

4.5 MACRO AVALIAÇÃO SOCIAL, ECONÔMICA E AMBIENTAL DOS CENÁRIOS

Independentemente da metodologia utilizada na concepção e seleção do modelo de avaliação dos Cenários do PERH-BA, devem-se identificar perfeitamente os critérios de avaliação a serem adotados para que esta seleção reflita o melhor possível os objetivos do Plano, bem como os anseios dos gestores dos recursos hídricos e principalmente da população atingida pelas ações propostas. Assim, dentre os diversos critérios de julgamento possíveis (sociais, ambientais, econômicos, políticos, institucionais, técnicos, etc...) foram escolhidos os aspectos sociais, econômicos e ambientais, que permitem uma avaliação mais precisa dos cenários estabelecidos com relação a suas potencialidades e restrições, os quais deverão ser estabelecidos, quantificados e hierarquizados, para sua inclusão no processo de tomada de decisão. Este constitui um dos objetivos deste item dos estudos.

As estimativas desses indicadores para os cenários do PERH foram procedidas para o ano de 2020 adotando-se os critérios e princípios a seguir.

Cada cenário corresponde a um conjunto de hipóteses de trabalho envolvendo os aspectos vinculados ao âmbito de abrangência do PERH ou sejam: abastecimento d'água, esgoto sanitário, lixo e irrigação e referenciados ao ano de 2020.

Cada hipótese de trabalho que integra os cenários tem um impacto diferenciado sobre os indicadores selecionados.

Para qualquer dos critérios, os aspectos que não apresentam diferenças entre os Cenários, como, por exemplo, as ações de controle de erosão ou de recuperação de áreas degradadas, ligadas às questões ambientais, apesar de terem grande importância nos resultados finais, não foram consideradas na comparação entre os Cenários.

Na seqüência descreve-se pormenorizadamente cada um dos critérios selecionados e os indicadores (ou sub-critérios) utilizados na avaliação dos cenários.

4.5.1 Critérios Sociais e Impacto Social dos Cenários

Os aspectos sociais assumem particular importância na análise dos Cenários, tendo em vista as Diretrizes do Plano Estratégico da Bahia para 2020. Trata-se, portanto, aqui, de identificar os impactos provocados nos indicadores sociais pelos diferentes cenários concebidos.

As considerações ora apresentadas têm por base os estudos anteriores do Consórcio, bem como o PPA 2004-2207, o próprio Plano Estratégico da Bahia para 2020 e a Formulação de Cenários Demográficos e de Desenvolvimento Econômico.

4.5.1.1 Categorias dos Indicadores Sociais

A seleção dos indicadores leva em consideração a sua classificação em duas categorias básicas. A primeira diz respeito aos ganhos sociais no longo prazo, ou sejam, os benefícios e/ou impactos sociais resultantes dos cenários do PERH associados aos objetivos e metas do Plano Estratégico 2020. Entre eles citam-se:

- melhoria das condições de saúde;
- melhoria das condições de educação;
- melhoria dos serviços de saúde pública;
- desenvolvimento da infra-estrutura econômica e social.

A segunda categoria está relacionada aos objetivos de curto e médio prazos, a serem atingidos com a implantação das ações previstas nos cenários associados aos objetivos e metas do PPA 2004-2007. Consistem em:

- melhoria das condições de vida e do nível de renda;
- aumento do nível de emprego;
- melhoria e ampliação dos serviços de saneamento básico.

4.5.1.2 Seleção dos Indicadores

A análise do comportamento dos indicadores sociais está associada à da economia e, em especial, à distribuição territorial dos fluxos econômicos. Assim, embora o PERH isoladamente não seja capaz de introduzir modificações substanciais nos indicadores sociais, a sua vinculação aos planos de Desenvolvimento faz com que ele se constitua em um instrumento para isso, ainda que em seu âmbito específico, ou seja, os recursos hídricos.

O diagnóstico elaborado no âmbito do PERH permitiu qualificar e quantificar as condições sociais e de vida da população baiana. Das análises procedidas foi possível selecionar alguns indicadores. Como decorrência do diagnóstico e já realizada a regionalização do PERH, foi possível distribuir os principais indicadores por RPGA.

Os indicadores selecionados estão relacionados abaixo:

- Índice de Desenvolvimento Humano (IDH);
- Taxa de mortalidade infantil;
- Pessoal ocupado no setor formal da economia.

