



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOLOGIA**

FRANCISCO JOSÉ GOMES MESQUITA

**PROBLEMÁTICA DA ÁGUA NOS GRANDES CENTROS URBANOS – ESTUDO
DE CASO: CIDADE DE SALVADOR E REGIÃO METROPOLITANA, ESTADO DA
BAHIA, BRASIL.**

Salvador
2014

FRANCISCO JOSÉ GOMES MESQUITA

**PROBLEMÁTICA DA ÁGUA NOS GRANDES CENTROS URBANOS – ESTUDO
DE CASO: CIDADE DE SALVADOR E REGIÃO METROPOLITANA, ESTADO DA
BAHIA, BRASIL.**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Geologia, área de concentração em Geologia.

Orientador: Prof. Dr. Manoel Jerônimo Moreira Cruz.

Salvador
2014

M578 Mesquita, Francisco José Gomes.

Problemática da água nos grandes centros urbanos – estudo de caso: cidade de Salvador e região metropolitana, estado da Bahia, Brasil / Francisco José Gomes Mesquita.- Salvador, 2014.

113 f. : il. + anexo

Orientador: Prof. Dr. Manoel Jerônimo Moreira Cruz.

Tese (Doutorado em Geologia) - Programa de Pós-graduação em Geologia, Universidade Federal da Bahia, Instituto de Geociências, 2014.

1. Água – Uso - Salvador (BA). 2. Abastecimento de água - Salvador (BA). 3. Sustentabilidade ambiental. 4. Crescimento populacional. I. Cruz, Manoel Jerônimo Moreira. II. Universidade Federal da Bahia. Instituto de Geociências. III. Título.

CDU: 556.18(813.8)

FRANCISCO JOSÉ GOMES MESQUITA

“PROBLEMÁTICA DA ÁGUA NOS GRANDES CENTROS URBANOS – ESTUDO DE CASO: CIDADE DE SALVADOR E REGIÃO METROPOLITANA, ESTADO DA BAHIA, BRASIL.”

Tese de Doutorado aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Geologia, área de concentração em Geologia, Programa de Pós-Graduação em Geologia, Universidade Federal da Bahia.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Manoel Jerônimo Moreira Cruz
Orientador - UFBA/IGEO

Profa. Dra. Olivia Maria Cordeiro de Oliveira
Examinadora interna - UFBA/IGEO

Profa. Dra. Joana Angélica Guimarães
Examinadora interna - UFBA/IGEO

Prof. Dr. Flávio Aparecido Gonçalves
Examinador externo - UNIFAL

Prof. Dr. Paulo Henrique Prates Maia
Examinador externo - SEMA

Salvador, 21 de março de 2014.

AGRADECIMENTOS

Ao professor doutor Asher Kiperstok pelo incentivo e apoio inicial na elaboração do projeto e orientação na escolha do tema da tese, fundamentais para começarmos esta caminhada de quase três anos desenvolvida com a sustentação firme e sempre incentivadora da professora doutora e amiga Joana Angélica Guimarães, a quem dedico um agradecimento todo especial.

Ao colega e professor doutor Manoel Jerônimo Moreira Cruz – orientador da pesquisa, pelo apoio, compreensão no sentido amplo da palavra e transmissão dos seus conhecimentos acumulados ao longo da sua vida acadêmica, além das discussões e correções dos textos.

Ao Professor Geraldo Marcelo Lima meus sinceros agradecimentos pelo apoio na elaboração dos mapas e liberação de fotos do seu arquivo pessoal.

A professora doutora Olívia Maria Cordeiro de Oliveira pelo apoio, incentivo e importantes sugestões para o desenvolvimento desta tese.

Aos discentes Renato Carlos Vieira Santiago e Leandro Ursino pela colaboração na elaboração das tabelas, gráficos e mapas.

Ao servidor técnico-administrativo Nilton da Silva da Pós-Graduação em Geologia, por todos os momentos que o procurei, pelo sempre prestativo apoio, eficiência e clareza, nas informações e nos encaminhamentos dos assuntos relacionados ao curso de doutorado.

Ao servidor técnico-administrativo Itanajara José Muniz da Silva pela colaboração na formatação final desta tese.

Agradeço também a todos aqueles que participaram da pesquisa desta tese por compartilharem seus valiosos conhecimentos e seu precioso tempo.

RESUMO

Os grandes centros urbanos enfrentam hoje grandes desafios para suprir as necessidades de uma população em crescimento constante. Dentre esses desafios, a água é aquele que tem gerado conflitos diversos, destacando-se a questão do abastecimento urbano, que deverá afligir a humanidade ao longo dos próximos 20 anos. Este trabalho tem como principal objetivo analisar a situação do atual modelo de abastecimento de água do município de Salvador e sua Região Metropolitana, propondo formas alternativas de lidar com a questão. Como todos os grandes centros urbanos mundiais, a Região Metropolitana de Salvador (RMS) apresenta problemas e potencialidades que devem ser compreendidas e observadas com a finalidade de dimensionar adequadamente as fontes de abastecimentos para atender a demanda de água. Com o contínuo crescimento populacional e a mudança dos padrões de consumo, a necessidade de gerenciamento adequado dos sistemas de abastecimentos cresce a cada dia. Os recursos hídricos destacam-se entre os temas a serem planejados e discutidos, já que o recurso água é indispensável à vida, estando as águas pluviais como um dos temas de maior interesse, pois recompõem os níveis de água subterrânea e superficial. O atual modelo utilizado para o abastecimento de água da Região Metropolitana de Salvador, previsto para o horizonte 2030, não considera tal premissa, vez que é pautado no eixo central, e praticamente único, a água disponível nos mananciais do Rio Joanes (barragens Joanes-I e Joanes-II), do Rio do Cobre (Barragem do Cobre), do Rio Ipitanga (barragens Ipitanga-I, Ipitanga-II e Ipitanga-III), do Rio Jacuipe (Barragem Santa Helena) e do Rio Paraguaçu (Barragem Pedra do Cavalo) com vazão disponível prevista para o horizonte 2030 de 20,87 m³/s é superior à demanda total de água bruta projetada para 2030 que será de 18,32 m³/s. A partir dos dados e discussões apresentados nesta tese, conclui-se que o modelo de abastecimento urbano da água precisa ser repensado. Esse modelo baseia-se numa distribuição centralizada através de grandes redes que tem elevado custo, tanto na implantação, como na operação e distribuição da água tratada. Sendo que para muitos usos, sequer necessitam da água potável. É preciso também rever a lógica predominante, pela qual se acredita que a solução dos problemas de distribuição virá unicamente através de grandes obras e que o recurso hídrico é apenas a água que corre pelos rios. A captação direta de águas pluviais nas cidades, como fonte suplementar às redes públicas, representa outra alternativa que poderá trazer grandes benefícios à população.

Palavras-chave: Abastecimento de água – Salvador (BA). Grandes centros urbanos. Diversificação de mananciais. Demandas por água. Abastecimento urbano. Sustentabilidade ambiental. Crescimento populacional.

ABSTRACT

Large urban centers today face major challenges to meet the needs of a growing population. Among these challenges is the water that has generated many conflicts, highlighting the issue of urban water supply that will afflict mankind over the next 20 years. This work aims to analyze the situation of the current model of water supply of the city of Salvador and its metropolitan region, proposing alternative ways of dealing with the issue. Like all major world cities, the metropolitan area of Salvador (RMS), and presents potential problems that must be understood and observed in order to properly size the sources of supply to meet the demand for water. With continuing population growth and changing consumption patterns, the need for adequate management of supply systems grows every day. Water resources stand out among the topics to be discussed and planned, as the water resource is essential to life, standing rain water as one of the topics of greatest interest because recompose groundwater levels and surface water. The current model used for the water supply of the metropolitan region of Salvador planned for the horizon 2030, does this premise, since it is grounded in the central and almost single-axis water available in the watershed: the river Joanes (dams Joanes Joanes-I and-II), Copper (Copper dam) river, Ipitanga (dams Ipitanga-I,-II and Ipitanga Ipitanga-III), the river Jacuipe (dam Helena) river and Paraguassu river (dam Stone Horse) with available flow forecast for the horizon 2030 $20.87 \text{ m}^3/\text{s}$ is greater than the total raw water demand projected for 2030 will be $18.32 \text{ m}^3/\text{s}$. From the data and discussion presented in this thesis, it is concluded that the model of urban water supply need to be rethought. This model is based on a centralized distribution across large networks that have high cost in both deployment and operation as the distribution of treated water. Since for many uses even require drinking water. You must also review the prevailing logic by which it is believed that the solution to distribution problems will come only through great works and water resources is only the water that flows through the rivers. Direct rainwater harvesting in cities as supplementary source the public networks, represents another alternative to capture that could bring great benefits to the population.

Keywords: water supply – Salvador (BA). Large urban centers. Water demand management. Urban water supply. Environmental sustainability. Population growth.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Proporção de população urbana vivendo em favelas	19
Figura 2	Fatores que influenciam as decisões da cidade a respeito do abastecimento de água e gestão de resíduos	20
Figura 3	Os problemas mais graves de abastecimento de água e gestão de resíduos	22
Figura 4	Localização da área de estudo – Região Metropolitana de Salvador - RMS	30
Figura 5	Mapa da cidade de Salvador e Região Metropolitana	34
Figura 6	Tipo de abastecimento por região	36
Figura 7	Alto cristalino de Salvador	38
Figura 8	Distribuição dos poços perfurados na Região Metropolitana de Salvador	44
Figura 9	Bacias hidrográficas do Estado da Bahia	46
Figura 10	Distribuição das barragens no Mundo	48
Figura 11	Principais mananciais e suas adutoras para o abastecimento da Região Metropolitana de Salvador	50
Figura 12	Ciclo hidrológico	63
Figura 13	Bairro da Pituba contrastando com área socioeconomicamente vulnerável do Vale das Pedrinhas	71
Figura 14	Favela no bairro soteropolitano de Sussuarana	72
Figura 15	Favela no bairro de Sussuarana – Salvador – Bahia –Brasil	72
Figura 16	Fazenda Grande do Retiro	73
Figura 17	A Fazenda Grande do Retiro tem 20.254 moradores - quarta mais populosa da Bahia	73
Figura 18	Taxa de crescimento médio anual - Salvador e RMS	74
Figura 19	Mapa dos padrões de ocupação urbana de Salvador	76
Figura 20	População beneficiada com abastecimento de água	77
Figura 21	Crescimento populacional estimado de Salvador e Região Metropolitana	78
Figura 22	Mapa de isoietas abrangendo a Região Metropolitana de Salvador	91
Figura 23	Bairro da Pituba contrastando com área socioeconomicamente vulnerável do Vale das Pedrinhas	92
Figura 24	Mapa mostrando variação das elevações de 0 a ≥ 100 m na RMS	93
Figura 25	Favelas de Mussurunga e Bairro da Paz, entre as cinco maiores da RMS	94
Figura 26	Favela Saramandaia/Pernambués densamente habitada e também incluída entre as cinco maiores da RMS	94
Figura 27	Montagem foto e mapa mostrando o Alto Cristalino de Salvador. ..	98
Figura 28	Localidades diversas situadas dentro do Alto Cristalino de Salvador	99

LISTA DE FOTO

Foto1	Vista panorâmica da escarpa da falha de Salvador que separa a Bacia Sedimentar do Recôncavo do Alto Cristalino	39
Foto 2	Barragens – água em quantidade e qualidade	47
Foto 3	Barragem Joanes I e II	51
Foto 4	Vista aérea da barragem Joanes II	51
Foto 5	Barragem Ipitanga I	52
Foto 6	Represa do Cobre	52
Foto 7	Represa do Cobre	52
Foto 8	Vista aérea da Barragem de Santa Helena	53
Foto 9	Bacia hidrográfica do rio Paraguaçu – Barragem Pedra do Cavalo	54
Foto 10	Bacia hidrográfica do rio Paraguaçu – Barragem Pedra do Cavalo	54
Foto 11	Vista da Barragem de Pedra do Cavalo	55

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Sedes urbanas abastecidas por tipo de mananciais	37
Quadro 2	Sistemas produtores – vazão regularizada e disponível	49
Quadro 3	Conseqüências dos impactos nas águas dos mananciais	57
Quadro 4	Projeção de população para Salvador e Região Metropolitana	78
Quadro 5	Consumo per capita útil de Salvador por classes de renda (L/hab. dia)	79
Quadro 6	Consumo total anual per capita de Salvador incluindo a projeção das perdas (L/hab. dia)	80
Quadro 7	Consumo per capita médio x peso de cada classe social	80
Quadro 8	Consumo per capita total de Salvador incluindo perdas (L/hab. dia)	81
Quadro 9	Cálculo com valores de consumo per capita útil de 170,90	82
Quadro 10	Cálculo com valores de consumo per capita útil de 173,16	82
Quadro 11	Cálculo com valores de consumo per capita útil de 182,42	82
Quadro 12	Cálculo com base nos dados de demanda per capita útil total igual a 170,90 L/hab.....	83
Quadro 13	Cálculo com base nos dados de demanda per capita útil total igual a 173,16 L/hab.....	83
Quadro 14	Cálculo com base nos dados de demanda per capita útil total igual a 182,42 L/hab.....	83
Quadro 15	Disponibilidade dos mananciais da RMS	84
Quadro 16	Estimativa de Consumo de água – casa com 5 moradores	88
Quadro 17	Dados de entrada e saída do modelo para simulação do aproveitamento de água de chuva em Salvador considerando a implantação para as novas construções no período entre 2000 e 2007	90

LISTA DE TABELA

Tabela 1	Principais megacidades mundiais	16
----------	---------------------------------------	----

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	14
1.1 A PROBLEMÁTICA DA ÁGUA NOS GRANDES CENTROS URBANOS	14
1.2 EXEMPLO DO MÉXICO	24
1.3 O PROBLEMA DA ÁGUA NO BRASIL	26
CAPÍTULO 2 – ÁREA DE ESTUDO	30
2.1 METODOLOGIA	31
CAPÍTULO 3 – DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM SALVADOR	33
3.1 USO DA ÁGUA SUBTERRÂNEA EM SALVADOR	38
3.2 USO ATUAL DA ÁGUA DAS BARRAGENS	44
3.2.1 Rio Joanes	50
3.2.2 Rio Ipitanga	51
3.2.3 Rio do Cobre	52
3.2.4 Rio Jacuípe	53
3.2.5 Rio Paraguaçu	54
3.3 ÁGUA DE CHUVA COMO FONTE ALTERNATIVA	56
3.3.1 Exemplos de captação de água de chuva no Mundo	57
3.3.2 Exemplos de captação de água de chuva no Brasil	59
3.3 ÁGUA DE CHUVA COMO FONTE ALTERNATIVA	57
3.3.1 Exemplos de captação de água de chuva no mundo	58
3.3.2 Exemplos de captação de água de chuva no Brasil	60
CAPÍTULO 4 – DEMANDA DE ÁGUA, CONSIDERANDO O MODELO DE USO ATUAL	69
CAPÍTULO 5 – PROPOSIÇÃO DE UM MODELO DE GESTÃO ALTERNATIVO	86
CAPÍTULO 6 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	105
REFERÊNCIAS.....	107
ANEXO A - POÇOS PERFURADOS NA REGIÃO METROPOLITANA DE SALVADOR.....	113

CAPÍTULO 1

1.1 A PROBLEMÁTICA DA ÁGUA NOS GRANDES CENTROS URBANOS

Apesar dos grandes avanços tecnológicos da humanidade, as dificuldades de convivência são cada vez maiores e mais complexas quando se trata de compatibilizar desenvolvimento tecnológico, industrial e urbano com a preservação dos recursos naturais. Dentre esses recursos, a água é aquele que tem gerado conflitos diversos, tais como: déficit em algumas regiões e excesso em outras; prioridade para o consumo humano e animal; conflito entre usuários; poluição por atividades industriais e urbanas. Esses então são alguns exemplos do tumultuoso caminho para o desenvolvimento e o crescimento da humanidade.

