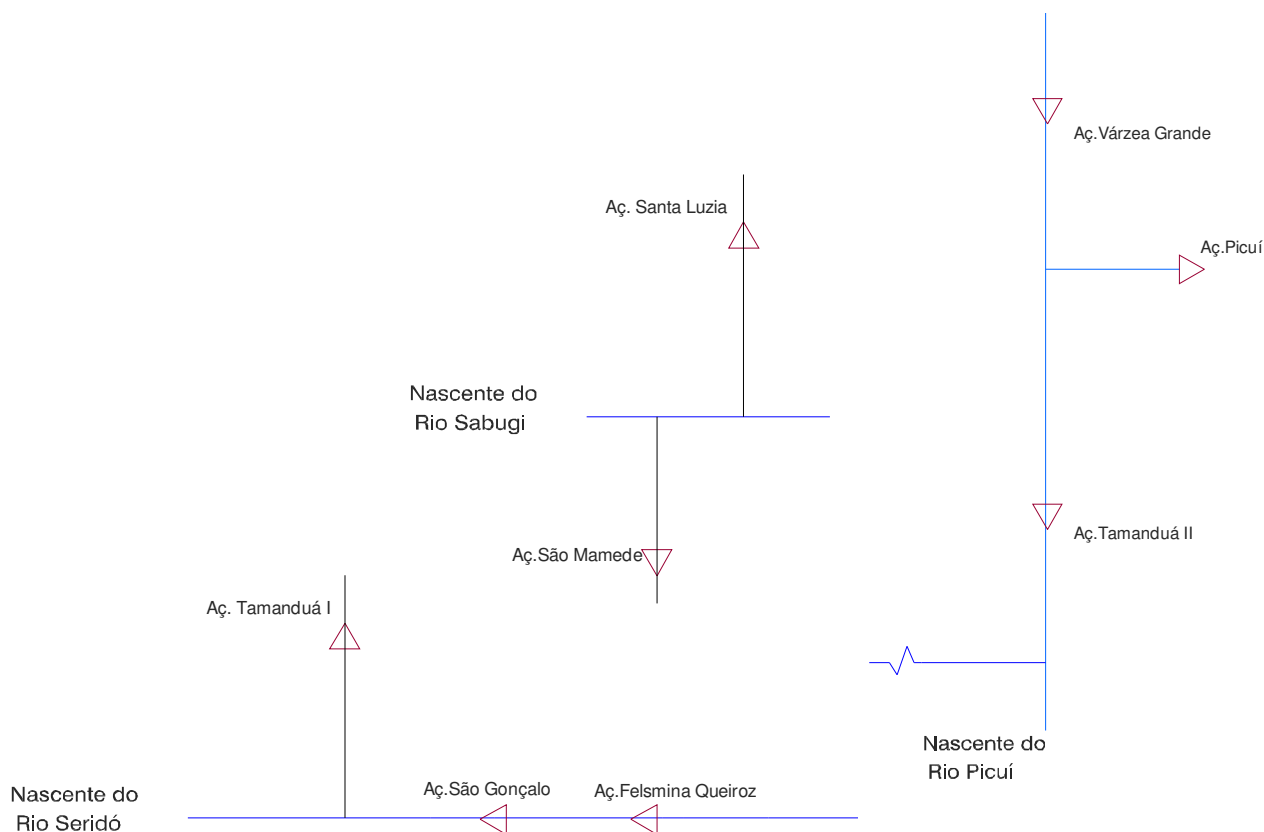


Figura 35 – Diagrama unifilar da bacia do Rio Seridó

Tabela 82 Demandas com as respectivas garantias e vazão máxima para as demandas difusas fornecidas pelo sistema hídrico da bacia do Rio Seridó

Reservatórios	Demandas (l/s)		Garantias (%)		Qmax (l/s) * Difusa
	Primárias	Secundárias	Primárias	Secundárias	
São Mamede	46,31	---	85,09	---	---
Santa Luzia	24,14	---	96,35	---	---
Tamanduá I	10,20	---	30,85	---	---
São Gonçalo	---	11,4	---	53,51	---
Felismina Queiroz	5,46	---	87,43	---	---
Tamanduá II	3,62	---	61,40	---	---
Picuí ¹	---	---	---	---	---
Várzea Grande	20,76	---	94,44	---	---

(*) – Vazão máxima que o sistema poderá fornecer para as demandas difusas com garantia de 100%.

(1) – O açude não é utilizado para o atendimento de demandas.

Das análises dos resultados obtidos com as simulações do sistema hídrico da bacia do Rio Seridó, apresentadas na Tabela 58, pode-se concluir que, para o cenário atual (ano 2003), o sistema não atenderia às demandas primárias, e muito menos às secundárias, com as garantias estabelecidas para as referidas demandas pelo PERH/PB, que seria de 100% para as primárias, e de 95% para as secundárias.

VI - REGIÃO DO MÉDIO CURSO DO RIO PIRANHAS

O sistema hídrico da bacia do Rio Seridó considerado na simulação é composto por oito reservatórios, dos quais quatro estão interligados, e os outros quatro estão separados em ramos distintos (Figura 36). Os resultados das simulações com as demandas e suas respectivas garantias estão mostrados na Tabela 83.

