



**ANA**  
Agência Nacional  
de Águas



**GEF**  
Fundo para o  
Meio Ambiente Mundial



**PNUMA**  
Programa das Nações Unidas  
para o Meio Ambiente



**OEA**  
Organização dos  
Estados Americanos

# **PROJETO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS EM TERRA NA BACIA DO SÃO FRANCISCO ANA/GEF/PNUMA/OEA**

**Subprojeto 4.5C – Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia  
Hidrográfica do Rio São Francisco -PBHSF (2004-2013)**



**Estudo Técnico de Apoio ao PBHSF – N° 02  
ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

**Brasília – Distrito Federal**

**PROJETO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DAS  
ATIVIDADES DESENVOLVIDAS EM TERRA NA BACIA DO  
SÃO FRANCISCO  
ANA/GEF/PNUMA/OEA**

**Subprojeto 4.5C– Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia  
Hidrográfica do Rio São Francisco-PBHSF (2004-2013)**

**Estudo Técnico de Apoio ao PBHSF – N° 02**

**ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

**Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos**

Alexandre Lima Figueiredo Teixeira  
Ana Catarina Nogueira da Costa Silva  
Elizabeth Siqueira Juliatto  
João Augusto Bernaud Burnett  
Maria Inês Muanis Persechini

**Superintendência de Programas e Projetos**

Sérgio Rodrigues Ayrimoraes Soares

**Abril de 2004**

## 1. OBJETIVO GERAL

O objetivo geral do trabalho é diagnosticar o abastecimento de água em áreas urbanas com vistas a promover o acesso à água de boa qualidade para consumo humano às comunidades onde ocorre escassez hídrica e às comunidades situadas nas periferias dos centros urbanos para atingir a universalização.

## 2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Esse estudo tem como objetivos específicos:

- Avaliar o déficit da população não atendida por sistema de produção e por rede de distribuição de água;
- Avaliar quais são os investimentos necessários em produção e distribuição dos sistemas de abastecimento de água existentes na bacia do rio São Francisco;
- Hierarquizar as ações para atendimento do objetivo proposto.

## 3. INTRODUÇÃO

É notório que o saneamento possui um impacto profundo na saúde de uma população. Os conceitos atribuídos a saneamento e saúde pela Organização Mundial de Saúde (OMS) mostram como esses dois temas estão diretamente relacionados:

*“Saneamento é o controle de todos os fatores do meio físico do homem que exercem ou podem exercer efeito deletério sobre seu bem estar físico, mental ou social”*

*“Saúde é um estado de completo bem estar físico, mental e social, e não somente a ausência de doenças”*

Apesar da preocupação com os problemas relacionados com a qualidade da água, vários casos de morbidade relativos à falta de saneamento continuam sendo registrados, principalmente em países em desenvolvimento.

Segundo Cairncross e Feachem (1990) e Heller (1997) a classificação ambiental das infecções relacionadas com a água, seja em quantidade ou qualidade, origina-se a partir da compreensão dos mecanismos de transmissão, que podem ser agrupados em quatro categorias, a saber:

- transmissão hídrica: ocorre quando o patógeno encontra-se na água que é ingerida (exemplos: diarreias, disenterias, febres entéricas, Hepatite A);
- transmissão relacionada com a higiene: identificada como aquela que pode ser interrompida pela implantação de higiene pessoal e doméstica (exemplo: doenças infecciosas da pele e dos olhos);
- transmissão baseada na água: caracterizada quando o patógeno desenvolve parte do seu ciclo vital em um animal aquático (exemplo: esquistossomose);

- transmissão por um inseto vetor: na qual insetos que procriam na água ou cuja picadura ocorre próximo a ela são os transmissores (exemplos: febre amarela e dengue).

Dados do Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde – SIH/SUS demonstram que no período de 1995 a 2000, ocorreram a cada ano, cerca de 700.000 internações hospitalares em todo País provocadas por doenças relacionadas com a água e com a falta de saneamento básico. Desses registros, cabe ressaltar que a região Nordeste foi a que mais contribuiu (45 % do total), onde se pode concluir que essa região é a que apresenta a pior situação quanto aos indicadores de internação.

Dentre as doenças diretamente veiculadas pela água, a diarreia é a que mais afeta os brasileiros. Conforme já mencionado, essa doença está diretamente associada à ingestão de água e alimentos contaminados e a sua distribuição espacial está diretamente relacionada com a baixa cobertura da oferta dos serviços de saneamento básico do País. São cerca de 1,5 milhão de casos anuais registrados pelo Sistema de Monitorização das Doenças Diarréicas Agudas – MDDA/CENEPI/FUNASA/MS. Vale ressaltar que os números contidos na no Quadro 1 se referem somente aos casos monitorados. Há de se observar que o sistema de monitoramento não cobre todo território nacional e a todas as unidades de saúde. Assim como nos casos das internações hospitalares, a região Nordeste é a que mais contribuiu para os registros (cerca de 50 % dos casos), conforme pode ser visto no Quadro 1.

**Quadro 1 – Número de casos de Diarreia com monitorização, segundo as grandes Regiões Geográficas. Brasil 2000 a 2002**

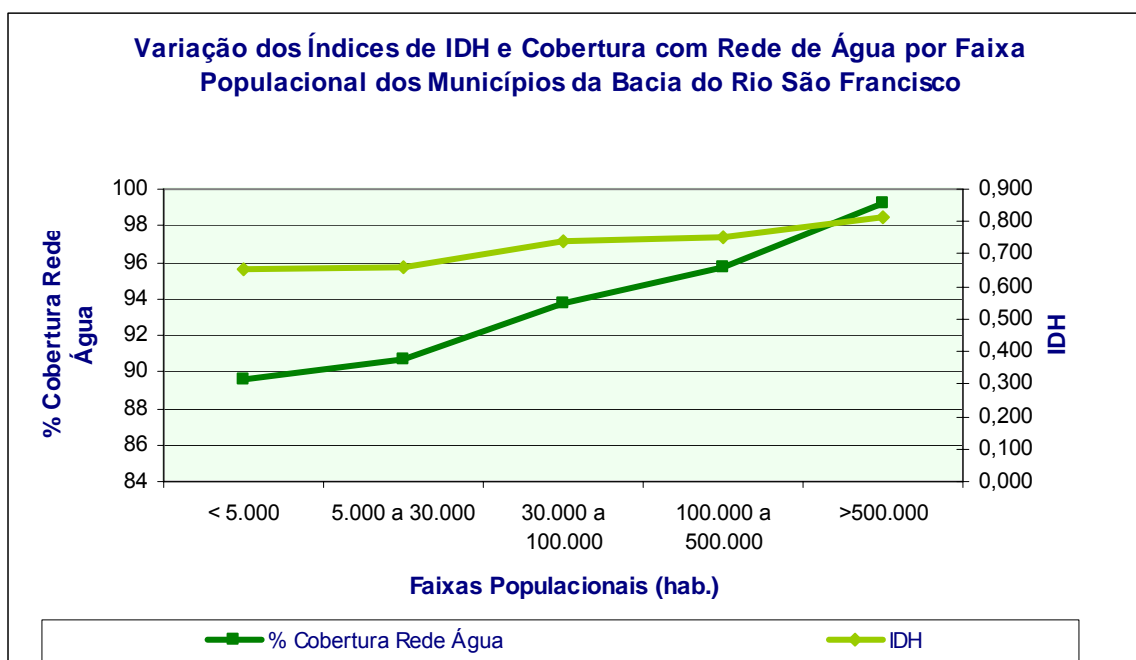
UF/Região	Nº Casos monitorados 2000	Nº Casos monitorados 2001	Nº Casos monitorados 2002
Norte	153.285 (14,5%)	179.955 (14,6%)	226.681 (16,2%)
Nordeste	621.575 (59,0%)	593.408 (48,1%)	714.018 (51,1%)
Sudeste	42.700 (4,1%)	136.320 (11,0%)	194.685 (13,9%)
Sul	77.581 (7,4%)	127.910 (10,4%)	62.941 (4,5%)
C. Oeste	158.841 (15,0%)	195.810 (15,9%)	200.735 (14,3%)
<b>BRASIL</b>	<b>1.053.982</b>	<b>1.233.403</b>	<b>1.399.060</b>

Fonte: Centro Nacional de Epidemiologia - CENEPI/FUNASA/MS

O acesso à água tratada, como parte do saneamento ambiental, está intimamente ligado às condições de saúde e higiene da população e conseqüentemente à possibilidade de desenvolvimento da comunidade.

A influência da presença de abastecimento de água na melhoria das condições de vida da população pode ser visualizada no gráfico 1 em que se verifica a relação entre os índices de IDH e os índices de cobertura com rede de água nos Municípios da bacia do rio São Francisco por faixas populacionais dos municípios.

**Gráfico 1**



Fonte: IBGE- Censo 2000, IPEA (2000)

Como a política de saneamento historicamente está vinculada ao desenvolvimento institucional do Estado, à economia, ao modo de produção, ao desenvolvimento tecnológico e à distribuição de renda, observa-se uma grande disparidade no acesso da população ao abastecimento de água.