O censo demográfico de 2000, exceto em relação ao pessoal ocupado (1999), constitui a base para o cálculo das estimativas de crescimento dos indicadores selecionados.

4.5.1.3 Caracterização dos Indicadores

Os indicadores sociais selecionados são representativos de uma ou mais características sociais da população.

O Índice de Desenvolvimento Humano leva em consideração indicadores de educação (alfabetização e taxa de matrícula), longevidade (esperança de vida ao nascer) e renda (PIB per capita).

O indicador que trata do pessoal ocupado reflete o número de pessoas ocupadas por estabelecimento, ou seja, o emprego no setor formal da economia, segundo o cadastro das empresas realizado pelo IBGE em 1999.

Finalmente, a taxa de mortalidade infantil expressa o número de crianças mortas antes de completar 1 ano, para 1000 crianças nascidas vivas.

Observa-se que todos os indicadores representam características sociais passíveis de serem impactadas, pela melhoria nas condições de habitação, saneamento básico e de limpeza e higiene. Por outro lado, a urbanização e a conseqüente melhoria dos níveis de emprego, renda e de educação da sociedade refletem-se no consumo de água e por isso constituem aspectos relevantes para o PERH-BA.

4.5.1.4 Condicionantes Econômicos e Territoriais dos Indicadores

Neste item são apresentados as considerações e critérios que nortearam a elaboração das estimativas de crescimento dos indicadores selecionados, para o Estado da Bahia.

No primeiro caso foi concedido tratamento diferenciado aos municípios, individualmente e em conjunto, em função das características demográficas e do seu papel no contexto socioeconômico do estado. Essas análises basearam-se nos estudos desenvolvidos pelo Consórcio, apresentados no Relatório Final da Etapa 1, nomeadamente a "Espacialização da Economia e as Bacias Hidrográficas", "Características Gerais de cada Eixo de Desenvolvimento" e "Articulações entre os Eixos de Desenvolvimento e as Bacias Hidrográficas", bem como na Formulação dos Cenários Demográficos e de Desenvolvimento Econômico. Foram também objeto de consideração as diretrizes do Plano Estratégico 2020 que adota o conceito e definição dos Eixos de Desenvolvimento da Bahia anteriormente considerado no PPA 2000/2003, as quais foram abordadas em detalhe no Capítulo 3 deste relatório.

4.5.1.5 Critérios Utilizados na Elaboração das Estimativas dos Impactos Sociais dos Cenários

Os impactos sociais dos cenários do PERH-BA refletem as características de cada cenário no âmbito específico do PERH, associadas às análises dos investimentos e metas previstas no Plano Estratégico. Somam-se, a essas análises as taxas de crescimento anual médio da população total, urbana e rural, bem como as taxas de urbanização de cada município. Os impactos são apresentados para o conjunto do Estado da Bahia. Os critérios adotados são indicados a seguir:

- **Cenário 1** – Cenário Tendencial – Devem ser mantidas as taxas de evolução do IDH, de redução da mortalidade infantil e de crescimento do nível de emprego, observados no período intercensitário (2000/1991).
- **Cenário 2** – Cenário Tendencial com Gestão de Demandas – Os investimentos em saneamento básico (água e esgoto) são elevados, o que permite estimar um IDH mais elevado que no Cenário Tendencial sem gestão e uma taxa de mortalidade infantil menor do que naquele Cenário. A área irrigada se amplia em relação ao Cenário 1, prevendo-se um crescimento do índice de pessoal ocupado.
- **Cenário 3** - Cenário Desejado 1 – Ocorre crescimento do IDH e maior redução da taxa de mortalidade infantil em relação ao Cenário 1. Entretanto, como os investimentos em saneamento básico são menores que nos Cenários 2 e 4, o IDH e a taxa de mortalidade infantil apresentam resultados menos acentuados que nos dois cenários citados.
- **Cenário 4** – Cenário Desejado 2 – Ocorre maior evolução de todos os indicadores selecionados.

Os resultados obtidos estão apresentados na tabela 4.5.1.