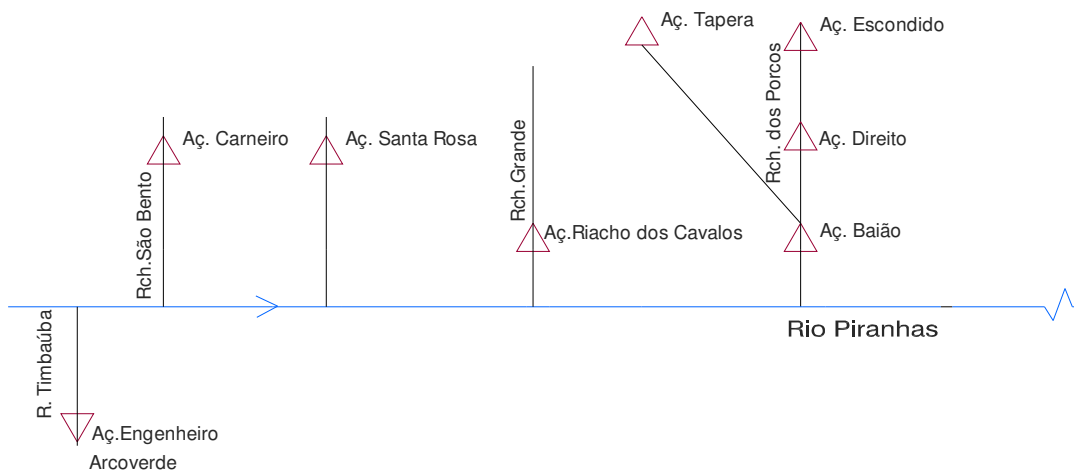


Figura 36 – Diagrama unifilar da região do Médio Piranhas

Tabela 83 – Demandas com as respectivas garantias e vazão máxima para as demandas difusas fornecidas pelo sistema hídrico da Região do Médio Curso do Rio Piranhas

Reservatórios	Demandas (l/s)		Garantias (%)		Qmax (l/s)*
	Primárias	Secundárias	Primárias	Secundárias	Difusa
Carneiro	33,93	---	100	---	139,58
Santa Rosa	16,74	---	100	---	12,58
Tapera ¹	---	---	---	---	---
Escondido I	6,8	---	99,17	---	---
Baião ¹	---	---	---	---	---
Riacho dos Cavalos	4,06	---	100	---	71,35
Engenheiro Arcoverde	17,17	111,06	99,85	95,61	---
Direito ¹	---	---	---	---	---

(*) – Vazão máxima que o sistema poderá fornecer para as demandas difusas com garantia de 100%.

(1) – O açude não é utilizado para o atendimento de demandas.

Das análises dos resultados obtidos com as simulações do sistema hídrico da Região do Médio Curso do Rio Piranhas, apresentadas na Tabela 81, pode-se fazer a seguinte consideração:

1. Para o cenário atual (ano 2003), o sistema atenderia as demandas primárias e secundárias com as garantias estabelecidas para as referidas demandas pelo PERH/PB e ainda, forneceria uma vazão máxima de 223,5 l/s com garantia de 100%;
2. Considerando um consumo unitário de 0,6 l/s.ha, a referida vazão daria para irrigar uma área máxima de 372,5 ha (demandas difusas), sem considerar perdas;
3. Para atender a demanda primária e a secundária com as garantias desejáveis (nesta simulação, atingidas), o açude Engenheiro Arcoverde deve ser operado com o nível de alerta em torno da cota de 90 metros, ou seja, ao atingir esta cota apenas o percentual da vazão correspondente à demanda primária passaria a ser atendida; e
4. O reservatório Carneiro, de acordo com a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico da Paraíba, seria o açude responsável por abastecer o perímetro público de irrigação de mesmo nome. No entanto, o canal adutor implantado se encontra totalmente danificado, aguardando a sua recuperação. O perímetro possui uma área irrigável de 635 ha, mas apesar disto, o perímetro só poderia ter uma área cultivada com as águas do açude Carneiro de aproximadamente 232 ha, conforme a vazão máxima disponível com 100% de garantia.

VII - BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GRAMAME

O resultado do confronto entre disponibilidades e demandas hídricas da bacia do Rio Gramame foi extraído do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Gramame (SEMARH, 2000), visto que este representa um diagnóstico fiel da atual situação da citada bacia.

Baseando-se nos índices de sustentabilidade obtidos no PDRH da bacia do Rio Gramame, foram formuladas as seguintes conclusões:

1. A demanda hídrica será praticamente igual à disponibilidade na bacia hidrográfica, a partir de 2005, caso nenhuma irrigação a montante do açude Gramame-Mamuaba for permitida, assim como nenhum consumo industrial por parte da Destilaria GIASA.
2. A situação atual é preocupante, pois as demandas superam as disponibilidades quando a irrigação à montante da barragem é considerada. Daí a explicação dos recentes conflitos ocorridos.
3. Crescimento da irrigação à montante da barragem de Gramame-Mamuaba, aumenta de modo considerável e insustentável o valor do Índice de Utilização da Disponibilidade (IUD), que é definido pela razão entre a demanda e a disponibilidade.
4. O IAP, índice de ativação da potencialidade, é relativamente baixo ($IAP = 0,32 < 0,60$). Isto indica haver na bacia hidrográfica possibilidade de aumento da disponibilidade. No entanto, a distribuição espacial das demandas deve ser considerada para planejar este aumento.