Aliado aos problemas citados, o rápido crescimento populacional (particularmente dos grandes centros urbanos), além da questão do comprometimento da qualidade da água, são os fatores mais marcantes que deverão afligir a humanidade ao longo dos próximos vinte anos – década 2030-2040. Em média, todos os meses as cidades de países em desenvolvimento recebem cinco milhões de novos residentes, segundo dados da Organização das Nações Unidas – ONU (FUNDO..., 2011). Não é, portanto, tarefa simples garantir o acesso à água para todos, principalmente porque além da necessidade de ampliação constante da infraestrutura de abastecimento, lidamos com a pressão sobre os mananciais, conflitos existentes ou potenciais entre usuários da água e as fragilidades técnicas ou operacionais das prestadoras de serviços de saneamento, além do comprometimento da qualidade das águas, devido à poluição urbana. Segundo Andreu (2010), as incertezas climáticas e a sucessão de eventos críticos extremos realçam ainda mais a gravidade do problema.

Lu Zhibo, Wang Juan e Geiger (2009), em “Uma abordagem prática para avaliar a sustentabilidade na gestão da água”, afirmam que a sustentabilidade tornou-se uma palavra popular desde as últimas décadas, mas na prática, para avaliar a sustentabilidade na gestão da água, é preciso critérios/indicadores e objetivos que

definem o que é bom ou ruim no método de avaliação que possa integrar e classificar esses indicadores. Na maioria dos países emergentes, a preocupação com a água para consumo humano e o crescimento populacional, ao pressionar a demanda por esse recurso, são fatos extremamente preocupantes. Entre outros fatores, destaca-se o aumento da população em função da ausência de programas de controle que reflete na segurança de projetos confiáveis, com planejamento de longo prazo. Essa falta de organização cria situações emergenciais de ações. Por exemplo, o crescimento da população da zona metropolitana da cidade do México em 2015, projetado para 23,5 milhões, necessita otimizar a ampliação da oferta por meio das fontes de abastecimento existentes e potenciais dos aquíferos, águas superficiais, tratamento/reuso e eficiência/gestão para atender às futuras necessidades de oferta com um certo grau de sustentabilidade (DOWNS, 2000).

A industrialização promoveu simultaneamente a atração da população pela cidade e a expulsão do campo. Antes da revolução industrial, não havia nenhum país onde a população urbana fosse predominante. No começo deste século, apenas a Grã-Bretanha possuía a maior parte de sua população vivendo em cidades (MUNFORD, 1982). Pode-se afirmar que o Século XX é o século da urbanização, pois nele se acentuou o predomínio da população da cidade sobre a do campo. Salvo algumas regiões (em especial nos países em desenvolvimento) que permanecem com características rurais, o processo de urbanização prossegue em marcha acelerada. A humanidade chegará a um importante marco demográfico: pela primeira vez na história, haverá mais pessoas vivendo nas cidades do que nas zonas rurais. De acordo com estimativas da ONU, até 2030 mais de 60% das pessoas viverão em cidades. A taxa de crescimento é bastante rápida nestes grandes centros, a exemplo das megacidades (cidades com mais de 10 milhões de habitantes), como tem-se no Brasil, as cidades de São Paulo e Rio de Janeiro.

O relatório da GlobeScan e MRC McLean Hazel (HÁZEL; MILLER, 2007), “Desafios das Megacidades”, analisa e caracteriza três categorias de cidades: as emergentes, as em transição e as desenvolvidas. As cidades identificadas nesses arquétipos compartilham muitas características e enfrentam problemas semelhantes, destacando os desafios e as prioridades para cada um dos modelos destes grandes centros urbanos (megacidades), bem como as áreas-chave onde é necessário atuar

para permitir o equilíbrio da competitividade com a qualidade de vida e a sustentabilidade ambiental.

As megacidades (**Tabela 1**) caracterizam-se pelo crescimento e pelo aumento da complexidade urbana, e apresentam uma forma relativamente nova de desenvolvimento urbano. Em 1950 existiam somente duas cidades com populações acima de 10 milhões de habitantes: Nova York e Tóquio. Já em 1975, mais duas se juntaram ao clube: Xangai e Cidade do México. Em 2004, o número de megacidades havia crescido astronômicamente para 221, e juntas, essas cidades atualmente detêm 9% da população urbana mundial.

Tabela 1 - Principais megacidades mundiais.

Cidade	País	2003 População em milhões	2015 População em milhões	Área em Km ²	Participação no PIB em %
Tóquio	Japão	35,0	36,2	13.100	40
Nova Iorque	EUA	21,2	22,8	10.768	<10
Área Seul e Incheon	Coréia do Sul	20,3	24,7	4.400	50
Cidade do México	México	18,7	20,6	4.600	40
São Paulo	Brasil	17,9	20,0	4.800	25
Mumbai	Índia	17,4	22,6	4.350	15
Los Angeles	EUA	16,4	17,6	14.000	<10
Deli	Índia	14,1	20,9	1.500	<5
Manila-Quezon	Filipinas	13,9	16,8	2.200	30
Calcutá	Índia	13,8	16,8	1.400	<10
Buenos Aires	Argentina	13,0	14,6	3.900	45
Xangai	China	12,8	12,7	1.600	<10
Jakarta	Indonésia	12,3	17,5	1.600	30
Daca	Bangladesh	11,6	17,9	1.500	60
Rio de Janeiro	Brasil	11,2	12,4	2.400	15
Karachi	Paquistão	11,1	16,2	1.200	20
Area Ruhr	Alemanha	11,1	11,1	9.800	15
Cairo	Egito	10,8	13,1	1.400	50
Beijing	China	10,8	11,1	1.400	<5
Lagos	Nigéria	10,7	17,0	1.100	30
Moscou	Rússia	10,5	10,9	1.100	20
Paris	França	9,8	10,0	2.600	30
Istambul	Turquia	9,4	11,3	2.650	25
Chicago	EUA	9,2	10,0	8.000	<5
Londres	Inglaterra	7,6	7,6	1.600	15

Fonte: Házél, G.; Miller, D. (2007)- Desafios das Megacidades

Nesta tese, o termo “grandes centros urbanos” será usado referindo-se às cidades/ polos regionais - importantes capitais, capitais e sua área metropolitana, megacidades ou a outros tipos de concentrações urbanas, a exemplo de pequenos países que se tornam polos comerciais regionais importantes ou polos regionais urbanos e agrícolas. Será utilizado mantendo as características e o conceito constante do relatório da GlobeScan e MRC McLean Hazel (HÁZEL; MILLER, 2007)

para megacidades emergentes, em transição e desenvolvidas, mas diferenciando o quantitativo populacional, que será igual ou superior ao das cinco maiores cidades do país onde estão localizados os “grandes centros urbanos”.

Megacidades emergentes: tendem a ser caracterizadas por altas taxas de crescimento impulsionadas pela migração e crescimento natural, muito do qual ocorre em favelas, que não possuem infraestrutura e serviços. As taxas anuais de crescimento estão entre 3% e 6%. Uma taxa de crescimento de 3,5% implica dobrar a população em 20 anos. Em geral, as cidades emergentes estão situadas em países com populações urbanas inferiores a 50%. As populações tendem a ser mais jovens e mais masculinas, com uma elevada proporção de migrantes rurais com pouca instrução. A polaridade social e as lacunas na riqueza, saúde, educação e poder político entre os grupos são, geralmente, muito elevadas nessas cidades.

Megacidades em transição: desenvolvem com frequência mecanismos para gerir de maneira mais efetiva o crescimento dinâmico. O aumento populacional contínuo é causado em grande parte, pela migração, com menores taxas de crescimento demográfico natural - diversas dessas cidades estão vendo os primeiros sinais de uma população que está envelhecendo. As taxas de crescimento são em geral da ordem de 2% a 3% ao ano e as cidades em transição estão, na maioria das vezes, situadas em países que são mais do que 50% urbanizados. As cidades em transição têm desafios de infraestrutura semelhantes; quando comparadas com as cidades emergentes, porém, estão mais capacitadas a responder financeira e organizacionalmente.

Cidades desenvolvidas: as megacidades desenvolvidas têm taxas de crescimento muito mais lentas do que as emergentes e de transição (em média cerca de 1%). Em algumas destas cidades, a população estagnou ou está decrescendo. As megacidades desenvolvidas também têm perfis etários mais velhos e existem em países que em geral são em torno de 75% urbanos; construíram sua própria infraestrutura básica para atender suas populações de uma ou duas gerações atrás. Com uma infraestrutura de alta qualidade em funcionamento, o desafio se transferiu para enfrentar com êxito a necessidade de renovar seus sistemas em processo de envelhecimento ou de tratar da obsolescência onde a infraestrutura instalada não

mais atende às exigências legislativas ou há mudança nas expectativas dos serviços. Outro foco em crescimento das cidades desenvolvidas é responder ao aumento das demandas para adequar serviços de todos os tipos, devido ao envelhecimento de suas populações.

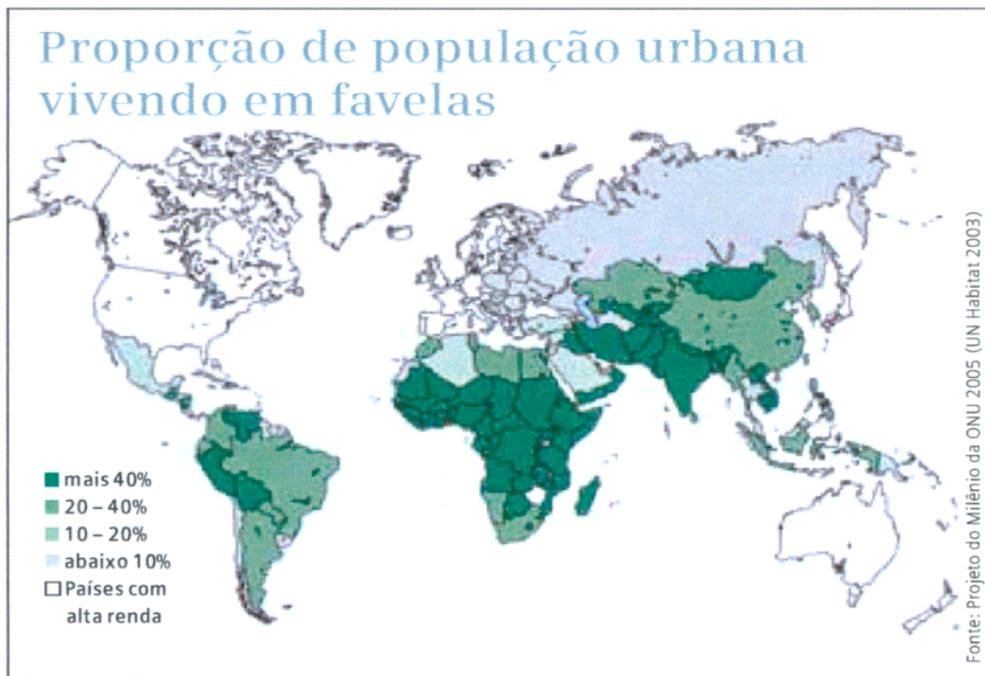
Os países em desenvolvimento, a exemplo do Brasil, caracterizados pela existência de megacidades emergentes, lutam para enfrentar com êxito o rápido crescimento das favelas nos seus grandes centros urbanos, onde uma grande parte da população pobre urbana reside (**Figura 1**). O custo para o estado com pessoas que vivem em favelas torna-se cada dia mais oneroso, por essas comunidades terem maior probabilidade de serem afetadas pela mortalidade infantil, doenças respiratórias agudas e doenças causadas pela água, do que aquelas que não vivem em favelas. Além disso, estão mais propensas a viver próximo a locais perigosos, tornando-se mais vulneráveis aos desastres naturais, tais como enchentes. Atualmente, quase um terço da população urbana do mundo vive em favelas, sem acesso a boas habitações ou serviços de saneamento básico, de acordo com o relatório *Estado das Cidades do Mundo*, de 2010/2011, da UN-HABITAT (2011?).

Ao mesmo tempo, testemunha-se o surgimento de novas regiões de cidade – conurbações que se estendem irregularmente muito além dos limites de uma única cidade. Os exemplos incluem a "BosWash Stretch" (faixa que vai de Boston, no estado de Massachusetts até Washington, DC), Chonqing (na China) e a região do ABCD (Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano e Diadema), no estado de São Paulo, Brasil.

Um dos principais problemas nestes grandes centros, particularmente nos emergentes, é o fornecimento de água potável, que tem se tornado cada vez mais crítico com o crescimento populacional acelerado (fator facilmente detectado com o aumento do número de pessoas que vivem no limite da linha da pobreza, os "favelados"), nestas comunidades urbanas.

Atualmente, a água sofre dois tipos de pressões distintas que provocam sua escassez: pressão demográfica e pressão das alterações climáticas.

Figura 1 - Proporção de população urbana vivendo em favelas.