Tabela 4.5.1 – Impactos Sociais dos Cenários – Indicadores Sociais

Cenários	2000	2020				
	IDH	Pessoal Ocupado (1)	Mortalidade Infantil	IDH	Pessoal Ocupado (nº)	Mortalidade Infantil (2)
Cenário 1	0,693	100	45,6	0,797	120	36,6
Cenário 2	0,693	100	45,6	0,901	125	34,2
Cenário 3	0,693	100	45,6	0,866	130	35,6
Cenário 4	0,693	100	45,6	0,901	130	34,2

Obs.: (1) O pessoal ocupado no setor formal da economia, da ordem de 1.272.610, segundo dados do IBGE relativos a 1999 foi igualado a 100

(2) A mortalidade infantil é expressa em termos do número de crianças mortas antes de completar um ano em relação a 1000 crianças nascidas vivas.

4.5.2 Critérios Econômicos

Na definição dos critérios econômicos para comparação e avaliação dos cenários procurou-se escolher indicadores que refletissem tanto os aspectos maximizadores das ações propostas, aqui representados pela “Dinamização das Economias Locais na fase de Construção” e pelo “Desenvolvimento Regional Induzido pela Irrigação”, como os aspectos mais restritivos dessas mesmas ações, expressos pelos “Custos das Intervenções do PERH-BA”.

Essa dicotomia permite que a avaliação seja mais realista impedindo que os cenários onde se prevê um grande desenvolvimento econômico tenham automaticamente a preferência na escolha final.

A seguir apresenta-se uma descrição detalhada de cada um dos indicadores, bem como dos resultados obtidos que permitiram de forma objetiva a comparação entre os cenários.

4.5.2.1 Custos das Intervenções do PERH-BA

Este indicador consolida os custos preliminarmente estimados dos programas de obras e gestão que, em princípio, serão recomendados no âmbito do PERH-BA. Entre os custos existem valores relativos a investimentos – que representam variações no estoque de capital – e custos operacionais – que representam gastos correntes. Para efeito de expressão destas grandezas em base comparável, trabalhou-se com o conceito de custo anual.

Os custos de operação e manutenção já são originalmente calculados como gastos anuais. Portanto, foi necessário aplicar um procedimento de “anualização” dos investimentos. A anualização dos investimentos consiste em expressá-los sob a forma de um custo anual equivalente que representa a soma das parcelas de amortização e juros que resultariam de um hipotético financiamento para seu pagamento ao longo de um período equivalente à vida útil do bem medida em anos. Os montantes assim calculados são denominados “custos anuais de capital”. O custo anual de capital é calculado mediante a multiplicação de cada investimento por um “fator de recuperação de capital”, que equivale à parcela total de amortização e juros anuais para um investimento de uma unidade monetária, dadas a vida útil e uma taxa de juros. No caso, adotou-se a taxa de

juros de 12% a.a., que usualmente tem representado o custo de oportunidade do capital público investido em projetos de recursos hídricos no Brasil. Os parâmetros e valores utilizados nestes cálculos, bem como seus resultados, podem ser observados na Tabela 4.5.2, a seguir.

Tabela 4.5.2 - Estimativa dos Custos anuais de Capital das Intervenções do PERH-BA