Em geral os índices de cobertura de abastecimento de água divulgados baseiam-se na existência de rede de água, não entrando no mérito da qualidade da água distribuída.

### 3.1 Área de Abrangência do Estudo

Este estudo está baseado em dados secundários do ano de 2000, restritos unicamente à população urbana.

Enquanto que a média de população rural em relação à população total no Brasil é de 18,8%, na bacia do rio São Francisco esta relação é de 25,6%.(Quadro 2). Além disso, a população rural nesta região apresenta-se geograficamente dispersa, requerendo uma abordagem diferenciada. Por isso a proposta de abastecimento de água se dará de forma distinta para a área urbana e para a área rural.

Neste capítulo tratar-se-á do abastecimento de água da área urbana. Aqui a universalização será compreendida como a promoção de acesso à rede pública de água a 100% de seus habitantes.

Além disso, foram levantadas informações correspondentes à área urbana dos municípios com sede municipal preferencialmente dentro da Bacia (456 municípios). Foi considerado neste estudo o caso do Município de Nossa Senhora da Glória (Sergipe, 27.035hab.), cuja sede localiza-se fora da Bacia mas busca água para seu abastecimento na mesma. Por outro lado identificou-se que os municípios de Caetitê (Bahia, 23.487 hab.) e de Feira Nova (Sergipe,

3121 hab.) que têm sede fora da Bacia deverão ser investigados em estudos posteriores por haver informações de que seus abastecimentos dependem de águas da Bacia.

**Quadro 2**

<b>DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO (Ano 2000)</b>					
	<b>População Total</b>	<b>População Urbana</b>	<b>% População Urbana</b>	<b>População Rural</b>	<b>% População Rural</b>
	<b>2.000</b>	<b>2.000</b>		<b>2.000</b>	
<b>BRASIL</b>	<b>169.590.693</b>	<b>137.755.550</b>	<b>81,2</b>	<b>31.835.143</b>	<b>18,8</b>
<b>Bacia do Rio São Francisco</b>	<b>12.784.722</b>	<b>9.513.567</b>	<b>74,4</b>	<b>3.271.155</b>	<b>25,6</b>
Alagoas	2.819.172	1.917.922	68,0	901.250	32,0
Bahia	13.066.910	8.761.604	67,1	4.305.306	32,9
Goiás	4.996.439	4.390.660	87,9	605.779	12,1
Minas Gerais	17.866.402	14.651.164	82,0	3.215.238	18,0
Pernambuco	7.911.937	6.052.930	76,5	1.859.007	23,5
Sergipe	1.781.714	1.271.465	71,4	510.249	28,6

Fonte: IBGE Censo 2000

#### **4. DIAGNÓSTICO DAS CONDIÇÕES ATUAIS DA BACIA**

##### **4.1. Administração dos Sistemas de Abastecimento de Água**

Observa-se no Quadro 3 e no Gráfico 2 que o abastecimento de água de 78,1% dos municípios da bacia do rio São Francisco está sob a responsabilidade de concessionárias estaduais: CASAL no estado de Alagoas, EMBASA na Bahia, SANEAGO em Goiás, COPASA em Minas Gerais, COMPESA em Pernambuco e DESO em Sergipe.

Os demais sistemas de água (14,3%) são administrados por prestadoras de serviço de abrangência local, em sua grande parte por SAAEs (Serviços Autônomos de Água e de Esgotos).

Sobre cerca de 7,7% dos municípios não foram encontradas informações com base em dados secundários de como e por quem seus sistemas de água são administrados.

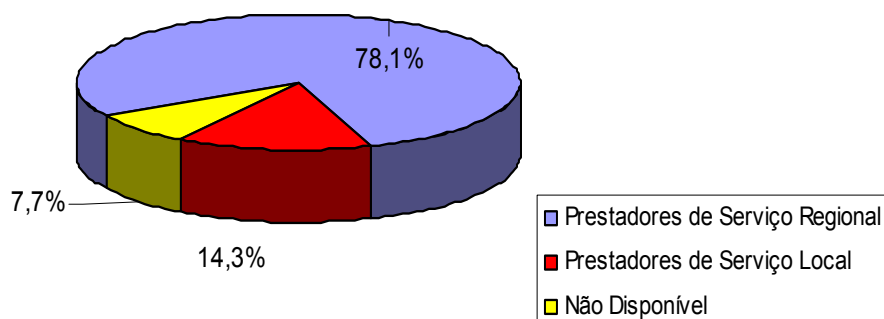
**Quadro 3**

<b>ADMINISTRAÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>					
<b>Estado</b>	<b>Número de Municípios na Bacia</b>	<b>Prestadores de Serviço de Abrangência Regional</b>		<b>Prestadores de Serviço de Abrangência Local</b>	<b>Não Disponível</b>
ALAGOAS	44	CASAL	42	2	-
BAHIA	95	EMBASA	49	12	34
GOIÁS	2	SANEAGO	2	-	-
MINAS GERAIS	225	COPASA	175	50	-
PERNAMBUCO	67	COMPESA	65	1	1
SERGIPE	23	DESO	23	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>456</b>		<b>356</b>	<b>65</b>	<b>35</b>

Fonte: SNIS 2000

## Gráfico 2

### ADMINISTRAÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO (Ano 2000)



#### 4.2. Cobertura com Rede de Água

Para a obtenção do índice de cobertura com rede de água foram utilizados dados do censo do IBGE do ano 2000, considerando os moradores em domicílios particulares permanentes com acesso à rede geral de água em relação ao total de moradores em domicílios particulares permanentes. Informações oficiais da qualidade da água suprida a esses moradores não se encontram disponíveis. Há números do próprio IBGE que se referem à existência ou não de tratamento de água e, neste caso, o tipo de tratamento; no entanto as informações dão o número de distritos do município para cada uma destas categorias, não os identificando, o que inviabiliza uma análise confiável.

Observa-se no Quadro 4 que a cobertura média com rede de água na bacia (94,8%) é maior que a cobertura média no Brasil (89,1%). Esse alto índice de cobertura média pode ser explicado pela presença de cidades de grande porte como Belo Horizonte (2,2 milhões hab) e Contagem (cerca de 500 mil hab) que têm coberturas com rede de água de 99,3% e 99,1%, respectivamente, ambas situadas no Alto São Francisco.

Se por um lado tem-se uma cobertura média da bacia relativamente alta, quando se analisam os municípios da bacia por estado verifica-se que os municípios do estado de Alagoas têm uma cobertura média (79,2%) inferior até à média de seu próprio Estado (80,3%).