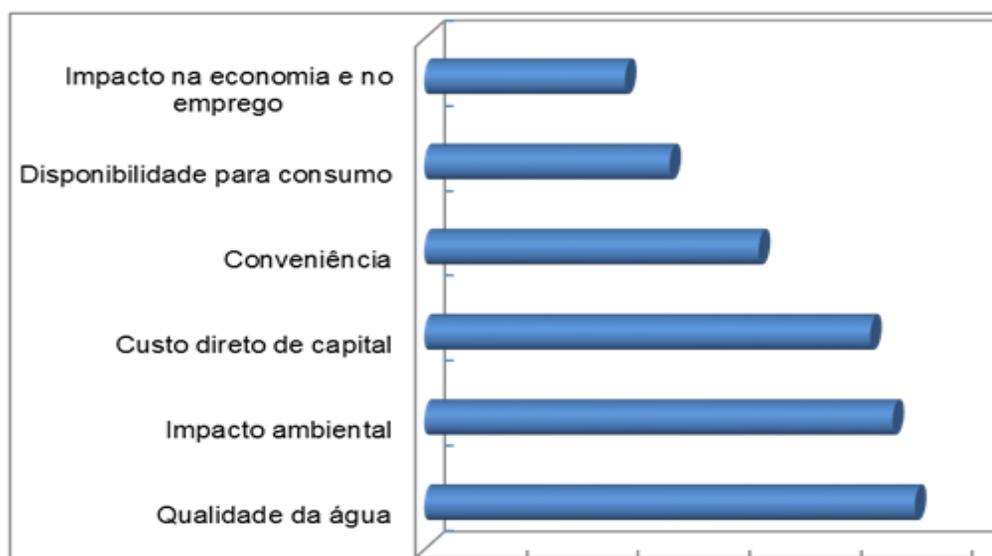
Fonte: Projeto do Milênio da ONU, 2005 (UN Habitat, 2003)

Além do aumento da população mundial, há outro agravante com relação à demanda de água: o consumo por habitante vem crescendo ao longo dos anos. Segundo o IBGE (ATLAS..., 2004), o consumo de água no Brasil aumentou em 30% de 1989 a 2000, um crescimento superior à expansão da população. O volume distribuído passou de 200 para 260 litros diários por habitante. A distribuição por habitante é maior no Sudeste (360 litros) e menor no Nordeste (170 litros).

Outros fatores que também influenciam nas fontes alimentadoras dos recursos hídricos, detectados pelas inúmeras pesquisas realizadas ao longo dos últimos anos, (BRAGA e RIBEIRO, 2001; GUY e MARVIN, 1996; HOU e ZHANG, 2011) abrangem temas como: saneamento, escassez de água, inundações, mudanças climáticas e outros. Essas são preocupações infraestruturais recorrentes que afetam os grandes centros urbanos e/ou agrícolas (com difíceis soluções), refletindo diretamente nos quantitativos dos fornecimentos dos recursos hídricos, mencionados nos temas pesquisados.

Segundo a UNDP, Human Development Report, em português Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas – PNUD, (HÁZEL; MILLER, 2007, p. 39), em muitos grandes centros urbanos, um percentual relativamente elevado da população (aproximadamente um terço), vive sem acesso à água limpa ou ao saneamento básico. As prioridades de investimento na qualidade da água é um dos fatores que influenciam as decisões sobre o abastecimento de água e gestão de resíduos das cidades (**Figura 2**). Nos grandes centros urbanos emergentes, o fator qualidade da água tem custos ocultos bastante elevados e a ligação entre saúde pública, água limpa e saneamento básico é clara. O PNUD estima que a ausência desses serviços resulte problemas de saúde relacionados à falta de saneamento em que cerca de metade da população do mundo em desenvolvimento, além da morte de 1,8 milhão de crianças todos os anos, somente com diarreia. Inversamente, a entrada do abastecimento de água limpa e do saneamento básico em Londres e em diversas cidades americanas, há aproximadamente um século, coincidiu com o grande declínio da mortalidade infantil e com um aumento da expectativa de vida.

Figura 2 - Fatores que influenciam as decisões da cidade a respeito do abastecimento de água e gestão de resíduos.



Fonte: Házél, G.; Miller, D. 2007.

Percebida ou não, a água e o saneamento básico são, na realidade, cruciais para o desenvolvimento econômico. A Organização Mundial do Comércio (OMC) estima que a falta de acesso a eles custe aos países em desenvolvimento

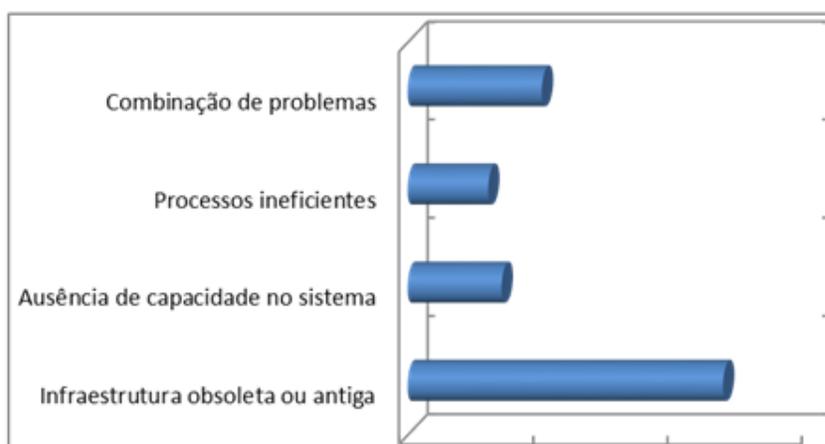
aproximadamente US\$170 bilhões por ano, ou 2,6% do seu PIB. O investimento em água pode gerar altos retornos. O PNUD estima que cada US\$1 gasto no setor, gere em média, US\$ 8 em custos evitados e produtividade ganha. Esses números indicam que os custos econômicos, para não mencionar os sociais, de deixar de tratar desse problema são significativos, marcadamente nos grandes centros urbanos, onde o acesso à água limpa e ao saneamento básico é geralmente um problema de grandes proporções.

Ainda de acordo com o PNUD (HÁZEL; MILLER, 2007, p. 39), na mesma proporção em que esses grandes centros e a economia crescem, aumentam os desafios, e um dos principais problemas é a sobrecarga que o crescimento impõe à questão da infraestrutura urbana. Os quatro setores mais importantes e básicos da infraestrutura são: água, energia, saúde e segurança, necessitando de altos investimentos. A questão da água constitui a terceira citada com mais frequência (8%). Em cidades emergentes, as questões da água vêm em segundo lugar (13%), mas em cidades desenvolvidas, elas aparecem bem abaixo na lista (3%). De maneira semelhante, a qualidade da água/poluição da água é listada como o quarto maior desafio ambiental (13%), mas fica em segundo lugar nas cidades em transição (22%). Xangai é uma das cidades em transição que enfrenta enormes desafios nessa área. Sua maior fonte de água — o Rio Huangpu — está muito contaminada por poluentes industriais e agrícolas, não tendo vida aquática há mais de 20 anos. O Rio Yangtze, é então, uma fonte alternativa, mas enfrenta aumento de salinidade em suas partes mais baixas, resultado dos reduzidos níveis de água captados pela Barragem das Três Gargantas (Three Gorges Dam). Ao mesmo tempo, o lençol freático está sofrendo crescente contaminação da água do mar. Não é de se estranhar que a ONU citou Xangai como uma das seis maiores cidades com possibilidade de enfrentar sérios problemas de água potável no século XXI.

Nos grandes centros urbanos desenvolvidos, as questões da água aparecem bem abaixo na lista (3%), porque estes possuem infraestrutura que permite o beneficiamento do fornecimento de água potável há mais de cem anos. Entretanto, enfrentam hoje, dificuldades para manter ou atualizar instalações, por serem infraestruturas mais antigas, obsoletas (**Figura 3**), embora, ainda continuem com um grau de eficiência elevado. A empresa de água de Londres, por exemplo, mesmo

após substanciais esforços de atualização, ainda perde um terço da água em tubulações com vazamento (90% dos quais ocorrem no sistema londrino da era vitoriana). Nova York, que sempre teve fontes de água limpa a ponto de não necessitar de filtração, agora pode ter de gastar US\$8 bilhões para filtrar partículas suspensas. As cidades em transição e as emergentes também enfrentam infraestruturas obsoletas: o sistema de água de Moscou se rivaliza com os de Londres e de Nova York em matéria de idade, e necessita urgentemente de modernização (HÁZEL; MILLER, 2007).

Figura 3 - Os problemas mais graves de abastecimento de água e gestão de resíduos.



Fonte: Házél, G.; Miller, D. 2007.

Para GlobeScan e MRC McLean Hazel (HÁZEL; MILLER, 2007), a prioridade máxima no gerenciamento dos grandes centros urbanos - grandes cidades, megacidades e outras, são as melhorias na governança e não apenas o aporte de mais dinheiro. Essa é a certeza de inúmeros conhecedores e envolvidos com gestão urbana. Estes também acreditam que bons planejamentos estratégicos são prioritários, juntamente com um forte enfoque na gestão mais eficiente de infraestrutura e serviços. Ambos objetivos exigirão que os grandes centros urbanos passem da administração passiva dos serviços existentes, para um estilo mais ativo de gerir sistemas, que foca na melhoria da eficiência e em resultados mensuráveis; o que significa deixar de gerir os problemas e os sistemas de infraestrutura e trabalhar mais na proposição de novas formas de gestão que coloquem como objetivo principal a melhoria dos serviços com maior otimização e um bom planejamento de longo prazo.

Muitos grandes centros urbanos têm um elevado número de órgãos administrativos com responsabilidades sobrepostas ou mal definidas, o que inevitavelmente enfraquece a eficiência e torna o planejamento estratégico mais difícil. As estruturas da governança têm de equacionar as necessidades desses centros com aquelas da periferia, e também levar em conta as interdependências entre os vários setores de infraestrutura (água e saúde, por exemplo). Estas soluções holísticas são desejadas, porém, difíceis de alcançar, principalmente em função do isolamento dos vários setores que não se comunicam ou não levam em conta o planejamento conjunto. As principais barreiras à gestão estratégica são a má coordenação entre os diferentes níveis do governo municipal, juntamente com estrutura tradicional, organizada por departamentos, dificultando uma abordagem mais holística para a gestão das cidades; por isso, tem que ser repensadas para permitir soluções totais.

Seguindo a linha de mudança de paradigma, na gestão das águas, deve-se enfatizar a futura reutilização da água, em vez de explorar novas fontes; essa abordagem pode não envolver somente água para uso industrial. Um exemplo é a Planta para Tratamento de Águas Residuárias de Bei Xiaohe, em Beijing (Pequim). Atualmente, fornece água potável para 400 mil pessoas e está sendo expandida para mais do dobro de sua capacidade — é o maior empreendimento deste tipo no mundo.

No Brasil, o desafio de garantir água em quantidade e qualidade para todos não é menor nem diferente do que em outras grandes cidades do mundo. O estudo coordenado pela Agência Nacional de Águas sobre o Abastecimento Urbano de Água revela que 55% dos municípios brasileiros, que respondem por 73% da demanda por água no país, precisam receber até 2015, investimentos em seus sistemas de produção de água ou manancial para evitar problemas no abastecimento (ATLAS..., 2010).

Não é, portanto, tarefa simples garantir o acesso à água para todos, principalmente, nos grandes centros urbanos; pois de acordo com dados das Nações Unidas, as cidades dos países em desenvolvimento recebem em média, todos os meses, cinco milhões de novos residentes. Com a explosão urbana, dentre os vários problemas a enfrentar, o abastecimento d'água tem se tornado extremamente preocupante e os países em desenvolvimento, a exemplo do México e Brasil, vêm recorrendo a ações

aplicadas em outros grandes centros urbanos, como também têm procurado fontes alternativas e criativas de soluções, na perspectiva de atender as futuras demandas, face ao contínuo crescimento populacional e a expansão industrial.

1.2 EXEMPLO DO MÉXICO

Esta cidade fundada em 1325, alcançou um milhão de habitantes em 1925; desde então, o aumento populacional foi irrefreável, motivado pela intensa centralização da vida econômica e política do país. A imigração em massa somou-se ao elevado crescimento vegetativo e a cidade ampliou-se até englobar na área metropolitana, (além do Distrito Federal), vários municípios do estado do México, como Netzahualcóyotl (por si só uma das principais aglomerações humanas do país). Esse crescimento acelerado ou explosão urbana, ao transformar a cidade do México em uma megalópole, trouxe junto todos os problemas dos grandes centros urbanos já relatados, tais como: sérios problemas de degradação ambiental, poluição, transportes, surgimento de inúmeras áreas de favelas, abastecimento d'água e saneamento.

Essa megalópole de 688 anos, encontra-se inserida entre o grupo dos grandes centros urbanos no mundo que enfrenta graves problemas de abastecimento de água por não ter se planejado devidamente para enfrentar a explosão urbana. Dentre os vários problemas enfrentados, o abastecimento d'água tornou-se muito preocupante, principalmente quanto ao uso irracional da água e seu conseqüente desperdício, levando à procura de fontes alternativas e soluções criativas na esperança de atender futuras demandas, frente ao contínuo crescimento populacional e a expansão industrial.

O atendimento às demandas apenas como expansão da oferta é claramente não sustentável e tem sido questionado nos últimos anos pelas suas implicações, não apenas financeiras, mas também socioeconômicas e ambientais (POSTEL, 1992; GUY e MARVIN, 1996). Neste contexto, o gerenciamento da demanda urbana de água surge como uma opção à solução do problema. Através desse gerenciamento

e em face da gravidade do problema, busca-se controlar a demanda limitando o uso perdulário da água, através de diversas ações, tais como:

- lançamento de um programa de troca de sanitários convencionais que usam 16 litros de água/descarga, por modelos que consomem 6 litros/descarga em lugares públicos, edifícios comerciais e nas residências. No período de 1991 a 2001 foram trocados 350.000 sanitários, resultando em uma redução de consumo da ordem de 28 milhões de metros cúbicos de água por ano, suficiente para atender 250.000 residências (BRAGA e RIBEIRO, 2001);
- como forma de incentivo ao uso de instalações prediais de menor consumo de água e de mostrar à população a situação crítica do abastecimento, foram desenvolvidas campanhas públicas educativas nas escolas e meios de comunicação. Em 1996 identificou-se um importante resultado dos programas de conservação executados: houve uma redução no perfil de consumo de 300 l/hab/dia para 250 l/hab/dia (POSTEL, 1992);
- o país também enfrenta problemas com a operação ineficiente dos sistemas de abastecimento de água, distribuição temporal e geográfica dos recursos hídricos, levando o índice de perdas de água no país a chegar aos 40%. Essa ineficiência levou o governo a atuar de modo forte junto às companhias de abastecimentos, visando à diminuição dessas perdas;
- a política de gerenciamento de recursos hídricos do México prevê também a criação de comitês de bacia hidrográfica com participação do governo federal, usuários, sociedade e estados, objetivando a formulação de estratégias e políticas para o setor de água (BRAGA e RIBEIRO, 2001).