Setores	Categorias	Vidas úteis (anos)	Fatores de recuperação de capital (1)	Investimentos segundo os cenários (R\$ milhões)				Custos anuais de capital segundo os cenários (R\$ milhões)			
				Cenário 1: Tendencial	Cenário 2: Só gestão de demandas	Cenário 3: Desejado 1	Cenário 4: Desejado 2	Cenário 1: Tendencial	Cenário 2: Só gestão de demandas	Cen. 3: Desejado 1	Cen. 4: Desejado 2
Abastecimento urbano	O. civis	50	0,1204	520,7	745,6	694,9	745,6	62,7	89,8	83,7	89,8
	Equipam.	20	0,1339	280,4	401,5	374,2	401,5	37,5	53,7	50,1	53,7
Abastecimento rural	O. civis	30	0,1241	11,5	11,5	11,5	11,5	1,4	1,4	1,4	1,4
	Equipam.	20	0,1339	11,5	11,5	11,5	11,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Abastecimento industrial	O. civis	50	0,1204	62,8	36,4	43,6	36,4	7,6	4,4	5,3	4,4
	Equipam.	20	0,1339	94,2	54,6	65,4	54,6	12,6	7,3	8,8	7,3
Coleta e tratamento de esgoto	O. civis	50	0,1204	94,3	778,1	609,7	778,1	11,3	93,7	73,4	93,7
	Equipam.	20	0,1339	50,8	419	328,3	419	6,8	56,1	44	56,1
Coleta e deposição de lixo urbano	O. civis	50	0,1204		190,4	175	190,4	0	22,9	21,1	22,9
	Equipam.	8	0,2013	215	353,6	325	353,6	43,3	71,2	65,4	71,2
Construção de reservatórios	O. civis	50	0,1204	144,3	144,3	990,2	853,2	17,4	17,4	119,2	102,7
	Equipam.	20	0,1339	2,9	2,9	20,2	17,4	0,4	0,4	2,7	2,3
Transposições	O. civis	50	0,1204	0	0	122,7	63,8	0	0	14,8	7,7
	Equipam.	20	0,1339	0	0	66	34,4	0	0	8,8	4,6
Instalação de poços	O. civis	30	0,1241	0	0	223,6	218,3	0	0	27,8	27,1
	Equipam.	20	0,1339	0	0	39,5	38,5	0	0	5,3	5,2
Projetos de Engenharia da Irrigação	Consultoria	50	0,1204	297,4	234,1	284,5	246,5	35,8	28,2	34,3	29,7
Abastecimento para irrigação	O. civis	50	0,1204	1.776,70	1.293,50	1.607,70	1.340,70	213,9	155,8	193,6	161,4
	O. civis	30	0,1241	234,2	237,6	253,8	253,7	29,1	29,5	31,5	31,5
	Equipam.	25	0,1275	1.121,60	923,8	1.114,50	989,9	143	117,8	142,1	126,2
	Equipam.	35	0,1223	1.824,10	1.447,20	1.766,20	1.524,10	223,1	177	216	186,4
Irrigação Parcelar	O. civis	50	0,1204	247,4	171,2	197,2	184	29,8	20,6	23,7	22,2
	Equipam.	12	0,1614	681,3	427,3	674,1	462,7	110	69	108,8	74,7
	Equipam.	7	0,2191	168,3	1.250,00	640	1.342,70	36,9	273,9	140,2	294,2
Controle e mitigação dos impactos ambientais	Diversos	50	0,1204	259,6	206,9	317,9	275,1	31,3	24,9	38,3	33,1
TOTAIS				8.098,70	9.340,80	10.957,20	10.846,90	1.055,40	1.316,50	1.461,80	1.511,10



Na Tabela 4.5.3 é demonstrada a consolidação dos custos anuais totais dos programas do PERH-BA, resultante da soma dos custos anuais de capital aos de operação e manutenção.

Tabela 4.5.3 - Estimativa dos custos anuais totais das intervenções do PERH-BA

Setores	Investimentos anualizados (IA) ou Operação e manutenção (O&M)	Valores segundo os cenários (R\$ milhões/ano)			
		Cenário 1: Tendencial	Cenário 2: Só gestão de demandas	Cenário 3: Desejado 1	Cenário 4: Desejado 2
Abastecimento urbano	IA	100,2	143,5	133,8	143,5
	O&M	42	49	59	49
Coleta e tratamento de esgoto	IA	18,1	149,8	117,4	149,8
	O&M	7	67	42	67
Coleta e deposição de lixo urbano	IA	43,3	94,1	86,5	94,1
	O&M	113	436	182	436
Reservatórios	IA	17,8	17,8	121,9	105,1
	O&M	1,5	1,5	10,1	8,7
Transposições	IA	0	0	23,6	12,3
	O&M	0	0	2,5	1,2
Instalação de poços	IA	0	0	33	32,3
	O&M	0	0	8,2	7,9
Controle e mitigação dos impactos ambientais	IA	31,3	24,9	38,3	33,1
CUSTOS ANUAIS TOTAIS		374,2	983,6	858,2	1.139,90

4.5.2.2 Desenvolvimento Regional Induzido pela Irrigação

O efeito de desenvolvimento regional gerado pelas mudanças induzidas pelo plano no setor de irrigação foi considerado equivalente à renda líquida incremental do setor. Este montante foi estimado, em cada cenário, como a diferença entre as rendas agrícolas e os custos de infra-estrutura incrementais, ou seja, entre o acréscimo de renda agrícola – descontados os custos diretos de mecanização e insumos¹ – e os custos associados ao desenvolvimento (implantação e operação das infra-estruturas coletivas e parcelares) das áreas irrigadas adicionais passíveis de abastecimento com as ofertas hídricas associadas aos diferentes cenários do PERH.