9.3 – CENÁRIO DESEJÁVEL DE GESTÃO DAS DEMANDAS HÍDRICAS

Neste item, o objetivo é de estabelecer alternativas que constituam um “Cenário Desejável” de gestão das demandas hídricas. Permitindo, dessa forma, indicar caminhos para a tomada de decisões no processo de planejamento e gestão recursos hídricos do Estado. Idealmente, deve-se buscar soluções de médio e de longo prazos para cada bacia que compatibilizem o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social no Estado. Contudo, por meio das alternativas que se apresentam no “Cenário Desejável” foi possível, a curto e médio prazos, elencar, dimensionar, analisar e prever a implementação de alternativas de intervenção. Mesmo que estas alternativas estejam sujeitas às limitações inerentes a abordagem quantitativa de estimativas adotada de projeções das demandas hídricas aqui consideradas.

9.3.1 – AS ALTERNATIVAS PRELIMINARES DE INTERVENÇÃO

A infra-estrutura hídrica analisada com vistas a possíveis intervenções, são as do sistema de abastecimento humano, urbano e rural (reservatórios, adutoras e redes de distribuição); e dos sistemas dos perímetros e áreas irrigadas apresentadas no balanço das disponibilidades dos reservatórios, realizado no item anterior (4.2) e nos dados do diagnóstico constante do capítulo 2 desta etapa. O objetivo é identificar possíveis intervenções ao nível de gestão das demandas. Tornando, assim, a infra-estrutura atual mais eficiente para atender aos consumos atuais e futuros, minimizando desperdícios, maximizando benefícios, reduzindo ou eliminando suas vulnerabilidades a eventos climáticos extremos (cheias e, principalmente, secas de longa duração). Todas estas intervenções têm como meta tornar os cenários tendenciais projetados para cada bacia em minimamente aceitáveis sob o ponto de vista de eficiências hídrica, econômica e social, a médio prazo. É considerado assim, cenário desejável aquele que garanta as condições de atendimento mínimas atuais com a segurança necessária para que elas não se deterioreem ao longo dos próximos 20 anos.

OS RESERVATÓRIOS SUPERFICIAIS: ALTERNATIVAS DE GESTÃO

Em relação aos sistemas de reservatórios superficiais, conforme o diagnóstico realizado, há dois tipos distintos de açudes: os que têm capacidade de regularização plurianual com 100% de garantia e os que não satisfazem esta condição de segurança hídrica. Somente os primeiros devem ser considerados satisfatórios para o abastecimento humano, urbano e rural, que devem ser atendidos conforme a primeira diretriz aprovada pela Conferência de Consenso do PERH (Primeira Etapa), que determina: “*em todas as regiões do Estado, o abastecimento de água as populações urbanas e rurais deve ser assegurado para os diversos horizontes do Plano com um nível de garantia de 100% e com qualidade de acordo com as normas brasileiras*”. Os demais devem se destinar ao suprimento de demandas não permanentes, periódicas, compatíveis com suas características de oferta.

Uma possível intervenção de gestão de demanda, que poderia contribuir para melhorar o nível de segurança hídrica da infra-estrutura de reservatórios, está relacionada com política de aproveitamento da açudagem não regularizável, particularmente, da pequena açudagem. Visando, com essa política, o uso eficiente desses recursos, inclusive, para mitigação ou, mesmo, eliminação dos efeitos de estiagens, prolongadas ou não. Complementarmente, o sistema de adutoras destinadas ao abastecimento de cidades, por sua vez, também deve se

adequar a estas condições de regularização plurianual com garantia de 100% de suprimento, qualquer que seja a dimensão da demanda humana que deve ser atendida permanentemente.

Para as redes de distribuição, deverão ser realizados esforços no sentido de reduzir o elevado nível de perdas atuais, tendo como meta o alcance as condições de perdas físicas compatíveis com parâmetros aceitos universalmente, ou seja, de 20 a 25%. Entretanto, na Paraíba, como no resto do país, as atuais perdas superam e até duplicam esses valores.

Os perímetros e áreas de irrigação devem se adequar às características das disponibilidades, não somente de reservatórios, mas, das suas respectivas bacias hidrográficas, entendendo-se que estas disponibilidades se destinam, prioritariamente, conforme legislação em vigor, ao suprimento das demandas humanas, urbanas e rurais, e da pecuária.

A maioria das terras, com potencial para as culturas irrigadas, foram classificadas nas classes 3 e 4, o que significa que se faz necessário cuidados especiais no manejo do solo e da água para o pleno aproveitamento do potencial ou “vocação natural”. Em particular, para o desenvolvimento agrícola das sub-bacias dos rios do Peixe e Piancó, e as regiões do Alto e Médio Piranhas, todas incluídas na Zona Natural Semi-árida ou região do Sertão paraibano e as bacias do litoral (nas Plan  cias Litorâneas e de Florestas - Zona Litoral-Mata). Com destaque para as bacias dos rios Gramame, Abia   e Miriri, com a maior porcentagem de suas terras ocupadas por lavouras de valor no mercado.

Nestas regiões as restri  es    irriga  o, ou sejam, as deficiências, vêm da necessidade do manejo correto do solo e da água e das limita  es quantitativas dos recursos hídricos. A irriga  o, neste caso, necessita de tecnologias apropriadas para se obter um rendimento competitivo e minimizar as perdas de   gua. Faz-se necessário, também, de um mercado organizado, com indústrias de transforma  es e de insumos locais, e de uma política de garantia de preços.