O artigo escrito por Filip Maes, Andrés Modak, Mona Safabakhsh e Hannah Tucker (MAES, 2012), membros da Lauder Class, descreve o inovador projeto bancado pelos governantes mexicanos através de parcerias público-privadas e de incentivos atraentes. A "moradia sustentável" que trata de forma inovadora, diversos problemas do México: o enorme déficit da habitação, a marginalização das famílias de baixa renda, ausência de integração social e uma preocupação cada vez maior com o meio ambiente e o uso eficiente de água e energia. Para isso, o governo mexicano se uniu a empresas do setor privado e criou projetos de construção de moradias que

garantissem a viabilidade econômica, social e ambiental do país. A “moradia sustentável” pode ajudar a atenuar esses problemas ou talvez seja o caminho de uma solução para o México. No contexto mexicano, moradia sustentável é sinônimo de casas e comunidades criadas com o propósito de: (a) reduzir o impacto sobre o meio ambiente pela utilização de materiais, equipamentos e práticas ecológicas; (b) melhorar a qualidade de vida da sociedade através da criação de um tecido social que contribua para o desenvolvimento de sociedades prósperas, em vez da construção pura e simples de cidades-dormitório com pouca interação entre seus habitantes e (c) facilitar o acesso ao financiamento para as pessoas necessitadas, estimulando ao mesmo tempo a economia por meio do uso eficiente de água e energia. O conceito de comunidades totalmente sustentáveis pode perfeitamente dar origem a um ciclo positivo em que casas de melhor qualidade com água mais limpa, contas de água e luz mais baratas e com acesso facilitado às oportunidades de educação e emprego, passam a substituir o ciclo de pobreza que serve de combustível aos mais terríveis problemas sociais.

1.3 O PROBLEMA DA ÁGUA NO BRASIL

No Brasil, os grandes aglomerados urbanos são foco de enormes preocupações com relação aos sistemas de abastecimento de água, a exemplo daqueles localizados dentro das várias regiões metropolitanas em franco crescimento populacional irrefreável, que trazem junto todos os problemas dos grandes centros urbanos, como: sérios problemas de degradação ambiental, transportes, surgimento de inúmeras áreas de favelas, abastecimento de água, saneamento, entre outros.

A Região Metropolitana de São Paulo é um exemplo de intenso processo de conurbação, a partir da unificação da malha urbana que reúne trinta e nove municípios em consequência de seu crescimento geográfico, formando com seus municípios limieiros uma mancha urbana contínua que constitui o maior aglomerado urbano brasileiro.

São Paulo é a sexta cidade mais populosa do planeta e sua região metropolitana, com aproximadamente 21 milhões de habitantes, é a região metropolitana mais populosa das Américas, e segunda mais populosa do mundo. O abastecimento de água a essa população soma quase 30% das demandas totais dos grandes aglomerados urbanos brasileiros. Outros exemplos de crescimento acelerado ou explosão urbana são as conurbações formadas pelas regiões metropolitanas das cidades do Rio de Janeiro, Salvador, Belo Horizonte entre outras capitais brasileiras.

Nesses grandes centros, o maior investimento continua na expansão da captação nos mananciais superficiais e/ou subterrâneos e não na criação de soluções que incentivem o uso racional da água. Embora pontualmente, essas soluções começam ser incentivadas, particularmente a partir da década de 90, a exemplo do Programa de Uso Racional de Água (PURA) desenvolvido pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, para a região metropolitana de São Paulo, a partir de 1996. Esse programa abrange várias atividades, como o uso racional de água em edifícios, caracterização do consumo de aparelhos sanitários economizadores de água, controle de perdas, entre outras.

O Governo Federal, nacionalmente, tem procurado estimular ações para conscientizar a postura de cada cidadão perante o uso da água, com a criação do Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água (PNCDA), promovendo o seu uso racional para abastecimento público nas cidades brasileiras, em benefício da saúde pública, do saneamento ambiental e da eficiência dos serviços, propiciando a melhor produtividade dos ativos existentes e a postergação de parcela substancial dos investimentos para a expansão dos sistemas. Consiste, portanto, em identificar e implantar um conjunto de medidas que revertam o quadro de desperdício identificado, a partir de ações e instrumentos tecnológicos, normativos, econômicos e institucionais, concorrentes para uma efetiva economia de água, tendo como objeto, o sistema de abastecimento, contemplando a produção e a distribuição, as instalações prediais, incluindo ações que visem à mudança de comportamento na relação população/consumo de água (SILVA, 1996; PROGRAMA..., 1999).

Dentro desta preocupação em promover o uso racional da água, o Governo Federal publicou o “Atlas Brasil - Abastecimento Urbano de Água 2010”, onde consta a consolidação final de estudos desenvolvidos pela ANA - Agência Nacional de Águas desde o ano 2005, com o objetivo básico de analisar a oferta de água à população urbana brasileira e propor alternativas técnicas para garantir o abastecimento aos atuais 5.565 municípios do País. No Brasil, o desafio de garantir água em quantidade e qualidade para todos, não é menor nem diferente do que em outras grandes regiões. O estudo revelou que 3.059, ou seja, 55% dos municípios brasileiros, que respondem por 73% da demanda por água no País, precisam receber, até 2015, investimentos em seus sistemas de produção de água ou mananciais para evitar problemas no abastecimento (ATLAS..., 2010).

Mediante o diagnóstico da disponibilidade hídrica, qualidade da água dos mananciais e da capacidade operacional dos sistemas de produção, o estudo aponta as melhores opções técnicas para que as demandas urbanas até 2025 sejam atendidas com soluções, inclusive, para o controle de perdas na distribuição muito elevada no País.

O Atlas Brasil (2010) é também um marco na recuperação da capacidade do estado brasileiro de planejar sobre todo seu território e pode contribuir decisivamente na formulação de políticas públicas, planos e programas relacionados ao fortalecimento dos sistemas de planejamento e gestão de recursos hídricos e saneamento. O estudo permitiu que fossem identificados os seguintes aspectos críticos a serem superados:

- oferta de água: em quantidade insuficiente para o atendimento da demanda, devido à distribuição espacial irregular dos recursos hídricos, à baixa produção hídrica de mananciais utilizados em períodos de estiagem e à deficiência de investimentos para aproveitamento de novos mananciais;
- abastecimento intermitente: provocado pela produção de água em quantidades inferiores às demandas, devido à precariedade e deterioração dos sistemas de captação, adução e tratamento de água e de elevados índices de perdas na distribuição;

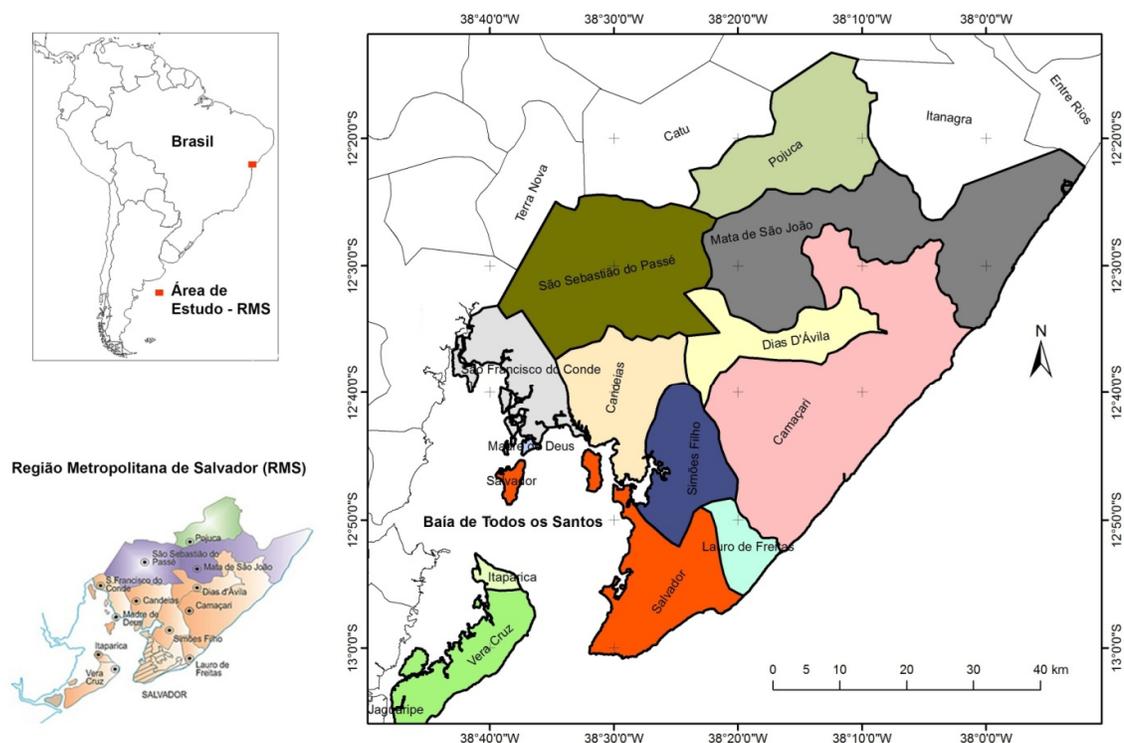
- águas poluídas: devido, em grande parte, à inexistência ou ineficiência de sistemas de coleta e tratamento de esgotos sanitários e de outras medidas de proteção aos mananciais, com implicações negativas para o atendimento da demanda de água para os diversos usos, em particular o abastecimento humano;
- conflitos existentes e potenciais pelo uso da água: associados a mananciais e sistemas que atendem a mais de um município ou setor usuário e que, normalmente, abrangem transferências hídricas entre bacias hidrográficas, cujo processo de planejamento e de tomada de decisão requer estratégias diferenciadas e ações coordenadas para a viabilização de empreendimentos e recursos.

A utilização do Atlas como ferramenta de planejamento, pode garantir a oferta de água em quantidade e qualidade no longo prazo, não apenas para assegurar a continuidade do crescimento econômico do País, mas também a saúde dos brasileiros e o uso sustentável dos Recursos Hídricos, contribuindo para a manutenção da qualidade de vida das cidades e dos ecossistemas. Também passa a ser uma ferramenta de cobrança para que efetivamente os problemas apontados sejam superados.

CAPÍTULO 2 – ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo compreende a região metropolitana de Salvador. A **Figura 4** mostra a localização e área de abrangência do trabalho. O município de Salvador possui uma área de 308,15 Km² com 17 regiões administrativas. Limita-se a sul e leste com o oceano Atlântico, a oeste com a Bahia de Todos os Santos e norte com os municípios de Lauro de Freitas, Candeias, Simões Filho e São Francisco do Conde.

Figura 4 - Localização da área de estudo – Região Metropolitana de Salvador – RMS.



Fonte: Elaborado pelo autor (2013)

A Cidade do Salvador, fundada em 29 de março de 1549, foi um dos primeiros centros urbanos do Brasil e da América Latina. Atualmente, é a terceira maior capital em população no País, tendo atingido cerca de 2,9 milhões de habitantes neste final da primeira década do século XXI. Vem acumulando historicamente funções distintas que, associadas às características do sítio, à sua inserção na economia nacional, às intervenções públicas e privadas no ambiente construído e às suas

características socioculturais, interferiram na forma como o espaço urbano está organizado.

Até o início do século XIX, as atividades econômicas e administrativas exigiam uma relativamente baixa concentração populacional, já que era na zona rural, nos engenhos e fazendas, onde se produziam as riquezas básicas e, portanto, onde se localizava a maior parte da mão-de-obra e a população em geral. A partir de então, o comércio urbano se intensifica, com o incremento de exportações, e os primeiros indícios de industrialização começam a se ampliar nas periferias urbanas.

Assim, até a década de quarenta do século XX, a Cidade do Salvador, na sua área continental, guarda no seu território as características de cidade colônia, circunscrita em pouco mais de 1.000 hectares, com cerca de 290 mil habitantes. A partir de então, nasce a Salvador moderna, impulsionada por vários fatores socioeconômicos internos e externos que propiciam momentos de urbanização intensiva, com grandes fluxos populacionais direcionados para essa cidade-capital, registrando-se, nas diversas situações, ao seu tempo, uma expansão urbana abrupta e significativa do espaço construído.

Esse crescimento populacional e espacial abrupto, no entanto, caracterizado por uma ampla pobreza da maioria da sua população e acentuada descompensação na distribuição de renda, aliado a uma frágil e descontínua administração pública do seu território, traz em si, profundos problemas estruturais.

2.1 METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada tendo como base as seguintes etapas:

- a) Revisão bibliográfica, onde foram consultados os trabalhos referentes à problemática da água a nível mundial, trabalhos sobre a questão no Brasil e mais detalhadamente na área de estudo. O principal objetivo desta etapa foi a de apresentar o estado da arte sobre o tema proposto na tese.

- b) Levantamento de dados: populacionais, de uso de água, demanda e fontes de abastecimento na área de estudo.
- c) Tratamento e interpretação dos dados: nesta etapa foram construídos gráficos e tabelas com as principais informações levantadas, para auxiliar na interpretação.

CAPÍTULO 3 – DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM SALVADOR

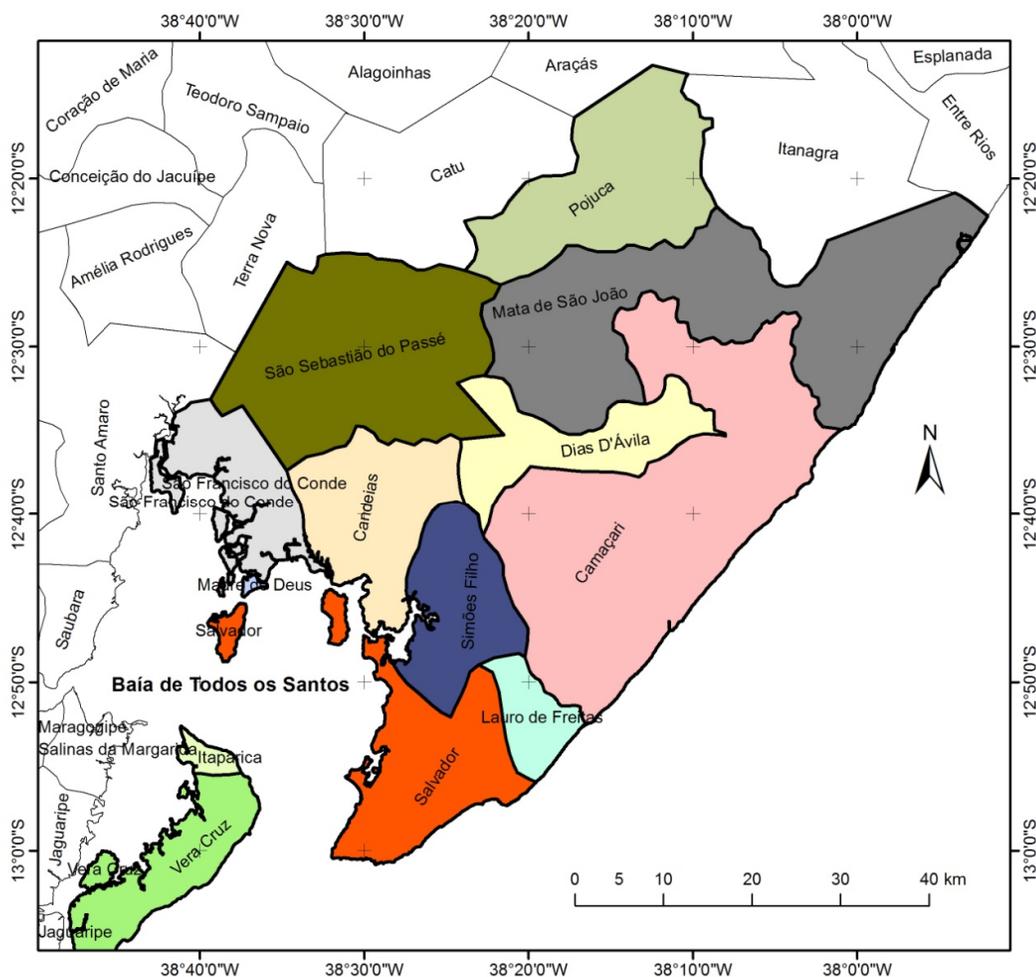
O significativo aumento da população nas áreas urbanas, leva a grandes demandas de infraestrutura e de serviços de abastecimento. Como exemplo deste crescimento, tem-se a cidade de Salvador. Segundo o *Censo de 2000* do IBGE, na década de 1990, a cidade recebeu em torno de 368.000 novos habitantes. Esse número supera a população total da cidade de Vitória da Conquista, segunda em população no interior do Estado, com cerca de 308.000 habitantes estimados em outubro de 2007. Ainda de acordo com a estimativa do IBGE, no período de 2000 a 2007 houve, em Salvador, um incremento de aproximadamente 450.000 habitantes. Esse número aproxima-se daquele relativo à população de Feira de Santana, a maior entre as cidades do interior do Estado, estimada em 570.000 habitantes. Com o consequente aumento de área construída, para abrigar os novos contingentes populacionais, novas cidades vêm surgindo dentro das existentes, ampliando-se a área impermeável, o que por sua vez, agrava as inundações. Esta tendência de crescimento das grandes cidades continuará exigindo cada vez mais esforços, investimentos e recursos naturais, como a água, essencial para o ser humano.