As estimativas destas rendas agrícolas partem de pressupostos diferenciados quanto aos planos de cultivo, segundo os cenários, de acordo com o planejamento realizado para o cálculo das demandas hídricas. Tendo em vista a ampla gama de cultivos irrigados no estado, foram selecionados aqueles mais representativos em termos de áreas

¹ Não é descontado o custo de mão-de-obra, pois este faz parte da renda total da atividade.

irrigadas, sendo para estes definidos valores unitários de produtividade, preços e custos de produção, obtidos do Projeto Baixo de Irecê, elaborado pela Magna para a Codevasf em 2001. Exceção a este critério foi o tratamento dado às culturas de café e cacau, que não constavam do plano agrícola daquele projeto e tiveram seus índices obtidos junto à FNP e CEPLAC, respectivamente.

As produtividades adotadas foram as citadas na literatura existente para lavouras conduzidas sob irrigação na região semi-árida, não tendo sido feita diferenciação – neste momento – nem entre os rendimentos obtidos sob os diversos métodos de irrigação previstos nem entre as várias regiões do estado, uma vez que as áreas irrigadas concentram-se naquela região e, assim, as referidas distinções não afetariam perceptivelmente os resultados agregados para o estado que se deseja agora estimar. A Tabela 4.5.4, a seguir, resume os principais valores envolvidos na estimativa da renda agrícola das lavouras irrigadas.

Tabela 4.5.4 - Formação das Rendas Agrícolas dos Cultivos Irrigados

Cultivos	Produtividade Esperada (t/ha)	Receita Agrícola (R\$/ha)	Custos de Mec. & Ins. (R\$/ha)	Renda Agrícola (R\$/ha)
		(a)	(b)	(c)
Feijão	2,4	2.358	362	1.996
Milho	6	2.210	324	1.885
Cebola	20	11.000	1.347	9.653
Melancia	30	5.160	757	4.403
Tomate	40	12,52	1.603	10.917
Banana	30	8.250	656	7.594
Mamão	20	8.000	599	7.401
Mandioca	32	1.120	473	647
Cacau (*)	3,3	11.891	2.214	9.676
Café (*)	1,6	10.032	1.702	8.330
Coco-da-baía (*)	40	8.000	1.070	6.930
Laranja (*)	30	2.790	777	2.013
Manga (*)	15	7.845	2.014	5.831
Uva (*)	25	19.375	3.174	16.201
Cana-de-açúcar (*)	120	1.800	525	1.275

Fontes: Codevasf – Projeto Baixo de Irecê; Ceplac; FNP

Obs.: *valores para o ano de estabilização.

Os custos de investimento, operação e manutenção são estimados em bases consistentes com os pressupostos referentes tanto ao tipo do projeto adotados nos estudos de demanda hídrica - diferenciando-se as áreas previstas para grandes projetos públicos de irrigação das esperadas de pequenos e médios projetos particulares - quanto



aos métodos e eficiências de irrigação associados aos sistemas de produção considerados nas estimativas das rendas agrícolas.

Para os possíveis grandes projetos públicos adotou-se mais uma vez como referencial de custos de investimentos - nas infra-estruturas de captação, adução e distribuição de água - o projeto Baixo de Irecê da CODEVASF. Para os pequenos e médios projetos particulares, os valores unitários foram obtidos do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paracatu-MG. A escolha destes projetos deve-se ao fato de ambos estarem situados em regiões de clima semelhante às daquelas das regiões onde está localizada a maior parte das áreas irrigadas da Bahia, além de terem sido elaborados em épocas relativamente recentes (2000 e 2001).

Para os custos unitários de investimentos em equipamentos parcelares, tomou-se também por base o Projeto Baixo de Irecê, uma vez que este apresenta um plano cultural que se assemelha bastante ao conjunto previsto nos diferentes cenários do PERH-BA, contemplando inclusive todos os métodos de irrigação previstos, com exceção da irrigação por inundação. Com relação às taxas de operação e manutenção e às vidas úteis das obras e equipamentos, foram adotados valores comumente utilizados nos estudos de viabilidade de projetos de irrigação desenvolvidos na Região Nordeste, conforme sintetizado na tabela 4.5.5, a seguir.