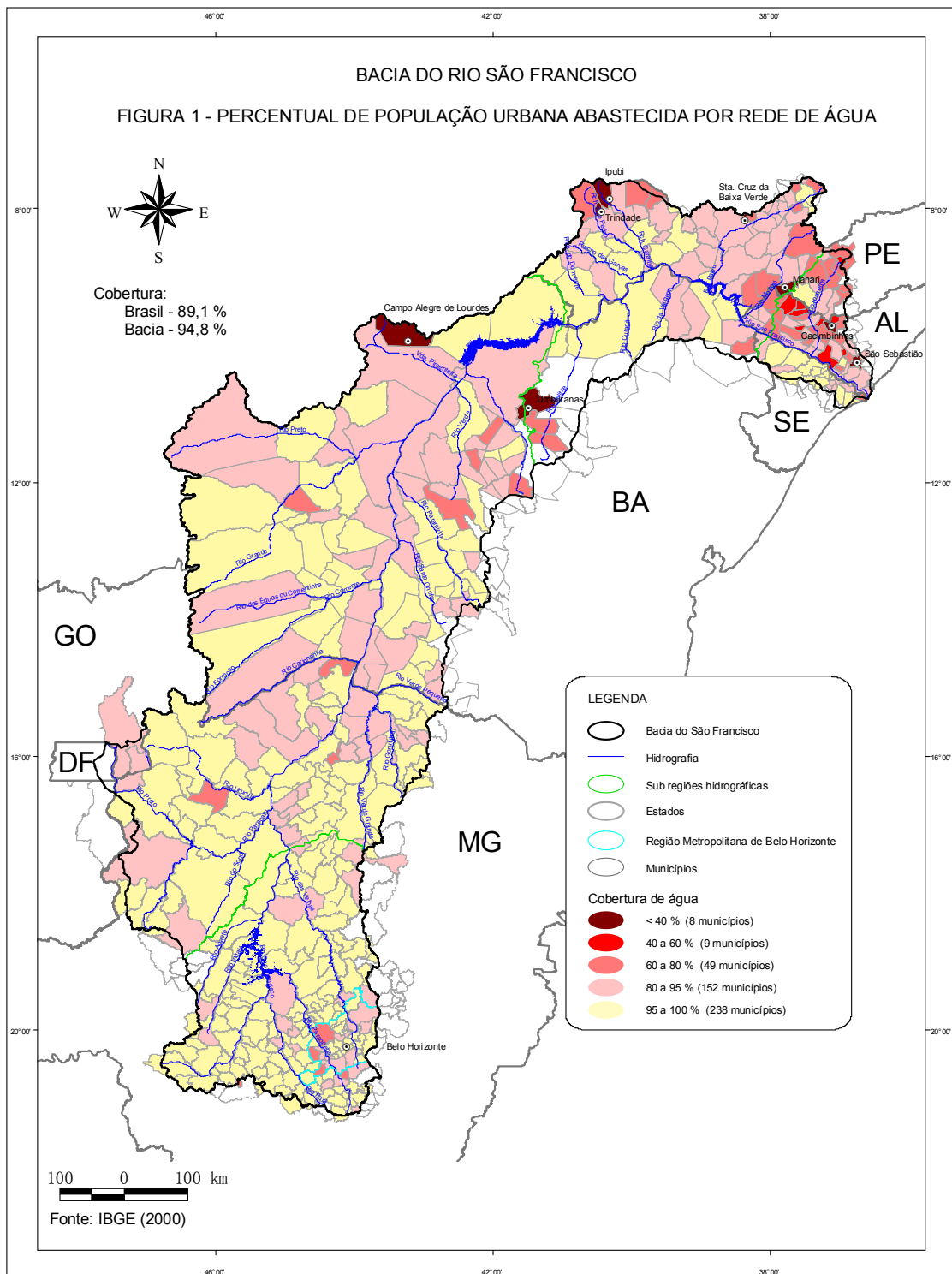
**Quadro 4**

<b>ÍNDICE DE COBERTURA DE REDE DE ÁGUA - URBANO</b>		
(Moradores em Domicílios Urbanos Particulares Permanentes/ População Urbana Total)		
		%Cobertura de Rede de Água
Brasil		89,1
Bacia São Francisco (Média)		94,8
<b>Estados Componentes da Bacia</b>	<b>Cobertura Média do Estado</b>	<b>Cobertura Média da Parcela do Estado na Bacia</b>
Alagoas	80,3	79,2
Bahia	89,5	93,4
Goiás	76,6	85,3
Minas Gerais	96,5	97,3
Pernambuco	85,6	86,2
Sergipe	91,8	94,6

Fonte: IBGE Censo 2000 / ANA

Na Figura 1 estão mostradas as coberturas com rede de água dos municípios analisados, indicando em cor mais escura aqueles que apresentam cobertura abaixo de 40%. Verifica-se que são municípios próximos ao divisor de águas da Bacia.





Ao se ampliar a escala de análise constata-se que existem municípios com coberturas bastante baixas, chegando a 0,9% (Santa Cruz da Baixa Verde – Pernambuco) (Quadro 16). O número de municípios nesta condição não é expressivo: dos 456 municípios da bacia há 17 municípios com cobertura de rede de água inferior a 60%, 65 municípios com cobertura inferior a 80% e 199 municípios com cobertura menor que 95%.

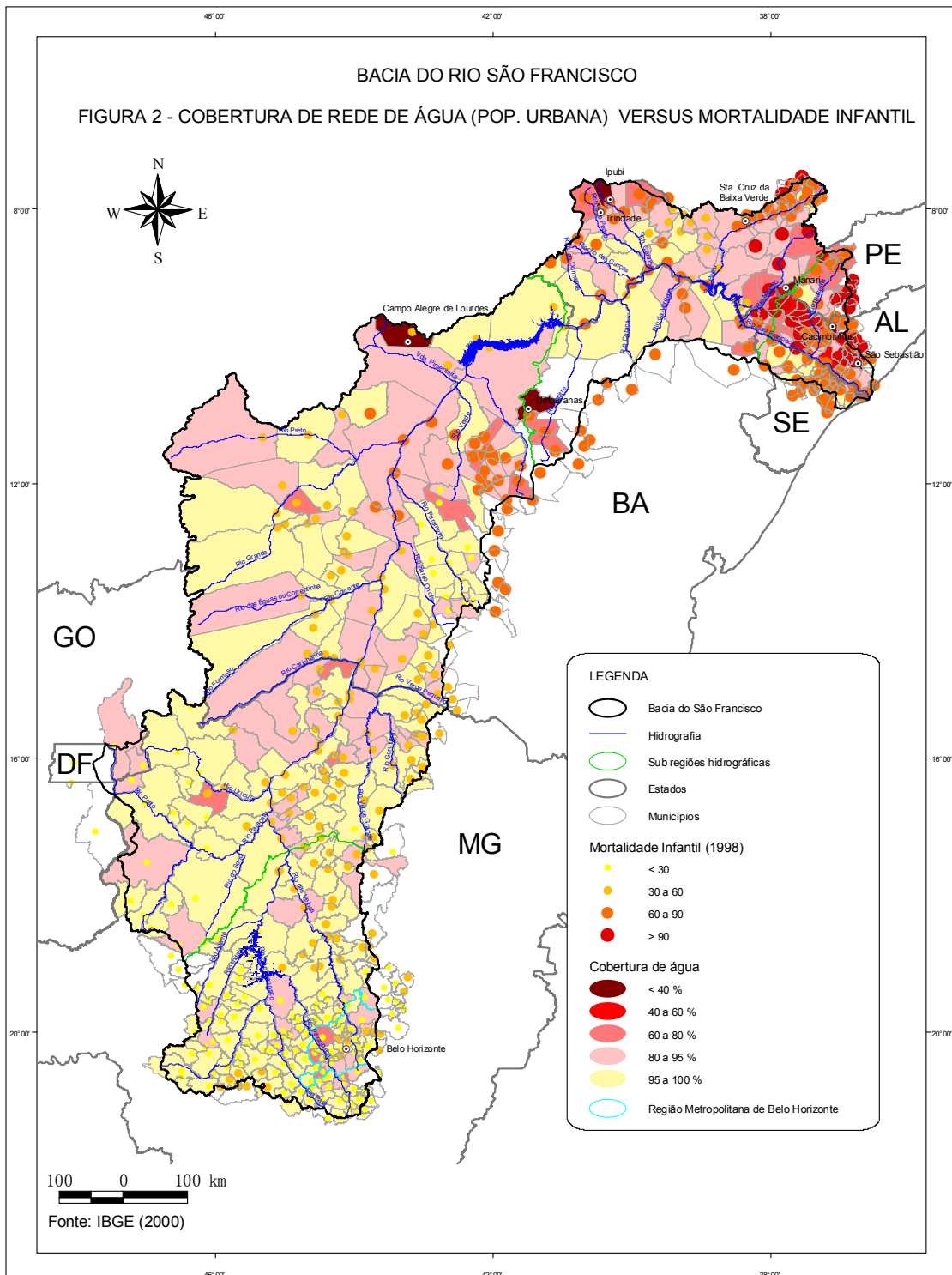
**Gráfico 3**



Com relação a uma análise por estado e por índices de cobertura o gráfico 3 indica que o déficit de população a ser abastecida para o ano 2000 corresponde a 494.017 habitantes em toda a bacia: 19,3% destes estão em Alagoas; 15,1%, na Bahia; 2,2%, em Goiás; 36,9% em Pernambuco e 1,5% em Sergipe.

Vale lembrar que a cobertura com rede de água não assegura suprimento com água de boa qualidade. Sugere-se que quando forem elaborados estudos mais detalhados sobre estes municípios, faça-se um levantamento preciso destas carências.

A Figura 2 evidencia a relação existente entre o índice de mortalidade infantil e a cobertura com rede de água. Além disso, pode-se observar que o índice de cobertura infantil cresce de montante para jusante na bacia do rio São Francisco.



As ações governamentais em saneamento são hoje partilhadas entre os diversos órgãos do setor segundo faixas populacionais, por isso a análise dos municípios da bacia foram agrupados de acordo com as seguintes faixas populacionais :  $\leq 5000$  hab; 5.000 a 30.000 hab;

30.000 a 100.000 hab; 100.000 a 500.000 hab e > 500.000hab). No Quadro 5 observa-se que a faixa entre 5000 e 30000 hab é a que apresenta o maior déficit de cobertura (2,26% da População Urbana). Para municípios menores que 30.000 hab. as ações de abastecimento de água são de responsabilidade do Ministério da Saúde (FUNASA) e para os municípios maiores que 30.000 hab. as ações são de responsabilidade do Ministério das Cidades.