As ameaças ao sistema de gerenciamento dos recursos hídricos decorrem, principalmente, da falta de gestão dos recursos hídricos nas bacias hidrográficas. Incluindo, para isso, um processo de outorga e um arcabouço legal deficiente. Contribuindo, para isso, da falta de informa  es básicas de recursos hídricos, em muitos casos.

Para a implanta  o da agricultura irrigada nestas regiões, há necessidade de se efetivar a gestão participativa com a sociedade por meio das Associa  es de Usuários e dos Comit  s de Bacia.

A defini  o quantitativa de áreas e locais possíveis de serem irrigados exige que se leve em considera  o dois condicionantes: o primeiro, de natureza legal, está relacionado com as demandas futuras das popula  es humanas, urbana e rural, e da pecuária, necessitando-se, pois, reservar uma parte das disponibilidades para assegurar o atendimento prioritário desses consumos, em horizonte de tempo o mais remoto possível; o segundo condicionante reside na escolha de áreas onde o consumo de recursos hídricos, fator limitante por excelência, seja o menor possível.

Com a ado  o destes condicionantes pretende-se estudar e analisar solu  es adequadas de atendimento de demandas primárias e secundárias, com recursos, discutindo-se métodos, períodos, culturas, condi  es sócio-econ  micas e culturais, entre outras variáveis intervenientes nos projetos. Inclusive, e principalmente, o socorro    produ  o agrícola nos

períodos de irregularidades pluviométricas, agudas ou não, e a política de aproveitamento dos recursos hídricos da pequena açudagem.

ALTERNATIVAS DE INTERVENÇÃO NOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO

Conforme consta no Diagnóstico, vários reservatórios utilizados como fonte de suprimento de sistemas de abastecimento urbano, são vulneráveis à ocorrência de secas, entrando em colapso nesses períodos. Alguns desses reservatórios apresentam deficiências até mesmo no primeiro ano de chuvas, escassas e irregulares. Estes reservatórios não são adequados, portanto, em termos de segurança hídrica para o atendimento da demanda e requerem sistemas de interligação com outros reservatórios que, localizados nas diversas unidades hidrográficas de planejamento, apresentem condições de regularização plurianual.

Segundo dados de monitoramento da AESA, relacionados Capítulo 2, alguns reservatórios propiciaram o colapso do sistemas de abastecimento, por absoluta inadequação aos requisitos de segurança. Estes sistemas de abastecimento devem, portanto, serem redimensionados, tendo como fontes de suprimento aqueles reservatórios que preenchem os requisitos de segurança requeridos pelas demandas humanas (urbana e rural) nos horizontes atuais (2003) e futuros do planejamento (2008, 2013, 2018 e 2023).

Nesse sentido, o Cenário Desejável aqui delineado é aquele que reúne um conjunto de projetos e ações de planejamento e gestão. Devendo, essas ações e projetos, serem realizados com os recursos hídricos de reservatórios ou tomadas “à fio d’água” de cursos d’água perenes de bacias, sub-bacias ou regiões hidrográficas endógenas. Considerando, para tanto, as condições atuais, estudos e os projetos prioritários a serem realizados nos sistemas adutores e de distribuição de água no Estado. Complementarmente, essas intervenções podem ser adaptadas à gestão do sistema em caso de aporte de recursos exógenos, como os decorrentes de projetos especiais como o da transposição de águas do Rio São Francisco.

Alternativas de gestão das demandas hídricas: do Cenário Tendencial ao Cenário Desejável.

Alguns reservatórios, fundamentais para o abastecimento urbano, estão em fase de construção. É o caso dos açudes de Capivara e Cacimba Nova na bacia do Rio do Peixe, Poço Redondo, Canoas e Garra na bacia do Piancó, barragem de Barra de Camará (a ser reconstruída, ou, opcionalmente, a barragem de Manguape, projetada) na bacia do Mamanguape, e Jandaia na bacia do Curimataú.

Segundo as estimativas populacionais do “Cenário Tendencial”, na maioria das bacias paraibanas, as demandas serão decrescentes ou crescerão muito pouco. As exceções são pontuais e restritas ao desenvolvimento das áreas polarizadas por João Pessoa, Campina Grande e Patos. E mesmo nestes casos, as demandas poderiam ser atendidas até o horizonte máximo (2023) nos mesmos níveis dos atuais de volume e qualidade com os recursos disponíveis. Contudo, em alguns casos na região do Alto Curso do Rio Paraíba, há necessidades de medidas de proteção e manutenção do sistema atual conforme preconizadas nas Diretrizes do Plano. Deve-se frisar que a interconexão de reservatórios ampliará as condições de segurança ao abastecimento humano, em especial os reservatórios de Boqueirão e Acauã, que juntos, poderão suprir a soma das duas demandas das suas respectivas bacias e demandas rurais e urbanas de alguns municípios das bacias vizinhas, Seridó e do Curimataú. Estas bacias possuem vazão regularizada por Acauã, complementando aquela do açude

Epitácio Pessoa, através da adutora de Acauã. Nesse caso, ressalta-se a necessidade de cuidados especiais com os controles da qualidade da água bruta de Acauã, do processo de potabilização e da qualidade da água distribuída à população, que se deverão enquadrar na Portaria 518/2004 – MS.