Tabela 4.5.5 Parâmetros para o cálculo dos custos anuais da infra-estrutura de irrigação

Discriminação das obras coletivas e métodos parcelares de irrigação		Distribuição dos componentes dos investimentos		Vidas úteis (anos)
Redes coletivas	Captação	Obras civis	13%	50
		Equipamentos	87%	25
	Condução e distribuição	Obras civis	85%	50
		Equipamentos	15%	25
	Pressurização	Obras civis	30%	50
		Equipamentos	70%	25
	Rede pressurizada	Obras civis	8%	50
		Tubulação e Equip.	92%	35
Sistemas parcelares	Drenagem e rede viária	Obras civis	100%	30
	Inundação	Obras civis	100%	50
	Infiltração	Obras civis	100%	50
	Aspersão	Obras civis	5%	50
		Equipamentos	95%	12
	Micro-irrigação	Obras civis	10%	50
		Equipamentos	90%	7

Obs: * sobre os investimentos (não inclui custos de energia).

Também neste caso os custos de investimentos foram anualizados e somados aos custos operacionais, para comparabilidade com as rendas incrementais, sempre associadas aos ciclos de colheita anuais. A taxa de juros adotada é a mesma utilizada para os investimentos nos programas do plano (12% a.a.). A formação dos custos anuais estimados da infra-estrutura de irrigação adicional requerida segundo os cenários pode ser observada na tabela 4.5.6.

Tabela 4.5.6 - Estimativa dos custos anuais de capital incrementais da irrigação no PERH-BA

Setores	Categorias	Vidas úteis (anos)	Fatores de recuperação de capital (1)	Investimentos segundo os cenários (R\$ milhões)				Custos anuais de capital segundo os cenários (R\$ milhões / ano)			
				Cenário 1: Tendencial	Cenário 2: Só gestão de demandas	Cenário 3: Desejado 1	Cenário 4: Desejado 2	Cenário 1: Tendencial	Cenário 2: Só gestão de demandas	Cenário 3: Desejado 1	Cenário 4: Desejado 2
Projetos de Engenharia da Irrigação	Consultoria	50	0,1204	297,4	234,1	284,5	246,5	35,8	28,2	34,3	29,7
Abastecimento para irrigação	O. civis	50	0,1204	1.776,70	1.293,50	1.607,70	1.340,70	213,9	155,8	193,6	161,4
	O. civis	30	0,1241	234,2	237,6	253,8	253,7	29,1	29,5	31,5	31,5
	Equipam.	25	0,1275	1.121,60	923,8	1.114,50	989,9	143	117,8	142,1	126,2
	Equipam.	35	0,1223	1.824,10	1.447,20	1.766,20	1.524,10	223,1	177	216	186,4
	O. civis	50	0,1204	247,4	171,2	197,2	184	29,8	20,6	23,7	22,2
Irrigação Parcelar	Equipam.	12	0,1614	681,3	427,3	674,1	462,7	110	69	108,8	74,7
	Equipam.	7	0,2191	168,3	1.250,00	640	1.342,70	36,9	273,9	140,2	294,2
TOTAIS				6.350,80	5.984,70	6.538,10	6.344,30	821,6	871,7	890,3	926,3

Finalmente, os custos de energia elétrica foram estimados nesta fase com base em valores médios por hectare obtidos no Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paracatu-MG, trabalho em que se fez cálculos detalhados de custos de energia – em nível de pré-viabilidade – para um grande número de projetos.

A consideração conjunta das rendas incrementais e dos custos incrementais da irrigação segundo os cenários, que resulta na estimativa das contribuições anuais do segmento para o desenvolvimento regional, pode ser visualizada na tabela 4.5.7.

Tabela 4.5.7 - Estimativa das rendas líquidas incrementais da irrigação no PERH-BA

Discriminação	Unidades	Cen.1: Tendencial	Cen. 2: Só gestão de demandas	Cen. 3:	Cen. 4:
				Desejado 1	Desejado 2
1. Receitas agrícolas unitárias médias	R\$/hectare/ano	4.194	6.100	5.098	6.088
2. Custos unitários médios de mecanização e insumos	R\$/hectare/ano	719	978	880	976
3. Renda unitária média (1-2)	R\$/hectare/ano	3.475	5.122	4.218	5.112
4. Área irrigada adicional 2000-2020	Hectare	459.780	471.776	509.331	509.331
5. Renda incremental total (3 x 4)	R\$ milhões/ano	1.597,80	2.416,40	2.148,60	2.603,80
6. Custos anuais do abastecimento das áreas irrigadas adicionais	6.1 de capital	R\$ milhões/ano	821,6	871,7	890,3
	6.2 O&M		123,6	123,9	131
	6.3 Energia		144,8	114,3	139,9
	6.4 Totais		1.090,00	1.109,90	1.161,20
7. Renda líquida incremental total (5 – 6.4)	R\$ milhões/ano	507,9	1.306,50	987,5	1.424,20