Espera-se ainda, um crescimento na pressão sobre o uso dos recursos naturais, como a água, decorrente não só do aumento da população urbana mundial, mas também dos hábitos de consumo. Haverá, portanto, maior demanda de sistemas de água, assim como aumentará o gasto energético das redes. De acordo com a *Alliance to Save Energy* (2008), estima-se que se tornando mais eficientes os sistemas de abastecimento, poder-se-ia diminuir o gasto energético que representa percentual significativo dos orçamentos municipais no mundo desenvolvido.

A Região Metropolitana de Salvador (RMS), também conhecida como Grande Salvador, foi instituída pela Lei Complementar Federal número 14, de 8 de junho de 1973. Com 3.884.425 habitantes (IBGE, 2013), é a terceira região metropolitana mais populosa do Nordeste brasileiro, depois da Região Metropolitana do Recife e de Fortaleza e a sétima do Brasil, além de ser a 109ª mais populosa do mundo.

Compreendem os municípios de Camaçari, Candeias, Dias d'Ávila, Itaparica, Lauro de Freitas, Madre de Deus, Mata de São João, Pojuca, Salvador, São Francisco do Conde, São Sebastião do Passé, Simões Filho e Vera Cruz (**Figura 5**)

Figura 5 - Mapa da cidade de Salvador e Região Metropolitana



Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

Contextualizando de modo geral a distribuição populacional urbana dentro dos 5.565 municípios brasileiros e suas sedes urbanas, verifica-se, através dos dados do Atlas Brasil 2010, que uma expressiva parcela da população urbana está concentrada em municípios com densidade populacional superior a 250 mil habitantes. Esse universo, localizado predominantemente nas Regiões Metropolitanas e na região litorânea, corresponde a um total de 77 sedes municipais, representando cerca de 42% da população total projetada para o ano de 2025. Dentro desse universo,

encontra-se inserida a cidade de Salvador com uma população atual de aproximadamente 2 711 000, de acordo com o censo do IBGE 2012. Por outro lado, o conjunto de municípios com população inferior a 50 mil habitantes também representa uma parcela importante da população total (32%) no mesmo horizonte, estando distribuída em 5.153 sedes urbanas (93% do total). Os 26% restantes da população, no mesmo ano de 2025, correspondem à parcela residente em municípios com população entre 50 mil e 250 mil habitantes, representada por 335 sedes.

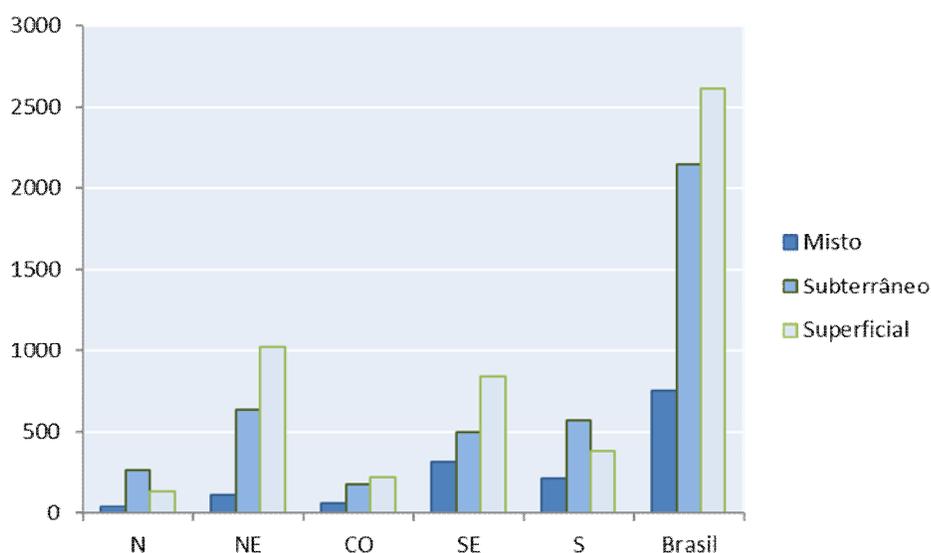
Os resultados do estudo detalhado realizado no universo total dos municípios brasileiros, Atlas Brasil (2010), com o objetivo básico de analisar a oferta de água à população urbana brasileira e propor alternativas técnicas para garantia do abastecimento ao total dos municípios do País, indicaram que 2.506 (45%) das sedes municipais possuem abastecimento satisfatório. São 52 milhões de habitantes com garantia de atendimento até 2015. Contudo, 3.059 municípios (55%) poderão ter abastecimento deficitário até lá, decorrente de problemas com a oferta de água dos mananciais (superficial e/ou subterrâneo) em quantidade e/ou qualidade ou com a capacidade dos sistemas produtores, ou ainda, por ambas as razões. Dessas sedes urbanas, 46% necessitam de investimentos nos sistemas produtores, dentro desse percentual está incluso Salvador e sua região metropolitana, e 9% apresentam déficits decorrentes da disponibilidade hídrica nos mananciais utilizados.

Dentro do contexto relacionado aos problemas de abastecimento detectados no universo dos municípios brasileiros e considerando a projeção para 2015, apenas Minas Gerais, Espírito Santo, Mato Grosso do Sul e Rio Grande do Sul têm populações com demandas futuras inferiores às suas populações atuais.

Com relação à avaliação de tipos de mananciais utilizados para abastecimento de água no Brasil, nos estados e municípios brasileiros, observa-se que a maioria utiliza-se de mananciais superficiais, entretanto o abastecimento utilizando água subterrânea é bastante significativo, sendo que no Nordeste representa o maior percentual (**Figura 6**). Além dos diversos contrastes regionais, tem-se de evidência uma série de peculiaridades dos Estados e municípios brasileiros, destacando-se os seguintes aspectos principais: 61% do total de municípios brasileiros são

abastecidos por mananciais superficiais, cuja realidade é compatível com a elevada disponibilidade hídrica superficial (computada em 91 mil m³/s), pelas vazões com 95% de permanência. Desse universo, 47% das sedes urbanas são atendidas exclusivamente por fontes hídricas superficiais, com destaque para os Estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, Pernambuco e Paraíba, onde 467 municípios são abastecidos somente por tais mananciais. Nos Estados do Acre, Amapá e Rondônia (Região Norte), Alagoas, Bahia, Ceará e Sergipe (Região Nordeste), Goiás e Distrito Federal (Região Centro-Oeste), Minas Gerais (Região Sudeste) e Santa Catarina (Região Sul), os principais mananciais também são superficiais; o **Quadro 1** sintetiza essas informações.

Figura 6. Tipo de abastecimento por região.



Fonte: Elaborado pelo autor (2013)

Das 417 cidades constituintes do estado da Bahia, a maioria, incluindo a cidade de Salvador e a quase totalidade das cidades que compõem a sua região metropolitana são abastecidas por mananciais superficiais (**Quadro 1**), seguindo a tendência geral nacional conforme inúmeros estudos realizados nacionalmente, levando em consideração parâmetros como: o diagnóstico da disponibilidade hídrica e qualidade da água dos mananciais e da capacidade operacional dos sistemas de produções, além de algumas medidas de proteção dos mananciais. Esses parâmetros apontam como as melhores opções técnicas para que as demandas urbanas de água até 2025 sejam atendidas são os mananciais superficiais. Em Salvador, os mananciais

subterrâneos, assim como o uso da água de chuva, estão em fase inicial muito incipiente, não representam percentuais a serem considerados como de importância no manejo geral dos recursos hídricos utilizados no abastecimento da cidade de Salvador e sua região metropolitana; ou seja, não são relevantes para o planejamento e uso dos recursos hídricos para o abastecimento; como verificaremos a partir do detalhamento a seguir.

Quadro 1 - Sedes urbanas abastecidas por tipo de mananciais.

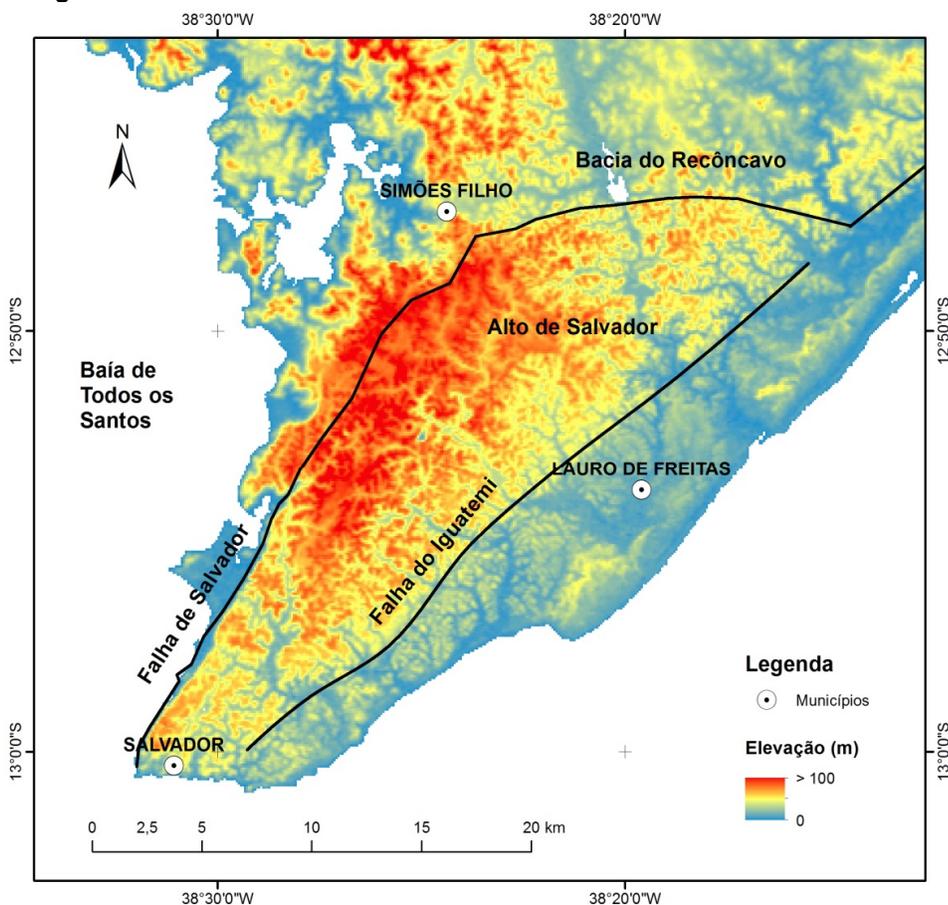
Região Geográfica	Estados	Tipo de Abastecimento			Total de municípios na UF	População da capital do estado em 2010	População do estado 2010	População da capital do estado – projeção 2045	População dos estados – projeção 2045
		Misto	Subterrâneo	Superficial					
Norte	AC	2	4	16	22	336.038	732793	614169	1315385
	AM	8	44	10	62	1.802.014	3480937	3400865	6258055
	AP	2	4	10	16	398.204	668689	817587	1369981
	PA	13	108	21	143	1.393.399	7588078	1783603	12344665
	RO	5	10	37	52	428.527	1560501	855225	2585880
	RR	5	9	1	15	290.313	451227	576351	890964
	TO	10	84	45	139	242.332	1383453	555403	2268477
	Subtotal	45	263	140	449	4.890.827	15865678	8603204	27033407
Nordeste	AL	11	16	75	102	932.748	3120922	1486515	4478334
	BA	32	78	307	417	2.675.656	14021432	3968174	19902901
	CE	12	64	108	184	2.452.185	8448055	3562031	12096517
	MA	11	158	43	217	1.014.837	6569683	1506584	9607401
	PB	17	34	165	223	723.515	3766834	1192187	5072801
	PE	14	17	153	185	1.537.704	8796032	2034240	12384307
	PI	8	174	40	224	814.230	3119015	1136517	4023271
	RN	3	76	85	167	803.739	3168133	1202509	9542694
	SE	8	20	47	75	579.968	2068031	991298	3207815
	Subtotal	116	637	1023	1794	11.534.582	53078137	17080056	80316040
Centro – Oeste	DF	1	0	0	1	2.570.160	2562963	4607890	4607890
	GO	38	56	152	246	1.302.001	6004045	2133435	9956080
	MS	8	62	8	78	786.797	2449341	1250366	3840845
	MT	20	58	61	141	551.098	3033991	783457	4850449
		Subtotal	67	176	221	466	5210056	14050340	8775148
Sudeste	ES	7	0	71	78	327.801	3512672	486026	5662685
	MG	171	170	512	853	2.375.151	19595309	3071507	27244128
	RJ	11	1	77	92	6.320.446	15993583	7837970	21237845
	SP	126	331	184	645	11.253.503	41252160	15237555	59986796
	Subtotal	315	502	844	1668	9023398	80353724	26633058	114131454
Sul	PR	89	221	86	399	1.751.907	10439601	2496422	14512549
	RS	67	286	134	496	1.409.351	10695532	1731757	13567132
	SC	58	68	165	293	421.240	6249682	726442	9779825
		Subtotal	214	575	385	1188	358248	27384815	4954621
Total Brasil		757	2.153	2.614	5.565	31.017.111	190.732.694	66.046.086	282595671

Fonte: Atlas Brasil (2010) e modificado pelo autor.