Com relação ao abastecimento da região Metropolitana de João Pessoa, segundo dados colhidos do Plano Diretor da Bacia do Rio Gramame (SEMARH, 2000), as disponibilidades atuais do sistema atingiriam 4.284,1 l/s, assim composta: sistema Gramame-Mamuaba, com 2.420 l/s; Açude Marés, com 300 l/s; Rio Mumbaba, com 600 l/s; sistema de Buraquinho, com 116,7 l/s; e poços, com 847,4 l/s. As projeções para 2023 apontam uma demanda de 3.941 l/s com um déficit de 59 l/s, volume inferior à oferta estimada. No entanto, grande demanda da demanda desta bacia é secundária, ou seja, para irrigação, o que, concorre para restringir as disponibilidades para o abastecimento da demanda primária, consumo humano urbano/rural inclusive industrial, de acordo com as projeções. Esse perfil da demanda seria a razão da redução da vazão de regularização do sistema de reservatórios Gramame-Mamuaba que, segundo este PERH-PB, seria hoje de 2.110,0 l/s. Mesmo assim, a oferta somente estaria comprometida, de acordo com as projeções do cenário tendencial, no final do período, ou seja, em 2023.

Nesse sentido, já foram realizados estudos e projetos de construção de novos reservatórios aproveitando os recursos hídricos fluviais da bacia do Rio Abiaí para atender as demandas crescentes da grande João Pessoa. Os estudos do PERH sugerem algumas intervenções no Estado, especialmente no que se refere à implantação de sistemas adutores destinados ao abastecimento humano e de alguns reservatórios que viriam a aumentar o aporte de água disponível. A Tabela 84 apresenta os sistemas adutores sugeridos e as respectivas localidades que seriam por eles atendidas.

Contudo, é importante ressaltar que, mesmo no “Cenário Desejável” aqui delineado, as demandas humanas rurais estão sendo apenas teoricamente atendidas nesta alternativa de intervenção, de uso dos recursos hídricos de cada reservatório com capacidade de regularização plurianual. A transformação da teoria em prática exige a construção de uma rede de distribuição que contemple as comunidades rurais, pequenos núcleos populacionais, estrategicamente localizadas em relação à trajetória de adutoras. Neste caso, o abastecimento seria realizado por meio de chafarizes, os quais seriam fontes de suprimento de cisternas, tanques ou outros reservatórios domiciliares em períodos de secas prolongadas em vez de somente acumularem água em períodos ditos normais. Nos sistemas considerados irregulares, as cisternas não são suficientes para suprirem as demandas. É o que ocorreu no ano de 2004, cujo período chuvoso, intenso no mês de Janeiro, tornou-se escasso de chuvas nos meses seguintes, mostrando a necessidade de outra solução que ofereça água de forma permanente e segura, característica, esta, da demanda humana de qualquer porte.

Tabela 84 – Sistemas Adutores Prioritários para o Estado da Paraíba

Sistema Adutor	Localidades atendidas	Valores Estimados			
		População atendida (hab)	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Vazão (l/s)
Bacia Hidrográfica do Rio Abiaí					
Abiaí-Popocas ¹	João Pessoa, Cabedelo, Bayeux e Várzea Nova	500.000	35.000	700	1.500,00
Região do Alto Curso do Rio Paraíba					
Boqueirão	Marinho, Canudos, Riacho de Santo Antônio, Barra de São Miguel e Alcantil	14.000	65.000	100; 150; 200	40,00
Região do Médio Curso do Rio Paraíba					
Natuba	Natuba e Umbuzeiro	9.800	17.000	150; 200	25,00
Região do Baixo Curso do Rio Paraíba					
Acauã - ramal oeste	Itatuba, Ingá, Juarez Távora, Mogeiro e Zumbi	54.000	65.000	100 a 300	120,00
Acauã - ramal leste	Salgado de São Félix, Itabaiana, Pilar e São Miguel de Taipú	58.000	45.000	100 a 400	130,00
Bacia Hidrográfica do Rio Mamanguape					
Araçagi - ramal leste	Araçagi, Itapororoca, Mamanguape e Rio Tinto	76.000	28.000	200 a 450	169,00
Camará ²	Sistemas Alagoa Nova - Lagoa Seca; Vaca Brava; Alagoa Grande e Areia (total de 26 localidades)	144.000	160.000	100 a 500	400,00
Canafístula I (Pirpirituba)	Pirpirituba, reforço nos sistemas: Duas Estradas - Lagoa de Dentro; Belém-Caiçara e Cacimba de Dentro - Araruna e outras.	85.000	47.000	250; 300	155,00
Saulo Maia	Areia, Cepilho, Mata Limpa e Muquém	18.000	20.000	100 a 300	52,00
Região do Alto Curso do Rio Piranhas					
Bartolomeu I	Monte Horebe	5.000	17.000	150; 200	11,00
Região do Médio Curso do Rio Piranhas					
Carneiro	Santa Cruz, Lastro e São Francisco	13.000	48.000	100; 150; 200	20,00
Catolé do Rocha - reforço	Cotolé do Rocha	27.000	40.000	250; 300	60,00
Sub-bacia do Rio do Peixe					
Capivara	Uiraúna	12.000	8.000	200	26,00
Lagoa do Arroz	São João do Rio do Peixe, Cachoeira dos Índios e Santa Helena	16.000	55.000	100 a 200	35,00
Sub-bacia do Rio Piancó					
Catolé II	Princesa Isabel e São José de Princesa	14.400	27.000	250	30,00
Tavares	Tavares	10.500	9.120	100; 150; 200	22,00
Sub-bacia do Rio Espinharas					
Patos-Assunção	Quixaba, Cacimba de Areia, Passagem, Areia de Baraúnas, Salgadinho e Assunção	12.000	87.000	75 a 250	26,00
TOTAL	91 Localidades	1.068.700	773.120	75 a 700	2.821,00