4.5.2.3 Dinamização das Economias Locais na Fase de Construção

Em virtude das obras a serem realizadas, tanto nas intervenções dos programas do PERH-BA, quanto nos segmentos que demandarão infra-estruturas complementares (como a irrigação, por exemplo), é de se esperar que novos recursos circulem nas economias locais da Bahia, com efeitos benéficos para o mercado de trabalho, o comércio e os serviços. Para estimativa deste efeito, admitiu-se as hipóteses de que: a) os investimentos estarão distribuídos de forma aproximadamente uniforme nos 15 anos decorridos entre 2006 (inclusive) e 2020; e b) 10% dos valores dos investimentos médios anuais representarão compras de bens/serviços e contratações de pessoal feitos nos mercados locais da Bahia. Os resultados das estimativas assim obtidas são apresentados na tabela 4.5.8.

Tabela 4.5.8 - Estimativa da renda média anual que circulará nas economias locais baianas durante as obras do PERH-BA

Setores	Cen.1: Tendencial	Cen. 2: Só gestão de demandas	Cen. 3: Desejado 1	Cen. 4: Desejado 2
Abastecimento urbano	801	1.147,00	1.069,00	1.147,00
Abastecimento rural	23	23	23	23
Abastecimento industrial	157	91	109	91
Coleta e tratamento de esgoto	145	1.197,0	938	1.197,00
Coleta e disposição de lixo urbano	215	544	500	544
Construção de reservatórios	147,2	147,2	1.010,40	870,6
Transposições	-	-	188,7	98,2
Instalação de poços	-	-	263	256,8
Projetos de engenharia da irrigação	297,4	234,1	284,5	246,5
Abastecimento para irrigação	4.956,40	3.902,10	4.742,20	4.108,40
Irrigação parcelar	1.097,00	1.848,50	1.511,30	1.989,40
Controle e mitigação dos impactos ambientais	259,6	206,9	317,9	275,1
Totais dos investimentos	8.098,70	9.340,80	10.957,20	10.846,90
10% de 1/5 dos totais	54	62,3	73	72,3

4.5.3 Critérios Ambientais

O crescente aumento das demandas de água e de alimentos para atender ao desenvolvimento econômico e ao crescimento da população baiana, tem obrigado às autoridades estaduais a buscarem a implementação de obras que possibilitem ampliar a oferta de água com qualidade adequada e a expandir as áreas irrigadas de modo a atender a essas necessidades e gerenciar os conflitos existentes.

As atividades humanas e o desenvolvimento de projetos de utilização dos recursos hídricos, como delineados nos cenários anteriormente formulados, podem gerar impactos ambientais, afetando o meio físico, biológico e socioeconômico da região.

Na definição dos critérios ambientais, para comparação e avaliação dos cenários, procurou-se escolher indicadores que refletissem tanto os aspectos positivos das ações propostas aqui representados pela melhoria da qualidade da água, face ao tratamento de efluentes lançados nos corpos d'água, como os aspectos negativos da antropização das bacias devido a expansão da irrigação e a inundação de áreas causada pela implantação de infra-estruturas para aumento da oferta hídrica.

A seguir apresenta-se uma descrição detalhada de cada um desses três indicadores e sua quantificação, o que permitiu a comparação entre os cenários sobre o ponto de vista ambiental.

- **Qualidade da Água**

A falta de saneamento básico, principalmente de coleta e tratamento de esgotos e de disposição adequada dos resíduos sólidos urbanos foi apontada, em todas as bacias hidrográficas do estado, como um dos fatores mais significativos responsáveis pela deterioração da qualidade da água dos rios e reservatórios do estado. Por este motivo, foram definidos cenários alternativos que procurassem reduzir pela metade o percentual da população sem acesso a estes serviços, até o ano de 2015, indiscriminadamente, em todas as bacias hidrográficas, com tratamento de esgotos a nível primário e secundário e disposição de resíduos sólidos urbanos em aterro sanitário. Maiores detalhes podem ser vistos neste volume, itens 4.2.5 e 4.2.6, referente aos cenários de disposição de efluentes sanitários e dos resíduos sólidos.