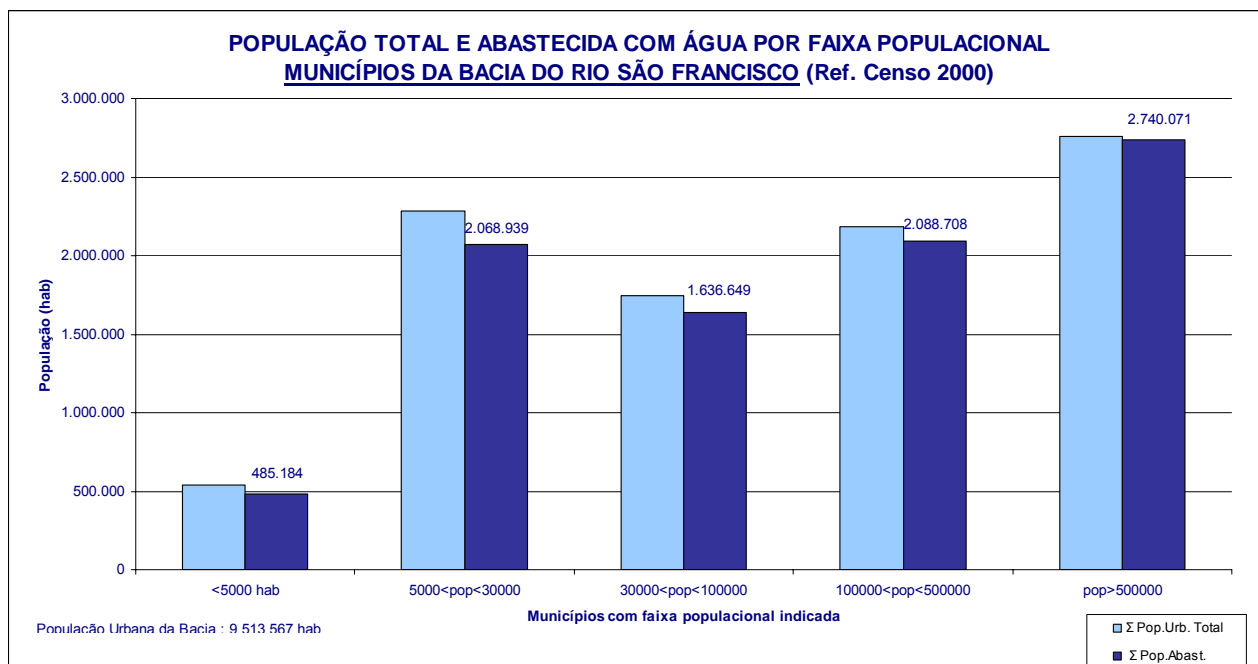
**Quadro 5**

DÉFICIT DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO						
Municípios com Pop. Urbana	Número de Munic. na Faixa	Σ Pop.Urb. Total	Σ Pop.Urb. Abastecida	Déficit em 2000 População	% de Cobertura com Rede de Água	% da Pop. Urb. Total
<5000 hab	202	0	-56.166	56166	0,59	89,6
5000<pop<30000	204	2.284.124	2.068.939	215185	2,26	90,7
30000<pop<100000	36	1.745.009	1.636.649	108360	1,14	93,8
100000<pop<500000	12	2.181.672	2.088.708	92964	0,98	95,7
pop>500.000 hab.	2	2.761.412	2.740.071	21341	0,22	99,2
<b>TOTAL</b>	456	8.972.217	8.478.201	494.016	<b>5,19</b>	
Cobertura Média da Bacia		<b>94,80 %</b>				

Fonte: PNSB 2000 / ANA

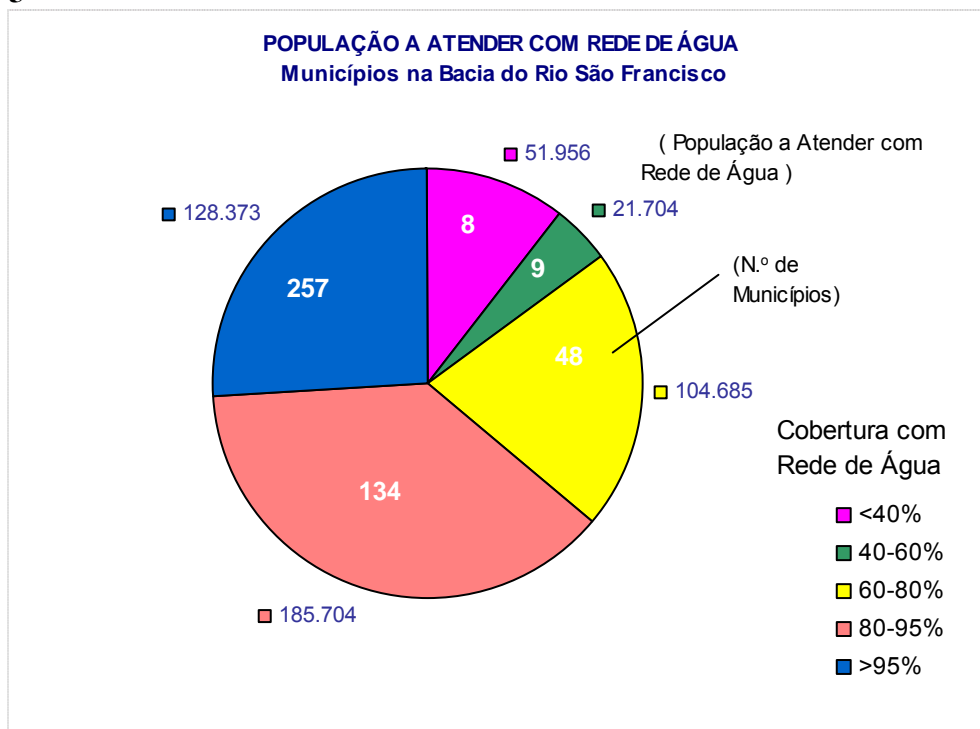
Representando-se em um gráfico de barras – Gráfico 4 - a população urbana e a população urbana abastecida em 2000, por faixa populacional. Mais uma vez observa-se que a cobertura com rede de água é bastante satisfatória, exigindo um pequeno esforço em termos percentuais para se atingir a universalização. Como indicativo de hierarquização de ações poder-se-ia tomar a decisão, por exemplo, de investir em comunidades com população entre 5.000 e 30.000 hab., pois fica aparente que os municípios nesta faixa populacional têm uma maior disparidade entre a população abastecida e a total (déficit de 215.185 habitantes).

**Gráfico 4**



Ao se optar por hierarquizar ações iniciando-se pelos municípios com menor cobertura de rede de água sabe-se que 8 municípios têm cobertura inferior a 40%, o que representa um déficit de atendimento de 51.956 habitantes. Há 9 municípios com cobertura inferior a 60% o que representa um déficit de 21.704 habitantes, e assim por diante, podendo-se visualizar no Gráfico 5 as demais situações.

**Gráfico 5**



### 4.3 Perdas

No Quadro 6 são apresentados os índices de perdas na distribuição das Concessionárias Estaduais responsáveis pelos sistemas de abastecimento de água de 78% dos municípios analisados. São índices elevados, o que demonstra a necessidade de uma atuação efetiva para obtenção do controle dos mesmos.

**Quadro 6**

ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO (Ref. Ano 2000)		
CASAL	AL	55,50%
COMPESA	PE	60,00%
DESO	SE	54,20%
EMBASA	BA	41,70%
COPASA	MG	34,30%
SANEAGO	GO	35,20%