1 - Necessária a construção de 03 (três) Barragens

2 - Necessária a reconstrução da Barragem

Fonte: AESA/CAGEPA (2005)

9.4 – CENÁRIO SUSTENTÁVEL DE GESTÃO INTEGRADA DAS DEMANDAS E DISPONIBILIDADES HÍDRICAS

Este cenário, ao contrário dos anteriores, não se fundamenta em projeções quantitativas a partir de indicadores técnicos ou econômicos. Ele decorre de uma apreciação qualitativa de elementos recolhidos ao longo dos estudos realizados no âmbito do PERH. Esses elementos, não foram considerados na elaboração dos demais cenários, mas se mostram importantes numa visão de longo prazo, possuindo amplo alcance no sentido de reestruturar e reordenar o crescimento do Estado, favorecendo, por sua vez, um desenvolvimento sustentável.

As bases para esse cenário encontram-se na análise realizada no capítulo 2 - Avaliação da situação atual dos Recursos Hídricos, especialmente, no item 2.2 Identificação das potencialidades, vantagens competitivas, deficiências e ameaças por unidade de planejamento constante do diagnóstico realizado na primeira etapa. Adicionalmente, foram consideradas a questão ambiental e o potencial de algumas atividades econômicas que não foram contempladas nos cenários anteriores. Essas atividades podem configurar mudanças de perfil ou de ritmo de crescimento sócioeconômico de algumas regiões do Estado, como, também, influenciar o desenvolvimento da agroindústria, da aquicultura, e da abertura de novas fronteiras com o turismo ou mesmo da exploração de recursos minerais.

O termo desenvolvimento sustentável, também chamado de Eco-desenvolvimento, remonta aos anos 70, quando surgiu como uma nova opção de desenvolvimento, incorporando estratégias ambientalmente mais adequadas na busca de um desenvolvimento socioeconômico mais equilibrado. Em 1987 as propostas do “World Conservation Strategy” (Estratégia de Conservação do Mundo), elaborado pela União Internacional para a Conservação da Natureza, consagraram o termo. Assim, o Desenvolvimento Sustentável surgiu não como um conceito teórico, mas teve, desde o início, um caráter instrumental de ações estruturantes de um novo modelo de crescimento econômico, que maximiza os resultados sociais e minimiza os impactos ambientais.

O desenvolvimento sustentável reúne, assim, quatro dimensões: ambiental, técnica, socioeconômica e político-institucional. Nesse sentido, a racionalidade ambiental se integra à racionalidade econômica, pois considera que o ser humano faz parte da natureza e tem direito ao atendimento de suas necessidades básicas sem prejuízo à gerações futuras.

O foco das intervenções preconizadas nesse cenário é a abordagem integrada da gestão técnica, econômica e ambiental das disponibilidades e das demandas hídricas do Estado da Paraíba. Considerando, para isso, os condicionantes e características de cada uma de suas bacia, sub-bacias ou regiões hidrográficas. O cenário se baseia na otimização do uso dos recursos hídricos endógenos e exógenos ao Estado. O melhor exemplo, deste tipo de intervenção, é o Projeto de Integração do Rio São Francisco com as bacias hidrográficas dos rios Paraíba e Piranhas, com vistas à utilização das águas daquele rio neste Estado. Neste sentido, tem sido delineado no Estado um sistema de adutoras, a partir dos pontos de recepção das águas transpostas do São Francisco, compatível com a trajetória e capacidades de transporte. Até o momento, já foram elaborados os Termos de Referência sobre o aproveitamento desse aporte adicional de recursos hídricos em cada uma das bacias receptoras. Na sequência, estudos e projetos, em diversos níveis técnicos e de detalhamento,

serão elaborados por empresas de consultoria especializadas, a serem contratadas mediante a realização de licitação. Este projeto constitui um dos programas deste plano, na categoria de Programas Especiais, apresentados no Capítulo 2 da Terceira Etapa.

9.4.1 Gestão Integrada Novas Demandas

As premissas que embasam e justificam a necessidade de uma gestão integrada das demandas e das disponibilidades hídricas, intervenções preconizadas nesse cenário, são promover uma mais eficiente dos utilização dos recursos hídricos como fator propulsor de novas oportunidades econômicas no Estado decorrentes do aproveitamento de potenciais já identificados tais como:

1. Cultivos irrigados de frutos tropicais e o cultivo do algodão, que apresentam, atualmente, atrativos mercadológicos e podem se constituir numa atividade integrada, agroindustrial, tanto para o mercado interno como para exportação;
2. Aquicultura, que apresenta um forte potencial com vantagens competitivas e que pode ser praticada de modo extensivo e intensivo em açudes, rios e nos estuários. A carcinocultura já vem sendo desenvolvida nos estuários e nas bacias litorâneas, assim como na região do Baixo Paraíba. É também praticada e incentivada em viveiros alimentados pelos efluentes dos dessanilizadores. As duas atividades requerem águas de boa qualidade e geram efluentes com alta carga orgânica, sendo atividades que podem conflitar com outros usos. Por isso, essa atividade está disciplinada por meio de resoluções, cabendo ao Estado a fiscalização;
3. Mineração como alternativa econômica, na qual a qualidade da água e as características dos solos não justificam investimentos tecnológicos para outros usos. A aptidão natural da região pode ser exaltada com o uso dessas águas salinizadas, por exemplo, na exploração mineral racional, competitiva e não poluidora. Embora a atividade mineira seja hoje bastante modesta, garimpagem eventual de minérios de rochas graníticas, há exploração de rochas ornamentais na bacia do Rio Curimataú, que pode ser incentivada. Na sub-bacia do Rio Taperoá, ocorre a exploração de caulim e da bentonita e apresentam-se faixas de rochas ainda não exploradas de minérios de estanho, berilo, tungstênio e calcíferas. Áreas específicas de outras unidades, sub-bacia do Espinharas e regiões do Alto Paraíba – com exploração de rochas calcíferas e ornamentais, também poderiam ser estimuladas para a mineração, levando-se em conta a preservação ambiental. As ameaças ao sistema de gerenciamento dos recursos hídricos, vêm do potencial poluidor destas atividades. Cabe ao Estado, baseado em legislação federal, estabelecer um marco regulador para estas atividades.
4. Potencial Turístico: O PRODETUR, na sua segunda fase, investirá tanto na faixa litorânea, dando seqüência primeira fase (1994/2004) como no interior do Estado. Promovendo o desenvolvimento, potencial, do turismo ecológico (diversas matas com trilhas, o lajedo do Pai Mateus, Pedra da Boca, o Pico do Jabre, etc.) e arqueológico (Itacoatiara de Ingá, Parque dos Dinossauros.) além da exploração de aspectos culturais (monumentos históricos, festas típicas etc.). Esse potencial turístico não explorado é considerável no Estado. Os grandes açudes prestam-se para

desenvolvimento do turismo baseado em atividades náuticas, ecológicas e passeios. Contudo, o turismo exige boas condições de infra-estrutura de saneamento;

9.4.2 Gestão Integrada das Disponibilidades

Complementarmente, sob a ótica da oferta, esse cenário se propõe a maximizar a disponibilidade de recursos hídricos, endógenos e exógenos, minimizando os impactos ambientais, por meio da capacitação tecnológica do Estado e de fontes alternativas tal como o reúso das águas servidas.

O Potencial dos Recursos Hídricos

Aumento da segurança hídrica do sistema por meio da redução de perdas, que são consideráveis. Permitindo, assim, o uso mais eficiente dos açudes, melhorando o atendimento à demanda primária e liberando água para atendimento à demanda secundária, propiciando a fixação do homem ao campo e o desenvolvimento da região rural do Estado. E, por meio de recursos exógenos, pela inserção do Estado no modelo de gestão do projeto de integração do Rio São Francisco com Bacias do Nordeste Setentrional: Bacias dos Rios Paraíba e Piranhas no Estado da Paraíba.

Potencial em Capacidade Tecnológica

O Estado da Paraíba abriga duas universidades federais, uma universidade estadual e diversos centros e cursos técnicos. A pesquisa em áreas relacionadas aos recursos hídricos, ao meio ambiente, à economia, à sociologia rural e à irrigação apresenta alto nível de reconhecimento nacional e internacional. Como exemplos, podem ser citados o desenvolvimento de dessalinizadores, o reúso das águas de esgotos tratados, e o desenvolvimento de modelos matemáticos voltados aos recursos hídricos. Um pólo tecnológico foi criado em Campina Grande. Desta forma, o Estado tem mão-de-obra qualificada para desenvolver soluções técnicas voltadas à resolução dos problemas dos recursos hídricos e para capacitar a população usuária desses recursos, quando necessário.

Potencial do Reúso das Águas Servidas

Na dimensão ambiental deste cenário, o reúso e a reciclagem de água são extremamente interessantes para não só diminuir o consumo de água, como atenuar os impactos dos esgotos nos corpos receptores, nos solos e na paisagem em geral. O reúso significa recuperar por meio de tratamento compatível com os novos usos, a água dos esgotos para usos menos nobres e preservar os mananciais com água de boa qualidade para usos mais nobres, como o consumo humano. Nesse sentido, pode constituir uma fonte alternativa de água contínua para satisfazer parte da demanda reprimida no nordeste semi-árido, por exemplo.

Contudo, a reciclagem de águas servidas, principalmente as provenientes de esgotos, precisam de marcos legal e regulatório que considerem essa fonte como um bem com valor econômico. Portanto, tal solução, mesmo que tecnicamente possível, precisa ser analisada quanto a viabilidade econômica, institucional e legal. De todo modo, trata-se de uma alternativa técnica de uso mais racional dos recursos hídricos e que minora os impactos ambientais dos usos tradicionais. Portanto, nesse cenário, deve-se procurar integrar o reúso à gestão dos recursos

hídricos no Estado, construindo ou complementando o arcabouço jurídico e institucional necessário em consonância com a legislação nacional e estadual ambiental e de águas.

9.4.3 O cenário Sustentável e as diretrizes do PERH

Concluindo, pode-se dizer que este Cenário representa o atendimento pleno das diretrizes do PERH, resultantes da Conferência de Consenso. O quadro a seguir mostra uma comparação entre os cenários desejável e sustentável com relação a essas Diretrizes.