Para tanto foram previstas as seguintes intervenções:

- Esgotamento Sanitário
 - complementação ou construção de sistemas de transporte de esgotos (redes coletoras, interceptores, emissários e elevatórias)
 - construção de Estações de Tratamento de Esgotos
- Resíduos Sólidos Urbanos
 - Aumento de infra-estrutura de coleta
 - Desativação de Lixões e Recuperação de áreas
 - Construção de aterros sanitários
 - Coleta Seletiva, Reciclagem e Compostagem do lixo

Estas intervenções permitirão a redução do lançamento nos cursos d'água de 302 ton/d de DBO (cenário 1), para 118 ton/d de DBO (cenário 2), para 156 ton/d de DBO (cenário 3), para 118 ton/d de DBO (cenário 4), ou seja, uma redução de 184 ton/d nos cenários 2 e 4 e 146 ton/d no cenário 3, em relação ao cenário 1, o que refletirá significativamente na melhoria da qualidade das águas do estado, em que pese as outras fontes de poluição.

Face a essas características, este parâmetro foi escolhido para representar a variação da qualidade da água nos estudos de seleção de cenários por avaliação de multicritérios.

- **Antropização das Áreas (aumento da área irrigada)**

A antropização das áreas naturais ocorre toda vez que o homem interfere no meio ambiente, buscando maior conforto, produção de alimentos e outros. A exploração mais intensiva dos mananciais ocorre justamente pela demanda de água para irrigação, o que portanto, permite que seja utilizada a expansão das áreas irrigadas como um indicador representativo para as avaliações multicritérios dos cenários.

Os cenários da evolução da agricultura irrigada no estado foram definidos no item 4.1.5.2, deste relatório. Nele consta que a área irrigada do estado deverá passar dos atuais 309 mil hectares para 818 mil hectares no ano de 2020. No entanto, face às restrições hídricas, no cenário alternativo 1 a área irrigada será de 769 mil hectares e no

cenário 2, de 781 mil hectares. Dessa forma, ter-se-á um incremento de 509 ha para os cenários 3 e 4, de 460 ha no cenário 1 e de 472 ha no cenário 2.

- **Impacto Ambiental das Obras (aumento da área inundada)**

Os impactos sócio-ambientais das obras e intervenções previstas no PERH-BA serão discutidos no item 4.6 referente aos cenários ambientais. Os impactos negativos mais significativos dessas intervenções estão, sem dúvida, relacionados à implantação de barragens ou reservatórios.

A implantação de barragens altera de modo permanente as características naturais de regime, velocidade e qualidade das águas dos rios, causando uma série de impactos sócio ambientais na região, os quais já foram discutidos anteriormente. Mesmo durante a fase de construção, embora alguns sejam temporários, esses impactos são bastante significativos, justificando atenção especial por parte do empreendedor.

Os reservatórios de água implantados no estado da Bahia encontram-se levantados no Relatório Final da Etapa 1 – Diagnóstico e regionalização. Para equalizar o balanço entre a oferta e a demanda de água definido nos cenários prospectivos de demandas, será necessário construir uma série de novos reservatórios, cujas áreas alagadas, por bacia, no caso do cenário 3, o de maior número de obras, são expressas no Quadro 4.5.1 a seguir.

Quadro 4.5.1 – Área Alagada pelos futuros reservatórios (planejados e em construção)

Bacia	Área Alagada (km ²)
Verde Pequeno	5,5
Paramirim, Sto Onofre e Carnaíba	17,9
Verde e Jacaré	44
de Contas	139,3
Itapicuru	10,7
Paraguaçu	28,9
Salitre	6
TOTAL	252,3

Nos cenários 1 e 2 onde não serão implementadas novas obras para aumento da oferta hídrica além daquelas que já estão programadas, pelo estado, o incremento de área inundada é da ordem de 59,1 km². No cenário 4 esse incremento será de 209,5 km².

Portanto, para os estudos de avaliação multicritérios dos cenários formulados, utilizar-se-á a extensão de área alagada, para comparar os impactos das intervenções que serão realizadas, para aumento da oferta hídrica, em cada cenário alternativo.