Fonte: SNIS 2000

### 4.4 Semi-Árido

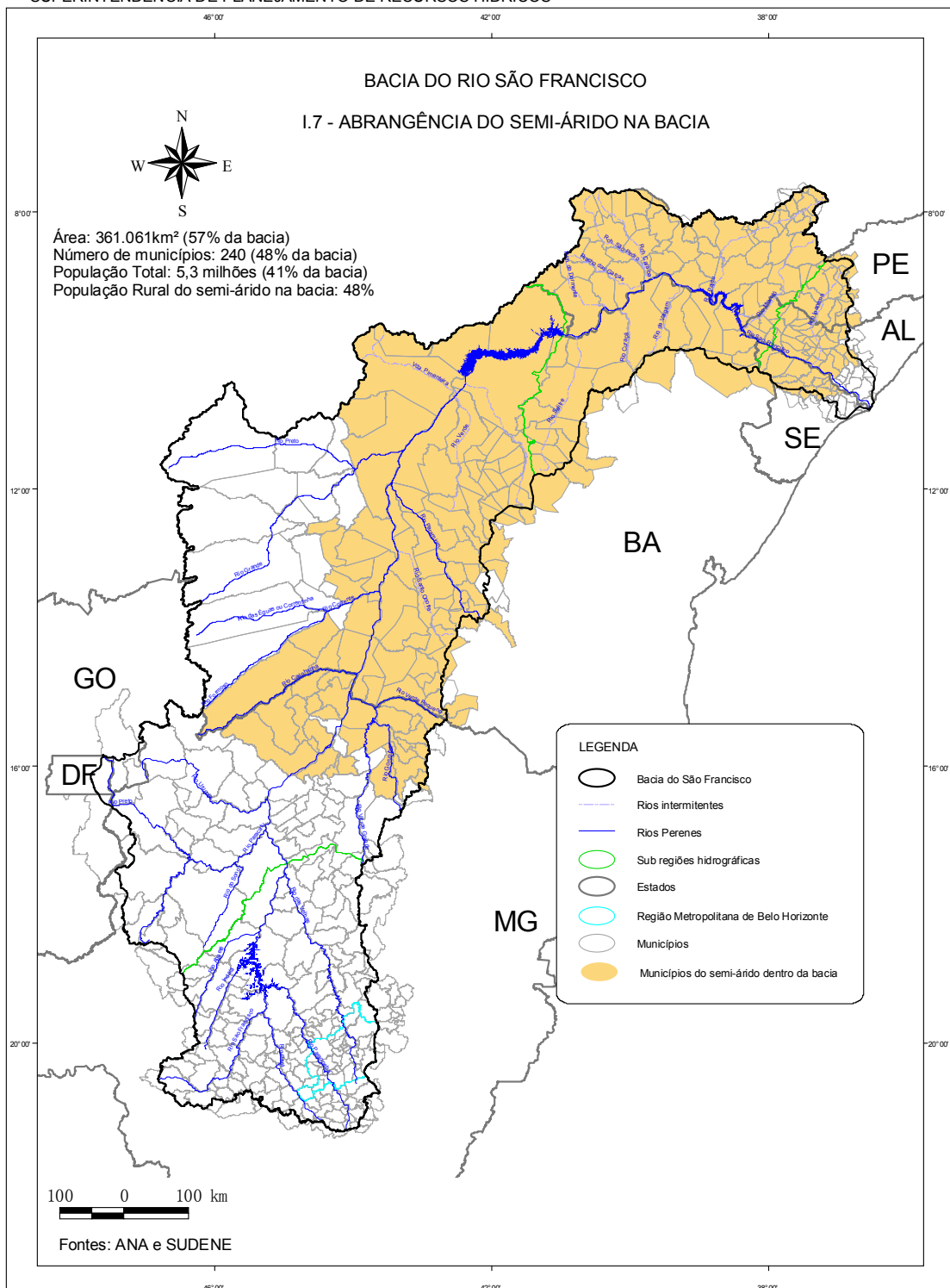
O Quadro 7 apresenta um comparativo entre alguns dados da Bacia em relação ao semi-árido. Cerca de 57% da área da Bacia do Rio São Francisco está na região semi-árida. Portanto faz-se necessária uma análise diferenciada dos municípios que se encontram nessa região. Dos 456 municípios da Bacia, 218 estão no semi-árido. O índice médio de cobertura de rede de água nestes municípios ( 88,7%) é bem inferior ao da Bacia (94,8%).

**Quadro 7**

PERFIL DO SEMI-ÁRIDO		
	Municípios no Semi-Árido	Municípios na Bacia
População Total (hab)	4.737.294	12.784.722
População Urbana (hab)	2.481.941	9.513.567
% População Urbana	52,4	74,4
População Rural (hab)	2.255.353	3.271.155
%População Rural	47,6	25,6
População Abastecida (hab)	2.206.268	8.989.444
% Cobertura de Rede de Água	88,7	94,8
N.o de Municípios	218	456

Fonte: IBGE Censo 2000

A Figura 3 apresenta a disposição espacial do semi-árido na Bacia.



O Quadro 8 apresenta a distribuição da população do semi-árido por estrato populacional. Observa-se que no semi-árido há somente 3 municípios com população superior a 100.000

habitantes: Petrolina (Pernambuco, 166.113 hab.), Arapiraca (Alagoas, 152.281 hab.) e Juazeiro (Bahia, 132.796 hab.).

### Quadro 8

SEMI-ÁRIDO		
Faixa Populacional	Quantidade de Municípios	População Urbana
<5.000 hab	88	248.825
5.000 a 30.000 hab	114	1.179.947
30.000 a 100.000 hab	13	601.979
100.000 a 500.000 hab	3	451.190
>500.000 hab	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>218</b>	<b>2.481.941</b>

Fonte: IBGE Censo 2000/ANA

### Cobertura com rede de água

Ao se comparar os índices dos municípios do semi-árido, por estado (Quadro 9), verifica-se que os valores são bastante próximos aos da média dos municípios na bacia (Quadro 4). Somente os municípios de Sergipe (95,9%) apresentam cobertura superior à cobertura média da Bacia (94,8%).

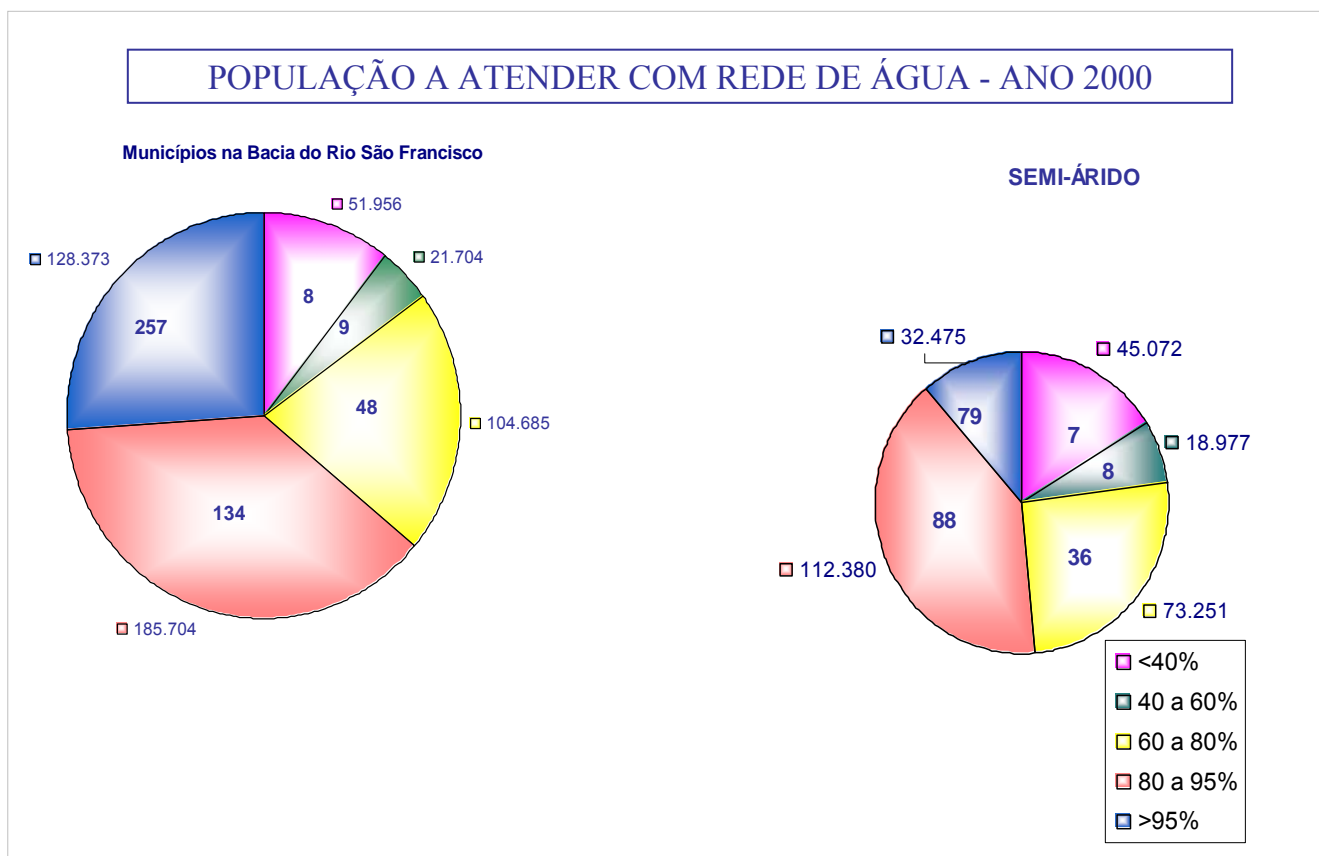
As coberturas dos municípios de Alagoas (79,8%) e Pernambuco (86,2%) apresentam cobertura inferior à cobertura média dos municípios na região semi-árida (88,7%).

### Quadro 9

MUNICÍPIOS DO SEMI-ÁRIDO POR ESTADO				
	N. Munic.	Pop. Urbana	Pop Urb. Abastecida	% Cobertura Rede Água
ALAGOAS	34	367.786	308.991	79,8
BAHIA	79	909.476	834.108	93,0
MINAS GERAIS	23	206.092	197.422	94,3
PERNAMBUCO	67	898.030	770.061	86,2
SERGIPE	15	100.557	95.686	95,9
<b>TOTAL</b>	<b>218</b>	<b>2.481.941</b>	<b>2.206.268</b>	<b>88,7</b>

Fonte: IBGE Censo 2000

**Gráfico 6**



#### 4.5 Racionamento de Água

Com base em dados do IBGE fez-se uma rápida análise sobre a questão do racionamento de água nos municípios da Bacia e em seguida nos municípios no semi-árido. É, sem dúvida uma análise aproximada, visto que os percentuais foram calculados considerando o número de distritos informados pelo IBGE e não pela população atingida.

Em termos de Bacia, verifica-se no Quadro 10 que em 61% dos municípios no estado de Pernambuco existe racionamento e que em 49% destes, os motivos de racionamento são devido a problemas de seca ou estiagem.