3.1 USO DA ÁGUA SUBTERRÂNEA EM SALVADOR

Apesar de ser utilizado com certa frequência desde os tempos coloniais, o sistema aquífero de Salvador tem sido pouco estudado. A água subterrânea da região do Alto Cristalino de Salvador (**Figura 7**), por exemplo, é utilizada por diversos órgãos públicos e por parte da população como meio suplementar de abastecimento. O setor terciário da economia, como o comércio em geral, as centenas de postos de serviço, além das empresas de ônibus e caminhões, da construção civil, de refrigeração, limpeza em habitações, entre outras, tem-se servido desses recursos hídricos subterrâneos.

Figura 7 - Alto cristalino de Salvador.



Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

O sistema aquífero do Alto Cristalino de Salvador tem uma reserva hídrica com potencialidade da ordem de $1,7 \times 10^7 \text{ m}^3/\text{ano}$, suficiente para atender ao consumo

de uma população de 250.000 habitantes (LIMA, 1999). Entretanto, essas reservas podem atingir um volume bem maior, o que aumenta a sua importância econômica e sua reserva estratégica, (NASCIMENTO, 2008).

Segundo Lima (1999), a eventual conexão lateral com o sistema aquífero do Recôncavo, através das zonas de fraturamentos transversais à falha de Salvador, poderia ampliar essa reserva. Entretanto, a existência dos fanglomeros bem cimentados da Formação Salvador, impede o acoplamento hidráulico entre os dois sistemas na região limítrofe da falha geológica que separa a cidade baixa da cidade alta (**Foto 1**). Além do mais, as Formações sedimentares da Bacia do Recôncavo que ocorrem na parte baixa do município de Salvador são de natureza predominantemente pelítica, sabidamente consideradas como fracas armazenadoras e produtoras de água subterrânea. São constituídas por folhelhos, calcilutitos e arenitos turbidíticos da Formação Candeias e uma sequência pelíticacarbonática das Formações Pojuca/Marfim. A Formação São Sebastião, que constitui um excelente aquífero, só faz contato direto com o Alto Cristalino nos municípios de Simões Filho e Camaçari, situados ao norte de Salvador

Foto 1 - Vista panorâmica da escarpa da falha de Salvador que separa a Bacia Sedimentar do Recôncavo do Alto Cristalino.



Fonte: Costa, Nyemer Pivetta (2007), constante da Tese Doutorado de Nascimento, Sérgio (2008).

A importância do potencial econômico do aquífero do Alto Cristalino de Salvador para águas subterrâneas é controlada principalmente por um ambiente geológico

diversificado, marcado pela variação na litologia e estruturas tectônicas. O aquífero Cristalino caracteriza-se como aquífero fissural, onde o armazenamento da água subterrânea ocorre em fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e na grande maioria de pequena extensão. Neste contexto, em geral, as vazões produzidas pelo aquífero são pequenas. Essas condições definem um potencial hidrogeológico baixo para as rochas, sem, no entanto, diminuir sua importância como alternativa no abastecimento, nos casos de pequenas comunidades ou como reserva estratégica atual e futura. Esse aquífero é responsável por dezenas de fontes históricas de Salvador, que apesar de sujas e mal cuidadas, algumas ainda oferecem a beleza paisagística dos tempos coloniais. O papel do poder público é fundamental na recuperação das funções urbanas e sociais desse patrimônio artístico e cultural, em colaboração com as comunidades que ainda as utilizam.

O sistema aquífero São Sebastião, sequência que se constitui em um aquífero para uso em larga escala da água, localizado na Bacia Sedimentar do Recôncavo, tem sido objeto de estudo em função das suas reservas hídricas e da qualidade das suas águas, que implica em relevante importância econômica. A sua importância passou a ser considerada após a implantação da Petrobrás em 1953, do Centro Industrial de Aratu em 1967, do Pólo Petroquímico de Camaçari em 1975 e, muito mais recentemente, com a implantação da montadora de veículos da Ford em 2001. São importantes usuários da água subterrânea: as empresas do Pólo Petroquímico de Camaçari; a Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A. (EMBASA) - concessionária de água do Estado; Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Alagoinhas (SAAE); a Petrobrás com seus diversos campos de exploração de petróleo; as empresas de bebidas instaladas na região Metropolitana de Salvador e Alagoinhas e outras indústrias menores; aviários e frigoríficos, sem deixar de mencionar o setor de comercialização de águas de mesa (água potável engarrafada), ou seja, são aquelas com teores normais de sais minerais, portanto, diferente da água mineral que é uma água natural que contém sais minerais em quantidades acima dos padrões normais.

O estado da Bahia se destaca no cenário nacional pela excelência dos recursos hídricos subterrâneos do aquífero de São Sebastião, pertencente à Bacia

Sedimentar do Recôncavo, assentado em terreno sedimentar arenoso. Esses fatores permitem que o terreno filtre quase todas as impurezas, deixando a água cristalina e leve. A chamada água bruta, que é retirada diretamente do lençol, é naturalmente potável, graças aos processos de filtração e purificação que ocorrem através da percolação imposta pela natureza em função das condições litológicas e ambientais das rochas sedimentares arenosas constituintes da formação geológica São Sebastião.

A importância do aquífero de São Sebastião é conferida, sobretudo, em seus múltiplos usos: no abastecimento público integral das cidades de Camaçari, Dias D'Ávila, Pojuca, São Sebastião do Passé e Mata de São João, pertencentes a região Metropolitana de Salvador, além das cidades de Catu e Alagoinhas e inúmeros povoados; no suprimento da indústria petroquímica, metalúrgica, automotiva; nas termoelétricas para a geração de energia e de bebidas. Exemplos marcantes da importância do aquífero São Sebastião, são os usos dos mananciais de Alagoinhas e Dias D'Ávila como insumo na indústria de bebidas. O manancial localizado em Alagoinhas, a 119 km de Salvador, é reconhecido não só pela sua água de qualidade – comprovada através de análises físico-químicas e bacteriológicas, como também, pelos volumes disponíveis, utilizando apenas 25% da sua reserva para o abastecimento do município de Alagoinhas. As características do Aquífero de São Sebastião e a qualidade de suas águas, foram decisivas para que o setor de bebidas instalassem em Alagoinhas e Dias D'Ávilas suas fábricas. A Schincariol, do grupo Kirin, foi a primeira cervejaria a chegar a Alagoinhas, há 15 anos, mas outras continuam a investir na região, a exemplo do investimento recente efetuado no município com uma estimativa de produzir, a partir deste ano, 600 milhões de litros de cerveja.

Em 1957, a fábrica de água Dias D'Ávila foi instalada no município, depois se tornou sede de outras engarrafadoras de águas minerais. Com a descoberta das características terapêuticas das águas do Rio Imbassaí, Dias D'Ávila foi elevada à categoria de Estância Hidromineral em 1962, pela qualidade de sua água mineral e passou a ser considerada área de veraneio e localidade apropriada para o tratamento de doenças de pele, devido à lama medicinal encontrada no rio. Desde então, sua água passou a ser engarrafada e comercializada no mercado.

Devido à qualidade da água do aquífero São Sebastião, as empresas têm o máximo de cuidado na preservação dos componentes minerais oriundos da natureza. Visando tal objetivo, a água passa por etapas de filtrações para filtrar os minerais insolúveis, sem passar por qualquer processo químico para que não se percam as suas propriedades minerais (ÁGUAS..., 2013).

Apesar desses sistemas aquíferos se constituírem numa reserva estratégica para a cidade, a potencialidade e disponibilidade efetivamente instalada, os tipos e a qualidade de suas águas são relativamente desconhecidos na sua totalidade.

Embora a utilização da água subterrânea no Brasil seja significativa, a exploração continua sendo feita de forma empírica. Em muitos estados da federação, a forma improvisada e não controlada do uso desse recurso resulta em frequentes problemas de interferência entre poços, redução dos fluxos de base dos rios, impactos em áreas úmidas (charcos) e redução das descargas de fontes de nascentes.

No Estado da Bahia, essa situação não é diferente, ainda não se tem um panorama global da utilização da água subterrânea, principalmente para uso no abastecimento humano.

Faz-se necessário ampliar o conhecimento sobre os recursos hídricos subterrâneos, a partir de uma fundamentação científica e estudos multidisciplinares, para que se possa ter uma real avaliação do potencial das suas águas no contexto dos recursos hídricos utilizados no abastecimento da região metropolitana de Salvador. Esse conhecimento poderá subsidiar a gestão do uso de forma desordenada das águas subterrâneas, evitando danos de caráter irreversível para os aquíferos, advindos de inserções das ocupações urbanas nas áreas de ocorrência dos aquíferos na formação do atual mosaico que constitui o grande centro urbano da região metropolitana de Salvador.

A disponibilidade de águas subterrâneas, de fato, poderia desempenhar um papel primordial no desenvolvimento econômico e social da região, a partir de uma compreensão geral do potencial desses recursos no desenvolvimento sustentável da

região (**Figura 8 e Anexo A**). A CERB - Companhia de Engenharia Ambiental e Recursos Hídricos da Bahia possui um excelente banco de dados que coloca o estado da Bahia em destaque para realizar estudos sobre águas subterrâneas. Não se tem uma noção conjunta e integralizada das recargas, do volume armazenado, produção, consumo, além da qualidade dessas águas, visando suplementar o abastecimento da população. No caso de colapso do sistema oficial de abastecimento da cidade, as águas dos poços tubulares localizadas na área urbana, não devem ser consumidas sem controle de qualidade e tratamento.

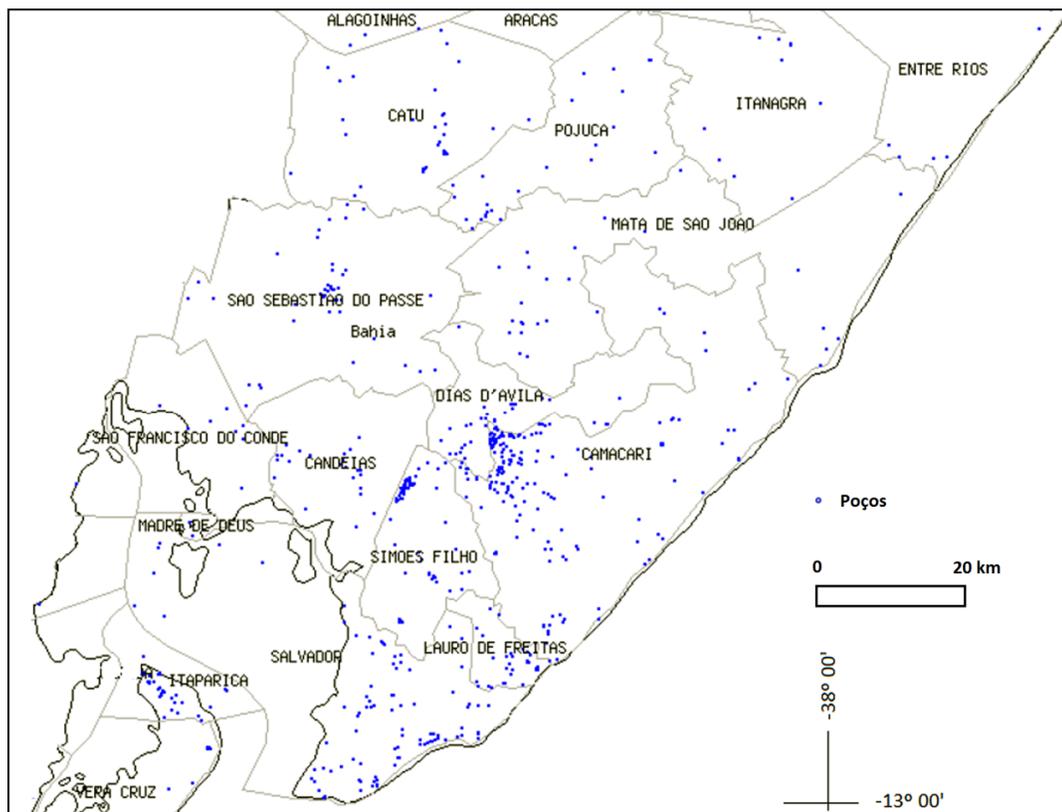
No caso da Região Metropolitana de Salvador, temos exemplo de outra fonte que pode comprometer a qualidade da água, são os poços abandonados. De acordo com o banco de dados da CERB - consultado em julho/2006, o município de Camaçari contabiliza cerca de 16 poços abandonados, seguidos de Salvador e Mata de São João, com 10. Nesses dois últimos municípios, todos esses poços são perfurados no domínio das Coberturas Detríticas e Embasamento Cristalino, enquanto em Camaçari, no domínio Sedimentar, considerando que o território desse município está quase totalmente sobre rochas sedimentares da bacia geológica do Recôncavo, (SANTOS; OLIVEIRA, 2007).

O grande problema relacionado aos poços abandonados é que neste caso, pode-se constituir como rotas preferenciais de contaminação para as águas subterrâneas. Segundo Pacheco e Rebouças (1982), os poços construídos, operados e abandonados sem controle, tanto na esfera federal, estadual ou municipal, se transformam em verdadeiros focos de contaminação das águas subterrâneas.

A possibilidade de utilização dos recursos hídricos subterrâneos "in natura" em outros usos menos nobres é muito importante, porque se evita o consumo de água tratada pela Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A. (EMBASA), que deve ter um destino mais nobre no abastecimento e uso doméstico, particularmente pela população urbana residente na região da Grande Salvador. A importância dessa reserva hídrica para gerações futuras pode ser associada a uma possível necessidade de suplementação de água para a população cada vez maior, aliado às perspectivas de escassez e contaminação desse produto nos mananciais de

superfície, situados cada vez mais distantes dos limites urbano da região metropolitana da cidade de Salvador.

Figura 8 - Distribuição dos poços perfurados na Região Metropolitana de Salvador.



Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

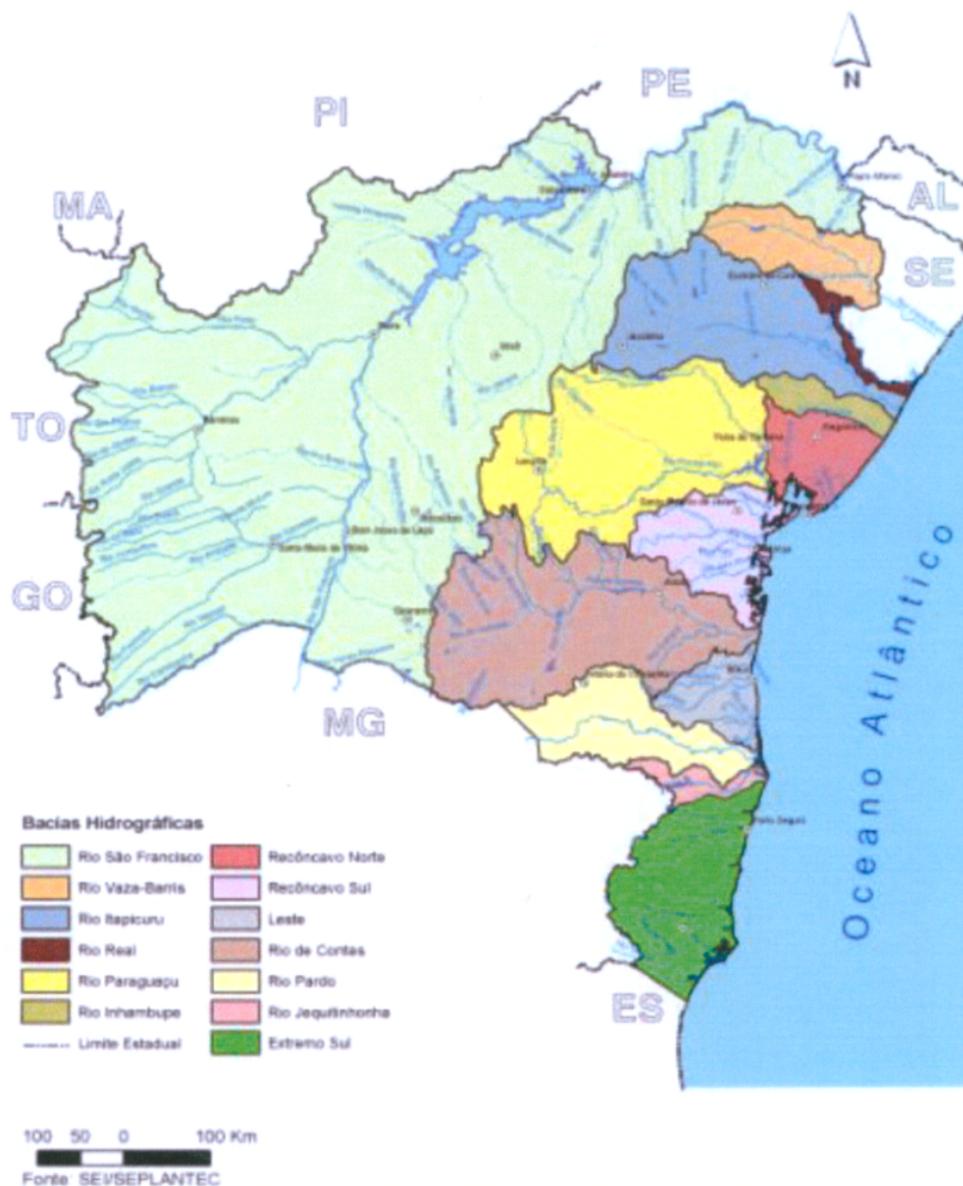
3.2 USO ATUAL DA ÁGUA DAS BARRAGENS

As disponibilidades hídricas superficiais existentes no território baiano estão inseridas em 13 Bacias Hidrográficas (**Figura 9**), conforme o Plano Estadual – Bahia Programa Água Doce 2010 – 2019 (ESTADO..., 2010) com destaque para as bacias dos rios Itapicuru, Contas e Paraguaçu, por serem exclusivamente baianas. Na última, localiza-se a Barragem de Pedra do Cavalo, responsável pelo abastecimento de água de aproximadamente 60% da população de Salvador e Região Metropolitana, além de Feira de Santana e dos principais municípios da Região Fumageira, como: Cachoeira, Castro Alves, Cruz das Almas, Maragogipe, Muritiba, São Gonçalo dos Campos, São Félix, Sapeaçu, dentre outros municípios do Recôncavo, especialmente o da "Mata Fina" – expressão cunhada, de acordo com

Mesquita e Oliveira (2003), pela indústria baiana do fumo para designar a região do Recôncavo Baiano onde são encontradas condições ideais para o cultivo dos melhores tabacos brasileiros para charutos e cigarrilhas, internacionalmente reconhecidos. A maior bacia hidrográfica que drena o território é a Bacia do Rio São Francisco, com uma área de 304.421,4 km² que percorre grande parte do território, exercendo grande influência econômica em diversos municípios baianos. Nessa bacia, encontram-se usinas para geração de energia elétrica de grande importância, como as de Sobradinho, Paulo Afonso e Itaparica. As demais bacias integram a rede hidrográfica do Estado e também são importantes para a economia baiana, (ESTADO..., 2010).

Historicamente, as barragens eram planejadas e construídas para fins de fornecimento de água, irrigação e controle de enchentes. No fim do século XIX, a energia hidrelétrica e a navegação se tornaram usos adicionais das barragens. À medida que as civilizações se desenvolveram, cresceram as necessidades de fornecimento de água, irrigação, controle de enchentes, navegação, controle de qualidade da água, controle de sedimentos e energia. As barragens são, portanto, construídas para atender a usos múltiplos, como: captação de água, controle de enchentes, irrigação, navegação, controle de sedimentos e geração de energia elétrica. A recreação é, às vezes, incluída em benefício da população. Ao longo da história, as barragens têm sido construídas para coletar e armazenar água e regularizar as vazões.

Figura 9 - Bacias hidrográficas do estado da Bahia.



Fonte: Perh, 2005 citado em ESTADO..., 2010.

A demanda por água aumentou com a expansão da população mundial e com o crescimento econômico. Com isso, ampliou a necessidade de construção de barragens para armazenar maiores volumes de água, aumentando a disponibilidade em quantidades e qualidade adequadas (**Foto 2**) para sustentar o crescimento econômico e manter o desenvolvimento. A distribuição de grandes barragens no mundo é apresentada na **Figura 10**. A maioria está situada na Ásia e América do Norte, de acordo com Sória (2008).

Foto 2 - Barragens – água em quantidade e qualidade.



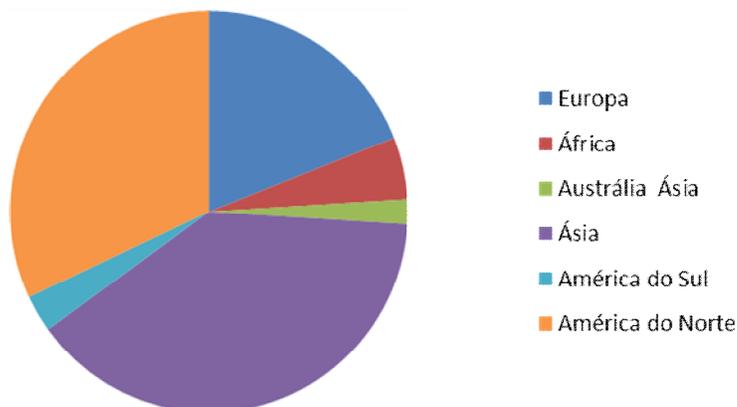
Fonte: Sória, M.A.Z. – As barragens e a água no mundo (2008).

Uma maior percentagem de barragens (71,7%) é para apenas um único uso, embora haja um número crescente (28,3%) de barragens de usos múltiplos. Atualmente, a irrigação representa a finalidade mais comum das barragens. A distribuição das funções entre as barragens de uso único é a seguinte: 48,6% para irrigação, 17,4% para hidroeletricidade, 12,7% para suprimento de água, 10,0% para controle de enchentes, 5,3% para recreação, 0,6% para navegação e piscicultura e 5,4% para outras funções. Estima-se que 80% da produção adicional de alimentos até 2025 deverão vir de terras irrigadas, como também, até 2025, a demanda agrícola por água aumentará em uma vez e meia o montante atual. Quase 200 países no mundo têm alguma capacidade para desenvolver projetos hidroelétricos, em grande ou pequena escala. As melhores condições naturais estão em países montanhosos devido à ocorrência de lagos ou rios ou grandes sistemas fluviais.

A maior usina hidrelétrica em operação no mundo é a de Três Gargantas, na China, com 18.200 megawatts (MW); a segunda maior é a usina hidrelétrica de Itaipu, binacional Brasil/Paraguai (14.000MW), localizada no Rio Paraná, na fronteira entre Brasil e Paraguai, seguidas de: Guri na Venezuela (10.000MW), Tucurui I e II no

Brasil (8.370MW) e Grand Coulee nos Estados Unidos (6.494MW). Embora essas sejam usinas excepcionalmente grandes, há centenas de milhares de usinas de médio porte ao redor do mundo.

Figura 10 - Distribuição das barragens no Mundo.



Fonte: Sória, M.A.Z.,2008 - As barragens e a água no Mundo

Ao longo destes últimos cinco séculos, os reservatórios têm exercido papéis cruciais, por serem as principais fontes para armazenar e gerenciar os usos da água. Esse quadro também vem se repetindo para a Região Metropolitana de Salvador (RMS), onde as barragens têm exercido papel significativo no armazenamento e na gestão da água necessária para sustentar o seu crescimento populacional e muito provavelmente continuará ao longo do início deste século XXI. Também, ao longo desse século, fortes mudanças ocorrerão nas fontes de abastecimento de água, a exemplo do aproveitamento de água de chuva, como mencionado neste trabalho, por inúmeros países, incluindo a RMS e o Brasil.

Os Mananciais mais expressivos utilizados para abastecimento da RMS são: Rio Paraguaçu (Represa de Pedra do Cavalo), Rio Joanes (Represas Joanes I e Joanes II) e Rio Jacuípe (Represa de Santa Helena) – **Quadro 2**. As Represas do Rio Ipitanga, do Rio Joanes, de Pedra do Cavalo (Rio Paraguaçu), de Santa Helena (Rio Jacuípe) e do Cobre são responsáveis pelo abastecimento da água consumida na RMS e estão inseridas dentro de Áreas de Proteção Ambiental – APAs, englobando diversas bacias hidrográficas. Essas áreas de grande valor econômico e ambiental

contemplam vários ecossistemas ricos em diversidade biológica e recursos naturais (como Mata Atlântica, mangues, dunas, Rios), que nos últimos anos vêm sofrendo agressões ambientais devido a expansão das atividades antrópicas, ver **Quadro 3**, de acordo com o PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB (SALVADOR, 2010).

Quadro 2 - Sistemas produtores – vazão regularizada e disponível

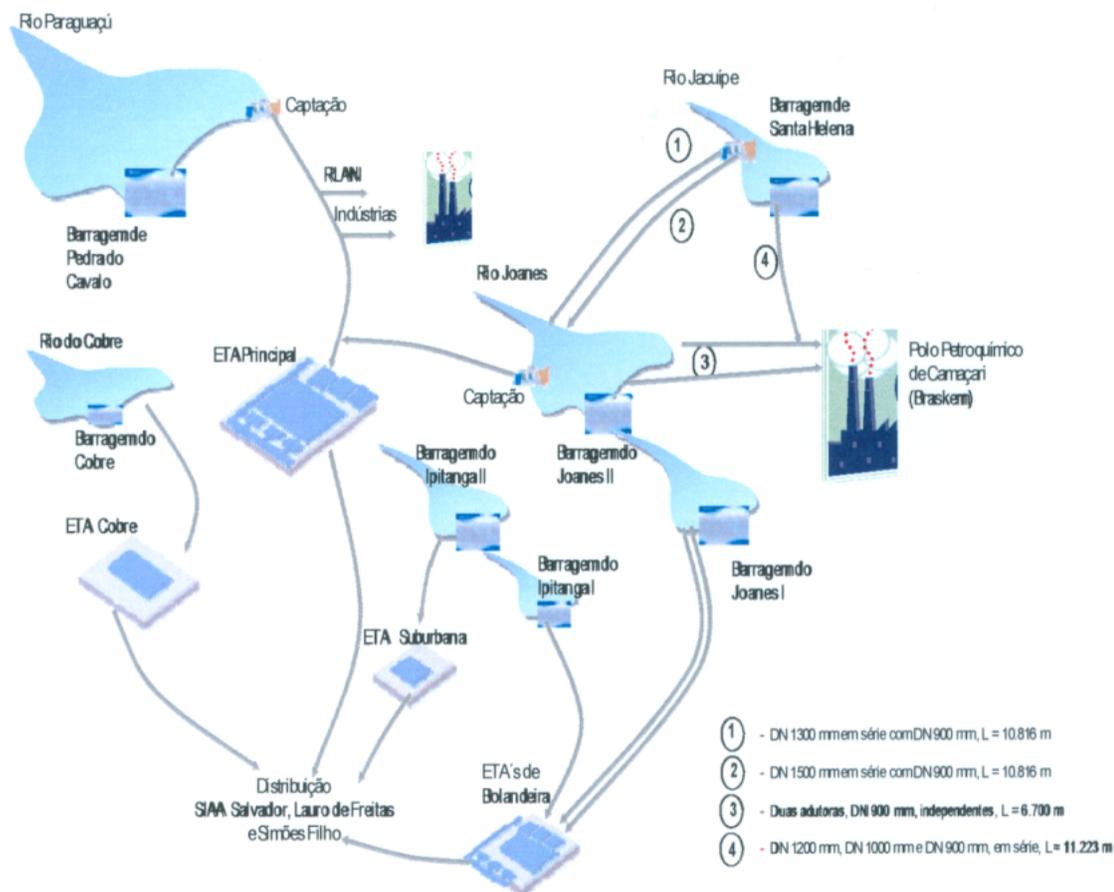
Sistema Produtor	Vazão Regularizada		Vazão Disponível (m³/s)	
	1998	2008	1998	2008
Pedra do Cavalo	21	7	21	7,37
Joanes I	1	1	1	0,8
Joanes II	4	4	3,8	3,8
Santa Helena	10	9,5	8,8	8,4
Santa Helena 2	8,8	8,8		
Ipitanga I, II e III			0,7	0,5
TOTAL		21,5/20,8		20,87

Fonte: Salvador, 2010.

Preocupada com a situação dos mananciais de abastecimento da Região Metropolitana de Salvador, a Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A - EMBASA, através do OMP (Departamento de Produção da Superintendência da Região Metropolitana), vem constantemente realizando inspeções nas áreas das APAs Joanes/Ipitanga, Cobre/São Bartolomeu e Pedra do Cavalo, visando identificar as principais atividades impactantes no meio ambiente que possam interferir na qualidade e quantidade das águas desses mananciais. Na **Figura 11** esses mananciais estão representados com suas captações e respectivas adutoras para distribuição.

Figura 11 - Principais mananciais e suas adutoras para o abastecimento da Região Metropolitana de Salvador.

Sistemas de Produção de Água - OMP



Fonte: Salvador, 2010.

As principais características dos rios, cujas barragens contribuem para o abastecimento de Salvador e Região Metropolitana, resumidamente são as seguintes:

3.2.1 Rio Joanes

As importantes nascentes do Rio Joanes, principal alimentador das barragens Joanes I e II (**Fotos 3 e 4**), estão localizadas no município de São Francisco do

Conde e São Sebastião do Passé, em elevações de aproximadamente 80 m de altitude. A bacia hidrográfica do Rio Joanes drena uma área de 1.200 km², com cursos d'água que atingem, aproximadamente, 245 km de extensão, abrangendo os municípios de São Francisco do Conde, São Sebastião do Passé, Candeias, Simões Filho, Camaçari, Dias D'Ávila e Lauro de Freitas.

Foto 3 - Barragem Joanes I.



Foto 4 - Vista aérea da Barragem Joanes II.