As Diretrizes do PERH nos Cenários Desejável e Sustentável

DIRETRIZES	CENÁRIOS	
	DESEJÁVEL	SUSTENTÁVEL
1. Em todas as regiões do Estado, o abastecimento de água das populações urbanas e rurais deve ser assegurado para os diversos horizontes do Plano, com um nível de garantia de 100% e com qualidade consoante com as normas brasileiras aplicáveis	Via atendimento preferencial/exclusivo do consumo humano.	Atendimento via aumento/regularização das disponibilidades
2. A educação ambiental, a divulgação dos princípios, conceitos e regulamentos fundamentais da gestão dos recursos hídricos e do uso racional da água para a sociedade organizada e a não organizada, constitui-se em uma ação fundamental para a efetiva implantação do Plano Estadual de Recursos Hídricos	Não há menção.	Preconizações ambientais previstas transversalmente em todas as ações.
3. A água é um bem natural e vital e um recurso limitado e de valor sócio-econômico	Os dois cenários podem atender a esse princípio.	
4. Serão instituídas e implantadas políticas de captação e uso eficiente das águas subterrâneas e dos recursos hídricos dos pequenos açudes na região do semi-árido paraibano;	Preconiza a melhoria da eficiência dos pequenos açudes.	Busca, ademais, soluções alternativas.
5. Políticas públicas devem ser elaboradas para que as reservas de água sem garantia de uso permanente (águas disponíveis nos micro e pequenos açudes, nos aluviões e nos aquíferos da região cristalina), possam ser aproveitadas de forma eficiente, para gerar renda e condições dignas de vida no meio rural. Estas políticas públicas devem ser construídas sobre quatro pilares: política de preço, escoamento da produção, crédito e capitalização; política de desenvolvimento, uso e introdução de tecnologias modernas e adequadas às condições locais, principalmente, da região semi-árida,	Gestão das demandas; uso mais eficiente das disponibilidades atuais.	Utilização da capacidade tecnológica local para garantir cidadania e respeito ao meio ambiente e prevenir os efeitos danosos das secas.

para o uso racional e múltiplo dos recursos hídricos disponíveis; política de relação de cidadania responsável; e política de prevenção dos efeitos danosos das secas.		
6. A gestão dos recursos hídricos deve considerar o uso de tecnologias modernas e alternativas, visando ao aumento da oferta, inclusive o reúso de águas servidas;	Não considera necessário, uma vez que não trabalha com aumento significativo da demanda.	Busca fontes alternativas para aumento das disponibilidades, inclusive o reúso de águas servidas.
7. O uso de tecnologias apropriadas para a irrigação e para os usos urbanos futuros como meio de racionalizar a demanda de água	Gestão da demanda para racionalização dos usos atuais e futuros.	Racionalização dos usos atuais, visando a liberar recursos hídricos para novos usos futuros
8. Os reservatórios de águas superficiais devem ser usados de acordo com suas características quantitativas e qualitativas visando melhor benefício socioeconômico	Preconizado por meio de ações e políticas de gestão da demanda, priorizando o atendimento das demandas primárias (abastecimento humano).	Visa à melhoria quantitativa e qualitativa das reservas atuais como fator de desenvolvimento socioeconômico sustentável.
9. Devem ser previstos cenários de suprimento hídrico e de desenvolvimento socioeconômico considerando recursos hídricos exógenos ao Estado (Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias do Nordeste Setentrional — dos rios Paraíba e Piranhas, no Estado da Paraíba);		Esse é o foco principal do Cenário Sustentável: inserção do Estado no modelo de gestão do Projeto de Integração do São Francisco.
10. Os reservatórios superficiais existentes em uma unidade de planejamento devem ser operados e mantidos de forma integrada e eficiente, com o objetivo de manter e incrementar as ofertas.	Por meio da gestão/racionalização dos usos.	Por meio da inserção do Estado no modelo de gestão do Projeto de Integração do São Francisco.
11. A operação integrada dos reservatórios é viável, assegurada a condição de existirem programas efetivos de manutenção física dos mesmos e de seus componentes hídricos, assim como mecanismos efetivos de fiscalização dos usos, com forte controle por parte da sociedade	Atende parcialmente, por meio da fiscalização dos usos.	Atende plenamente, via inserção da Paraíba no modelo de gestão do Projeto de Integração do São Francisco.
12. Os modelos de irrigação até agora utilizados no Estado devem ser repensados para serem compatíveis com as características pedológicas, hidroclimáticas, a disponibilidade quantitativa e qualitativa de água e as especificidades sociais e culturais das populações beneficiárias.	Por meio do controle das demandas secundárias, como para a irrigação.	Como instrumento de promoção/indução do desenvolvimento sustentável numa visão de longo prazo.
13. Devem ser criados programas prioritários no sentido de viabilizar a implantação dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos no Estado	Integrado na gestão das demandas hídricas.	Inserção do Estado no modelo de gestão do Projeto de Integração do São Francisco.
14. A outorga deve ser realizada a partir de informações consistentes das disponibilidades	Os dois cenários vão fazer uso de sistemas integrados e consistentes de informações sobre reservatórios.	

de reservatórios e de aquíferos, à escala unitária e de bacias hidrográficas nas quais se inserem.	
15. Deve ser elaborado e implantado um marco regulatório para uso e proteção das águas subterrâneas	È compatível com os dois cenários.