**Quadro 10**

% DE DISTRITOS DA BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO COM EXISTÊNCIA OU NÃO DE RACIONAMENTO DE ÁGUA					
Estado	Não Existe Racionamento	Motivo do Racionamento			
		Problemas de Reservação	Capacidade de Tratam. Insuficiente	População Flutuante	Problemas de Seca/Estiagem
ALAGOAS	93%	5%	-	-	2%
BAHIA	80%	5%	-	-	15%
GOIÁS	100%	-	-	-	-
MINAS GERAIS	70%	5%	1%	1%	23%
<b>PERNAMBUCO</b>	<b>39%</b>	<b>3%</b>	<b>9%</b>	-	<b>49%</b>
SERGIPE	82%	4%	-	-	14%

Fonte: PNSB -2000

Já, na região do semi-árido os municípios de Minas Gerais e também de Pernambuco são os mais sujeitos a racionamento. Em 41,2% (em Minas Gerais) e 50,4% (em Pernambuco) dos casos o motivo do racionamento é de seca ou estiagem, conforme indica o Quadro 11.

**Quadro 11**

SEMI-ÁRIDO - % DE DISTRITOS DA BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO COM EXISTÊNCIA OU NÃO DE RACIONAMENTO DE ÁGUA														
	N. Total Distritos	N. Total Distritos Abastecidos	Motivo do Racionamento										Não há rac.	
			Falta Reserva		Trat. Insuf.		Pop. Flutuante		Seca/Estiagem		Outro			
				%		%		%		%		%		%
ALAGOAS	37	37	1	2,7	0	0	0	0	0	0,0	3	8,1	33	89,2
BAHIA	166	157	9	5,7	1	0,6	0	0	27	17,2	4	2,5	129	82,2
MINAS GERAIS	53	51	5	9,8	1	2,0	0	0	21	<b>41,2</b>	3	5,9	32	<b>62,7</b>
PERNAMBUCO	152	127	3	2,4	12	9,4	0	0	64	<b>50,4</b>	4	3,1	58	<b>45,7</b>
SERGIPE	17	17	0	0	1	5,9	0	0	2	11,8	1	5,9	14	82,4
<b>TOTAL</b>	<b>425</b>	<b>389</b>	<b>18</b>	<b>4,6</b>	<b>15</b>	<b>3,9</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>114</b>	<b>29,3</b>	<b>15</b>	<b>3,9</b>	<b>266</b>	<b>68,4</b>

Fonte: PNSB -2000

## 5. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS

### 5.1 Metodologia

Para a avaliação dos investimentos foram utilizados Custos Unitários provenientes do programa de Modernização do Setor de Saneamento – “Dimensionamento das Necessidades de Investimentos para a Universalização dos Serviços de Abastecimento de Água e de Coleta e Tratamento de Esgotos Sanitários no Brasil” – Ministério das Cidades.

Estes custos são valores médios calculados a preços de 2003. A metodologia para obtenção deles está integralmente descrita no trabalho mencionado. Naquele trabalho, basicamente considera-se abastecimento Rural e Urbano, separadamente. Dentro desses, separa-se o que se refere à Produção de água e o que se refere à Distribuição de água. Além disso, separa-se por Expansão e Reposição. De forma simplista pode se considerar expansão como sinônimo de implantação dos sistemas de abastecimento de água ao passo que Reposição significa manutenção dos sistemas.

Os custos unitários para distribuição (rede e ligações de água) e para as unidades isoladas de produção (elevatórias, adutoras, reservatórios e estações de tratamento de água) foram tabelados por Unidade da Federação e por porte do sistema. São caracterizados sistemas de pequeno porte municípios com população até 40.000 habitantes, médio porte, de 40.001 a 400.000 habitantes e grande porte, municípios com população superior a 400.000 habitantes.

Estas tabelas apresentam Preços por Domicílio para cálculo de implantação do sistema de distribuição (página 73 do Relatório supra mencionado) e Preços por Habitante para cálculo dos sistemas de produção de água (página 88 do Relatório).

O trabalho do MCI aplica coeficientes de correção em suas demandas de forma a corrigir distorções devido a desabastecimento por insuficiência de produção (demanda reprimida) e recuperação de perdas. Estes coeficientes não foram considerados neste trabalho.

## 5.2 Cálculos de Investimentos para a Universalização de Abastecimento de Água nos Municípios da Bacia do rio São Francisco

Nos resultados dos cálculos aqui apresentados a população a ser atendida até o ano 2020 foi composta do déficit de atendimento verificado no ano 2000 mais a população devido ao crescimento vegetativo no período 2000 a 2020.

Para aplicação dos preços por domicílio aplicou-se a mesma relação entre Moradores em domicílios particulares permanentes com abastecimento de água por Rede geral e Domicílios Com Água, obtida para o ano 2000.

Nos valores de investimentos não foram considerados custos de reposição, pois estes referem-se à renovação dos sistemas de abastecimento de água existentes e foge ao escopo de um Plano de Bacia. Tampouco foi considerado o coeficiente previsto no trabalho do Ministério das Cidades que corrige demanda reprimida (insuficiência de produção de água) e perdas nos sistemas de abastecimento de água.

Em média os Custos Médios utilizados para o cálculo dos investimentos giram em torno de : R\$ 657,88 / domicílio para rede de distribuição de água e R\$ 99,60 / habitante para unidades isoladas de produção.

O Quadro 12 resume os valores encontrados para universalização dos serviços de abastecimento de água. Para cobrir o déficit existente em 2000 seriam necessários recursos da ordem de R\$ 131.742.103,00 (população a ser atendida: 494.017 hab.), para financiar o crescimento vegetativo do período 2000 a 2020 serão necessários R\$ 1.225.276.306,00 (4.179.736 hab.).

### Quadro 12

INVESTIMENTOS EM ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA UNIVERSALIZAÇÃO	
Ano 2020 - em R\$	
Rede Distribuição	889.407.090
Produção	467.611.319
<b>TOTAL URBANO EXPANSÃO (Distribuição e Produção)</b>	<b>1.357.018.408</b>
Projeto	27.140.368
<b>TOTAL URBANO EXPANSÃO com Projeto</b>	<b>1.384.158.777</b>

Fonte: Programa de Modernização do Setor Saneamento – PMSS

## 6. LEVANTAMENTO DAS AÇÕES REALIZADAS NO PERÍODO DE 2000 A 2003

### 6.1. FUNASA/ Ministério da Saúde

Os Municípios situados na bacia do rio São Francisco que tiveram ações para abastecimento de água coordenadas pela FUNASA/Ministério da Saúde no período 2000 a 2003 estão listados no Quadro 13.

**Quadro 13**

AÇÕES em ABASTECIMENTO DE ÁGUA FUNASA 2000 a 2003					
Municípios na Bacia do rio São Francisco por Estado					
	Sistemas em Operação		Sistemas em Obras		Total
Alagoas	Arapiraca; Pão de Açúcar; Piaçabuçu; Traipu	553.404,11		-	553.404,11
Bahia	Barra; Bom Jesus da Lapa; Boquira; Cotegipe; Curaçá; Ibipeba; Itaguaçu da Bahia; João Dourado	2.085.000,00	Carinhanha	215.182,43	2.300.182,43
Goiás		-		-	-
Minas Gerais		-		-	-
Pernambuco	Bodocó; Cabrobó; Calumbi; Iati; Moreilândia; Orocó; Quixabá; Tupanatinga	1.414.787,88	Serra Talhada	675.000,00	2.089.787,88
Sergipe		50.000,00		-	50.000,00
<b>TOTAL</b>		<b>4.103.191,99</b>		<b>890.182,43</b>	<b>4.993.374,42</b>

Fonte: Funasa/MS

### 6.2. PROÁGUA

As ações programadas no período 2000 a 2003 relativas a projetos e obras para abastecimento de água nos municípios da Bacia sob a chancela do PROÁGUA/Semi-Árido são as listadas no Quadro 14. Note-se que há Sistemas Concluídos, Sistemas em Implantação, Sistemas com Licitação Programada para 2003, Projetos para Futura Execução (Sem Convênio) e Sistemas com Financiamento do JBIC.

Dos 47 Municípios da Bacia a serem beneficiados com estas ações, 42 deles encontram-se na região Semi-Árida. Não estão no Semi-árido: Canápolis(BA); Coração de Jesus(MG); Itacarambi (MG); Malhada dos Bois(SE) e Uibaí (BA)

As ações previstas no PROÁGUA têm o objetivo de ampliar a produção de água. Dos Municípios abrangidos, somente um tem cobertura de rede de água menor que 60%(Minador do Negrão – AL), 10 têm cobertura de rede de água entre 60 e 90%, 13 têm cobertura entre 90 e 95%. Os restantes 23 têm cobertura com rede de água superior a 95%.

**MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL  
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA**

Unidade de Gerenciamento das Obras do PROÁGUA/Semi-árido - UGP-Obras

<b>RELAÇÃO DE OBRAS DO PROÁGUA/Semi-árido na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco FEV/2004</b>						
<b>Nº</b>	<b>ESTADO</b>	<b>DENOMINAÇÃO</b>	<b>Especificação do Projeto</b>	<b>POPULAÇÃO BENEFICIADA</b>	<b>MUNICÍPIOS BENEFICIADOS</b>	<b>OBS.</b>
<b>SISTEMAS COM FINANCIAMENTO DO BIRD</b>						
<b>SISTEMAS CONCLUÍDOS</b>						
1	BA	Adutora do Feijão – 2ª etapa	Adutora de água tratada, a partir da ETA de Ibititá nas proximidades de Irecê-BA, com cerca de 60 km de extensão, para atender às cidades de <b>Canarana, América Dourada</b> e pequenas comunidades.	18.000	<b>América Dourada; Barro Alto; Canarana; Uibaí.</b>	
2	PE	Adutora de Arcoverde	Adutora de água bruta, com 73 km de extensão, capta água de poços profundos, até a estação de tratamento de água de <b>Arcoverde</b> , para atender àquela cidade e mais três comunidades.	24.000	<b>Arcoverde</b>	
<b>SISTEMAS EM IMPLANTAÇÃO</b>						
1	AL	Sistema Adutor Estrela de Alagoas/Minador do Negrão	Adutora de água bruta, com 16 km de extensão (mais tratamento na cidade), capta água no reservatório de Limeira II para atender <b>Estrela de Alagoas e Minador do Negrão.</b>	10.500	<b>Estrela de Alagoas; Minador do Negrão.</b>	
2	BA	Adutora do Feijão – 3ª etapa	Adutora de água tratada, com cerca de 50 km de extensão, em derivação da adutora existente, conduz água para atender às comunidades e distritos dos municípios de Mirorós, <b>Barra do Mendes</b> e Ibiquera, dentre outros.	42.000	<b>América Dourada; Barra do Mendes; Barro Alto; Central; Ibipeba; Ibititá; Irecê; João Dourado; Jussara; Lapão; Presidente Dutra; São Gabriel; Uibaí.</b>	
3	BA	Sistema Padrão Central	Pequenos sistemas de abastecimento a partir de poços (22 km de adutora e 113 km de Redes) para atender comunidades rurais das regiões de <b>Seabra</b> e Jacobina-BA.	10.400	Jacobina; <b>Seabra.</b>	Parcialmente na Bacia
4	PE	Sistema Adutor de Afrânio/Dormentes	Adutora com cerca de 160 km de extensão, a partir do reservatório R3 do projeto Maria Tereza da CODEVASF, para atender às populações de Rajada, <b>Afrânio e Dormentes</b> , na região de Petrolina.	33.600	<b>Afrânio; Dormentes.</b>	
5	PE	Sistema Adutor de Afogados da Ingazeira	A adutora com extensão de 75 km e servindo às cidades de <b>Afogados da Ingazeira, Quixabá e Carnaíba.</b> O manancial subterrâneo com captação por poços profundos, com tratamento simplificado.	46.000	<b>Afogados da Ingazeira; Carnaíba; Quixabá; Solidão.</b>	
<b>SISTEMAS COM LICITAÇÃO PROGRAMADA PARA 2003</b>						
1	PE	Adutora Luís Gonzaga (Ramal II da Adutora do Oeste)	Adutora de 118 km partindo da Adutora do Oeste e ETA para atender as cidades de <b>Bodocó, Exu, Granito e Moreilândia.</b> Antigo Ramal II da Adutora do Oeste.	45.500	<b>Bodocó; Exu; Granito; Moreilândia.</b>	
<b>PROJETOS PARA FUTURA EXECUÇÃO - SEM CONVÊNIO</b>						
1	MG	Sistemas São Francisco e Jequitinhonha	Sistemas de abastecimento de água complementares para várias sedes municipais e comunidades nas bacias do Jequitinhonha e São Francisco, incluindo comunidades de Diamantina, <b>Itacarambi, Coração de Jesus, Porteirinha, Medina, Janaúba, Salinas</b> e Taiobeiras.	120.000	<b>Coração de Jesus; Diamantina; Itacarambi; Janaúba; Medina; Porteirinha; Salinas</b>	Parcialmente na Bacia
<b>SISTEMAS COM FINANCIAMENTO DO JBIC</b>						
1	BA	Sistema Integrado de Abastecimento de Água Santana	Implantação de 145 km de adutoras a partir do Rio Corrente, para atender às cidades de Santana, Porto Novo, Canápolis, Serra Dourada, Tabocas do Brejo Velho e Brejolândia.	60.000	<b>Brejolândia; Canápolis; Santana; Serra Dourada; Tabocas do Brejo Velho.</b>	
2	SE	Recup. e Automação dos Sistemas Integrados de Alto Sertão e Sertaneja	Reabilitação e automação de 17 estações elevatórias e 02 estações de tratamento dos sistemas integrados de abastecimento de água.	280.000	<b>Amparo de São Francisco; Aquidabá; Canhoba; Carira; Cumbe; Feira Nova; Frei Paulo; Gararu; Gracho Cardoso; Itabi; Malhada dos Bois; Moita Bonita; Monte Alegre de Sergipe; Muribeca; Nossa Senhora Aparecida; Nossa Senhora das Dores; Nossa Senhora da Glória</b>	Parcialmente na Bacia
3	SE	Adutora Ilha do Ouro/N.S. Glória	Construção de captação, adução, tratamento e distribuição, reforçando os sistemas existentes de Sertaneja e Alto Sertão, de forma a beneficiar várias localidades, com extensão aproximada de 45 km.		Alto Sertão; Sertaneja.	Captação no rio São Francisco.

Legenda: **RIO** - Relatório de identificação de Obras, **RTP** - Relatório Técnico Preliminar, **RFV** - Relatório Final de Viabilidade, **PB** - Projeto Básico, **PE** - Projeto Executivo. **SA** - Sistemas de Adutoras, **SS** - Sistemas Simplificados, **BAR.** - Barragens. **Municípios em vermelho estão situados na bacia do rio São Francisco**

Fonte: PROÁGUA/ MIN

## 7. RESUMO DOS INVESTIMENTOS COM BASE NA SITUAÇÃO ATUAL

No quadro 15 estão apresentados os valores investidos pela FUNASA/ Ministério da Saúde e PROÁGUA/ Semi-árido em Municípios localizados na bacia do rio São Francisco no período 2000 a 2003. Estes foram abatidos dos valores necessários a investir para a universalização (apresentados no Quadro 12). O montante necessário para a universalização dos serviços de abastecimento de água para a população de 2020 passa a ser, portanto, de R\$ 1.374.827.431,00.

### Quadro 15

<b>RESUMO INVESTIMENTOS EM ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA UNIVERSALIZAÇÃO Ano 2020</b>	
<b>SITUAÇÃO ATUAL - em R\$</b>	
Rede de Distribuição	889.407.090
Produção	467.611.319
Total Urbano Expansão (Distribuição e Produção) 2000	1.357.018.408
Parcela deduzida de Produção devido a Investimento já realizado Pelo PROÁGUA	(4.155.004)
Investimentos FUNASA 2000 a 2003 - em Operação	(4.993.374)
Total Urbano Expansão (Distribuição e Produção) 2004	1.347.870.031
Projeto	26.957.400
<b>Total Urbano Expansão (Distribuição e Produção) 2004 + Projeto</b>	<b>1.374.827.431</b>

Fonte: FUNASA/ANA

## 8. HIERARQUIZAÇÃO

Aplicando-se o critério de menor cobertura como sendo fundamental na decisão sobre futuras ações para a universalização de abastecimento de água obtém-se uma relação de municípios em que os primeiros 17 com cobertura inferior a 60% estão apresentados abaixo:

**Quadro 16 Municípios Hierarquizados segundo a Cobertura com Rede de Água**

MUNICÍPIOS COM COBERTURA DE REDE DE ÁGUA ≤ 60%							
BRASIL -mortalidade infantil						33,8	
BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO		mortalidad e infantil				38,2	
Hierarquia	Município	Estado	População Urbana	Pop. Total a Abast.	IDH	Mortalidade Infantil	% Cobertura Rede de Água
			2000	2020			
1	SANTA CRUZ DA BAIXA VERDE	PE	4.140	5.878	0,7	63,5	0,93
2	MANARI	PE	2.292	6.145	0,5	91,1	1,67
3	TRINDADE	PE	17.179	22.200	0,6	74,8	9,30
4	UMBURANAS	BA	6.183	10.861	0,6	70,1	17,15
5	IPUBI	PE	13.574	16.678	0,6	74,8	22,55
6	SÃO SEBASTIÃO	AL	9.406	14.631	0,6	118,2	26,81
7	CAMPO ALEGRE DE LOURDES	BA	6.534	13.472	0,6	49,7	27,92
8	CACIMBINHAS	AL	4.237	4.635	0,6	76,1	34,16
9	CANAPI	AL	4.120	6.363	0,5	107,8	45,11
10	OURO BRANCO	AL	5.300	6.086	0,6	103,7	48,56
11	LAGOA DA CANOA	AL	8.904	11.738	0,6	118,2	52,30
12	TRAIPU	AL	7.126	8.158	0,5	64,1	53,95
13	DOIS RIACHOS	AL	4.422	5.335	0,6	103,7	54,97
14	ALAGOINHA	PE	6.729	7.105	0,6	87	57,42
15	MINADOR DO NEGRÃO	AL	1.898	1.591	0,6	76,1	57,64
16	MARAVILHA	AL	5.253	7.347	0,6	103,7	58,66
17	CARNEIROS	AL	3.383	4.205	0,6	103,7	59,94
<b>TOTAL</b>			<b>110.680</b>	<b>152.428</b>			

Indo um pouco mais além, constata-se que há 123 municípios com cobertura ≤ 90% , desse conjunto há somente um município com população superior a 100.000 hab: Arapiraca (Alagoas; 152.281 hab., 82,7%).

Considerando-se o IDH, pode-se dizer que há na Bacia 63 municípios com IDH inferior a 0,6 e com cobertura de rede de água inferior a 90%.

Para facilitar a decisão traçou-se um gráfico (Gráfico 7) em que no eixo horizontal está a ordem de hierarquia segundo a cobertura de rede de água acumulada e no eixo vertical principal os investimentos necessários para a universalização dos serviços. No eixo vertical secundário lê-se a população de 2020 a ser atendida.

Para se atingir a universalização do serviço de abastecimento de água de todos os municípios da Bacia a demanda será de uma população de 4.673.753 habitantes no ano 2020. Os investimentos necessários para esta universalização totalizam R\$ 1.384.158.777,00.

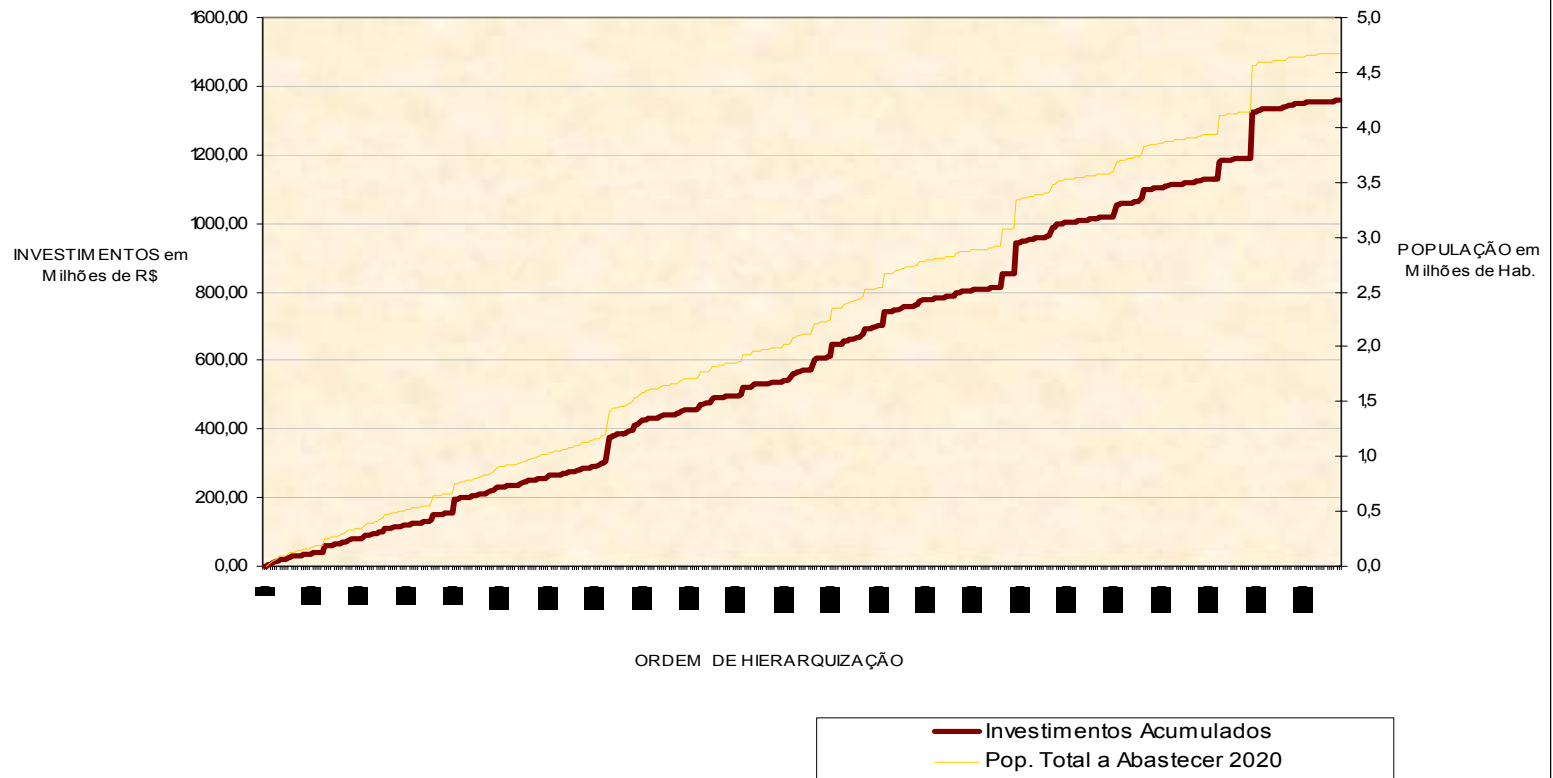
Se se desejar universalizar o serviço de abastecimento de água nos municípios da Bacia com cobertura de rede de água ≤ 90% são necessários investimentos da ordem de R\$ 257.423.099,00, atingindo-se uma população adicional de 1.011.533 hab. em 118 municípios. Para universalizar os serviços nos municípios com cobertura ≤ 95%, os investimentos necessários são de R\$ 498.695.042,00 beneficiando 1.858.359 hab. em 201 municípios da Bacia. Ver Quadro 17 e Gráfico 7 para municípios com outras coberturas.

**Quadro 17**

Quantidade de Munic. Hierarquizados (unidades)	Cobertura com Rede de Água ≤ (%)	Pop. Total a Abastecer 2020 Acumulada (hab)	Investimentos Acumulados (R\$)
3	10	34.222	7.188.309
8	40	94.499	21.034.617
17	60	152.428	33.344.039
32	70	277.435	64.828.345
42	75	360.799	84.461.470
65	80	534.849	125.341.030
81	85	757.997	196.914.799
118	90	1.011.533	257.423.099
201	95	1.858.359	498.695.042
229	96	2.113.535	571.658.791
272	97	2.719.563	756.423.516
323	98	3.359.843	948.542.356
396	99	3.911.637	1.121.975.356
456	100	4.673.753	1.357.018.408

Gráfico 07

**INVESTIMENTOS ACUMULADOS PARA EXECUÇÃO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO E UNIDADES PRODUTORAS DE ÁGUA SEGUNDO ORDEM DE PRIORIDADE APLICADA AOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO**



## **9. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

A cobertura com rede de água não assegura suprimento com água de boa qualidade. Sugere-se que quando forem elaborados estudos mais detalhados sobre os municípios da bacia do rio São Francisco, faça-se um levantamento preciso destas carências. Sabe-se que houver muitos investimentos para implantação de rede de distribuição de água no passado, sem que tivesse havido aumento de produção de água.

Há necessidade de atuar junto às empresas operadoras do serviço de abastecimento no sentido de melhorar sua eficiência na gestão dos sistemas de maneira a refletir nas perdas físicas de água.

Apesar de não terem sido identificadas melhorias significativas em sistemas de abastecimento de água nos municípios da Bacia no período entre 2000 e 2003, é importante no prosseguimento do trabalho atualizar as informações junto às Prefeituras.

Além disso, é importante ressaltar que no momento em que for realizada a priorização de investimentos para a universalização dos serviços de abastecimento de água leve-se em consideração notadamente as obras concluídas e em implantação mencionadas no Quadro 14.

## BIBLIOGRAFIA

Brasil. Ministério das Cidades. *Dimensionamento das Necessidades de Investimentos para a Universalização dos Serviços de Abastecimento de Água e de Coleta e Tratamento de Esgotos Sanitário no Brasil*. 2003. Relatório.

Brasil. Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano – SEDU. Programa de Modernização do Setor de Saneamento - PMSS. *Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto, 2000/SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento* – Brasília, 2001.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico-PNSB - 2000*. Rio de Janeiro: IBGE, 2002.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2000. Rio de Janeiro: IBGE, 2001.

Cairncross, S. e Feachem, R. G. – *Environmental health engineering in the tropics: an introductory text*, 4ª edição, Chichester: John Wiley and Sons, 1990

Heller, L. – Saneamento e Saúde, Organização Pan-Americana de Saúde/Organização Mundial de Saúde, Brasília, 1997

Organização Mundial de Saúde, *Pollution and Health*, Genebra, 1986