Fonte: Salvador, 2010.

3.2.2 Rio Ipitanga

A Bacia do Rio Ipitanga drena parte dos Municípios de Salvador, Simões Filho e Lauro de Freitas. A principal nascente desse rio está localizada no Município de Simões Filho, possuindo uma extensão linear de 30 quilômetros, drenando uma área de aproximadamente 49,4km², sendo 8,4km² referentes à bacia do Ipitanga III, 19 km² à bacia do Ipitanga II e 22km² à área do Ipitanga I (**Foto 5**). Tem como principais afluentes, os rios Cabuçu, Cururipe, Itinga e o riacho Itapuã Mirim. O barramento do Ipitanga III resultou do aterro de trecho da rodovia CIA-Aeroporto.

Foto 5 - Barragem Ipitanga I.



Fonte: Salvador, 2010.

3.2.3 Rio do Cobre

A Bacia do Rio do Cobre está localizada no Município de Salvador, com suas nascentes situadas na parte alta do bairro de Valéria, principal alimentador da represa do Cobre (**Fotos 6 e 7**), próximo ao limite de Salvador com Simões Filho. É uma bacia de dimensões pequenas, drenando uma área de aproximadamente 10,11km², desaguando na Baía de Todos os Santos.

Fotos 6 e 7 - Represa do Cobre.



Fonte: Salvador, 2010.

3.2.4 Rio Jacuípe

A bacia do Rio Jacuípe, onde está implantada a barragem de Santa Helena (**Foto 8**), está localizada no município de Mata de São João. A bacia de drenagem também é relativamente pequena, com uma área de aproximadamente 1275 km², sendo 880 km² associados a drenagem da Barragem de Santa Helena (localizada a 35 Km da foz). O Rio Jacuípe nasce entre os municípios de Conceição do Jacuípe e Amélia Rodrigues, percorrendo cerca de 140 quilômetros até a sua foz no município de Camaçari.

Foto 8 - Vista aérea da Barragem de Santa Helena.



Fonte: EMBASA – Relatório de Sustentabilidade, 2011.

Desde a construção da barragem Santa Helena, passou-se a observar um aumento na salinidade das águas deste estuário, devido às mudanças no regime e na intensidade das descargas. Além disso, existem ainda outros fatores de estresse nesse ambiente, como o comprometimento da qualidade das águas do rio, devido à proximidade de indústrias petroquímicas, usinas de açúcar e destilarias de aguardente da região, e pela falta de tratamento dos efluentes sanitários, (NASCIMENTO, 2011). Atualmente, sua importância econômica tem sido crescente, pelo suporte ao abastecimento de água para a Região Metropolitana de Salvador.

3.2.5 Rio Paraguaçu

Na bacia do Rio Paraguaçu, está implantada a Barragem Pedra do Cavalo (**Fotos 9, 10 e 11**), a cerca de 40 km da sua foz e, aproximadamente, a 110 km da cidade de Salvador. O reservatório de Pedra do Cavalo drena as terras dos municípios de Governador Mangabeira e Conceição de Feira, no Estado da Bahia. Localiza-se na parte baixa da bacia hidrográfica do Rio Paraguaçu, que tem área de 55.317 km² (a maior do Estado), localizada na região centro-leste do estado da Bahia.

Fotos 9 e 10 - Bacia hidrográfica do Rio Paraguaçu – Barragem Pedra do Cavalo.



Fonte: <https://www.google.com.br/search?newwindow> - wikimapia.org 600 x 450 pesquisa por imagem - Imagens de barragem pedra do cavalo. Acesso em: 13 ago. 2013.

Os pontos de nascente do Rio Paraguaçu encontram-se no município de Barra da Estiva, aproximadamente a 1.200m de altitude em relação ao nível do mar, na serra do Sincorá. Percorre cerca de 520 km no estado da Bahia, até sua foz na parte oeste da Baía de Todos os Santos.

Principais afluentes: rios Piabas e Una, na margem direita, e rios da Laje, Riachão, Baiano, Santo Antonio, Boa Vista do Tupim, Capivarí, Saracura, Do Peixe, Paratigí e Jacuípe, na margem esquerda. O principal afluente do Rio Paraguaçu é o Rio Jacuípe, que drena diretamente para o lago da Barragem Pedra do Cavalo.

A EMBASA opera e mantém diversos sistemas de abastecimento de água, que são alimentados a partir de captações existentes no reservatório Pedra do Cavalo, entre eles: o Sistema Integrado de Abastecimento de Água (SIAA) da Região

Metropolitana de Salvador; o SIAA do Recôncavo; o SIAA de Feira de Santana; a Zona Fumageira; a cidade de Santo Estevão; Antonio Cardoso e outras localidades, além de complexos industriais de grande porte. A população atendida é de quase 3,9 milhões de habitantes, registrando-se que cerca de 60% da demanda de água da Região Metropolitana de Salvador (RMS) é suprida pelo sistema adutor de Pedra do Cavalo. Considerando os diversos usos da água do reservatório Pedra do Cavalo, a demanda atual é da ordem de 20,37 m³/s, excluídas a turbinagem e as perdas por evaporação (SALVADOR, 2010).

O reservatório Pedra do Cavalo (**Foto 11**), localizado no Rio Paraguaçu, no Estado da Bahia, foi projetado para usos múltiplos e com a principal função de regularizar a vazão e evitar os efeitos das enchentes em cidades ribeirinhas, localizadas a jusante, como Cachoeira e São Felix. A Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A. (Embasa), até o ano de 2004, operou Pedra do Cavalo visando atender demandas hídricas do abastecimento doméstico, comercial, público e industrial, irrigação e ecológica. Com a entrada em operação da usina hidrelétrica (UHE) Pedra do Cavalo, a partir de 2005, com capacidade instalada de 160 MW, o reservatório agora é usado para mais uma finalidade, que é a de funcionar como um importante centro gerador de energia elétrica.

Foto 11 - Vista da Barragem de Pedra do Cavalo



Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/imagens_de_pedra_do_cavalo
Acesso 13 ago. de 2013.

Com a entrada em operação da geração de energia no Aproveitamento Hidroelétrico (AHE) de Pedra do Cavalo, criou-se um conflito com o uso para abastecimento público de água. Com o objetivo de otimizar a geração de energia, sem provocar riscos de colapso de abastecimento, foi celebrado um acordo para estabelecer os limites operacionais para geração de energia de forma a garantir volumes mínimos aceitáveis para manutenção do abastecimento de água da RMS e Feira de Santana. São necessários investimentos para garantia dos volumes captados, em casos de redução da cota do nível de água (N.A) do reservatório para valores abaixo de 114 m (SALVADOR, 2010).

A caracterização do regime hidrológico do Rio Paraguaçu indicou que não ocorreram mudanças significativas na tendência das suas vazões médias anuais e que as diferentes magnitudes das vazões ao longo dos anos últimos 73 anos são decorrentes da variabilidade climática. Essa variabilidade decorre da superposição de vários ciclos com períodos entre 2,4 e 11 anos. As oscilações do ciclo de 11 anos são marcantes e seus valores extremos superam o valor de meio desvio padrão da vazão média anual (25 m³/s em Argoim). Há fortes indícios que esse ciclo decenal tenha conexões com a variação da TSM (Temperatura da Superfície do Mar) no Oceano Atlântico. Destacou-se um período mais seco, com valores menores e tendência de redução nas vazões anuais, a partir da década de 1980, em contraste ao período anterior, mais úmido e com tendência de crescimento das vazões (GENZ, 2006).

Os mananciais de superfície da Região Metropolitana de Salvador estão sendo impactados por atividades resultantes de expansão urbana, acompanhado por um crescimento das invasões, implantação de indústrias, práticas agrícolas, uso desordenado do solo, falta de devida infraestrutura em saneamento ambiental, desmatamentos; além de outros impactos ambientais advindos da exploração de pedreiras e do tratamento da água nas estações.

Exemplos desses impactos são citados no Plano Municipal de Saneamento Básico, em especial, os do Sistema Integrado de Abastecimento de Água (SIAA) de Salvador, Lauro de Freitas, Simões Filho, Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde, que estão sendo impactados por atividades resultantes de expansão

urbana e uso desordenado do solo, sem a devida infraestrutura em saneamento ambiental. Os problemas de lançamento de esgotos domésticos e de desmatamento são comuns em todos os mananciais. No Rio Ipitanga tem-se ainda, lançamento de pó de brita das pedreiras. Atividades agrícolas e pecuárias são mais comuns em Pedra do Cavalo, Santa Helena e Joanes II. Uma das consequências mais abrangente, resultante das principais atividades humanas industriais, domésticas e agrícolas é a eutrofização; além de outras que esses impactos vêm causando na qualidade das águas dos mananciais, mostradas num quadro resumo (**Quadro 3**), onerando diretamente o custo do tratamento das águas nas Estações (SALVADOR, 2010).

Quadro 3 - Conseqüências dos impactos nas águas dos mananciais.

ATIVIDADE	IMPACTO AMBIENTAL	CONSEQÜÊNCIAS NA QUALIDADE DAS ÁGUAS
Invasões	Lançamento de esgoto doméstico	Eutrofização
Indústrias	Lançamento de esgoto industrial	Eutrofização e morte de peixes
Desmatamentos	Aumento de N, P, Si e elevação de turbidez	Eutrofização e assoreamento
Pedreiras	Elevação de turbidez	Prejudicial ao tratamento e assoreamento
Atividades agrícolas	Aumento de N, P, Si e elevação de turbidez	Eutrofização e assoreamento
ETA Principal	Aumento da concentração de Al e outros metais contidos no coagulante utilizado	Prejudicial à biodiversidade e ao tratamento

Fonte: Embasa, 2011

3.3 ÁGUA DE CHUVA COMO FONTE ALTERNATIVA

A captação e uso de água de chuva é uma técnica antiga comprovada através de registros de escavações de reservatórios de até 3000 A.C., a exemplo do aproveitamento de água de chuva para descargas sanitárias do Palácio de Knossos na ilha de Creta, aproximadamente 2.000 A.C. (TOMAZ, 2003). No Brasil, a

instalação mais antiga foi construída pelos nortes americanos na Ilha de Fernando de Noronha, em 1943 (AZEVEDO NETTO,1991 apud CARLON, 2005).

Hoje, em todo o mundo, a utilização de água de chuva como fonte alternativa passou a ser uma forma eficiente de enfrentar o problema da escassez de água em algumas áreas.

3.3.1 Exemplos de captação de água de chuva no mundo

Para exemplificar a captação direta da água de chuva é oportuno enumerar algumas experiências internacionais. Essa prática apresenta perspectivas de crescimento e aceitação, cada vez maiores, já tendo a indústria da construção desenvolvido produtos específicos para essa finalidade.

Como exemplo de captação direta em centro urbano, pode ser citada a Solar Kogarah Town Square (2006), na Austrália. Embora antes de 1997, o centro da cidade de Kogarah, só tinha apenas 400 moradores, passou a abrigar mais de 10.000 trabalhadores e 4.000 estudantes. É, portanto, um centro com intensa atividade diurna, mas vazio durante a noite e nos finais de semana.

Nessa comunidade, foram desenvolvidas pelo poder público junto com a iniciativa privada, diretrizes para revitalizar a área dentro de conceitos de sustentabilidade, buscando oportunidades de crescimento cultural e desenvolvimento econômico. Para isso, considerou-se que existem três maneiras de racionalizar o consumo da água urbana, quais sejam:

- a) utilizando-se fontes alternativas para uso que não requer potabilidade;
- b) usando equipamentos eficientes, que requerem baixo consumo de água;
- c) usando menos água através de modificação dos hábitos.

Com base nessas premissas, procedeu-se a captação, tanto da água dos telhados, como nas superfícies pavimentadas (inclusive das ruas), de forma separada, mesmo

com um índice pluviométrico médio de 600 mm/ano. Aliando-se ao uso de equipamentos racionais de consumo, foi obtida nessa comunidade, a redução de 58% no uso da água potável (KOGARAH..., 2006).

O edifício *The Solaire*, em Nova York, representa um exemplo da prática de captação de água de chuva utilizada em conjunto com outras medidas, visando reduzir o impacto ambiental das edificações (THE SOLAIRE, 2006).

Outro país que oferece vários exemplos de captação, é a Índia. A cidade de Bangalore, no Estado de Karnataka, com 6 milhões de habitantes e média anual de 846 mm de chuva, tornou obrigatória em 2004, a captação de água de chuva em novas obras, especificando inclusive, opções de sistema de captação para telhados, terraços e superfícies pavimentadas. Estima-se que em 5 mil casas e 500 apartamentos, já sejam captados 900 milhões de litros de água por ano. Em 15 parques, 74 milhões de litros (VISNAWATH, 2005).

Nos levantamentos efetuados em Bangalore, se for considerada somente a área metropolitana de 597 km², já se obtém uma incidência de chuva de 1.383 milhões de litros por dia, mais do que 1.310 milhões que são bombeados diariamente para a cidade.

Para a concepção do modelo dessa cidade, foi definida uma estrutura conceitual que sistematiza as etapas para implantação de um sistema de captação, considerando aspectos técnicos, comportamentais, educativos, legais e econômicos (VISNAWATH, 2005).

Na França, onde existem projetos para edifícios de uso coletivo (como escolas, ginásios, estádios, *shopping centers*), já existe uma experiência em um conjunto de 12 edifícios de três pavimentos, com 15 reservatórios de 1m³ cada. Em caso de falta de água, os prédios podem ser atendidos por rede de abastecimento (GOUVELLO, 2003, apud CAMPOS, 2004).

Na Suécia, obtém-se com a utilização da água de chuva em descargas sanitárias, lavagem e jardins, uma redução de 45% do consumo de água potável residencial (VILLAREAL; DIXON, 2004 apud COELHO FILHO; MOREIRA, 2005).

No Reino Unido, usa-se água de chuva nas descargas de vasos sanitários, o que representa 30% do consumo residencial, segundo avaliação de modelo monitorado por 12 meses (FEWKES, 1999).

Na Baviera, Alemanha, 93% da água consumida é captada. Estudo feito, evidencia que a depender do custo do sistema de captação, o abastecimento de água para uso doméstico, descentralizado, com captação no ponto de consumo, é muito mais vantajoso em comparação com os custos de suprimento de água obtida em locais distantes (HERRMANN; HASSE, 1997).

3.3.2 Exemplos de captação de água de chuva no Brasil

No Brasil, foram feitos estudos para avaliar o potencial de redução de utilização das redes com a utilização da água de chuva. Bressan e Martini (2005) avaliaram o potencial médio de economia de água tratada em cidades de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo.

Como resultado desse trabalho, foi obtido um potencial de economia de 12% a 92% em cidades do Estado de São Paulo e 19% a 33% no Estado do Rio de Janeiro. Em São Paulo, por exemplo, 36,3% dos municípios tiveram potencial de economia de mais de 50%. Esses números avaliam a redução no sistema público, considerando-se a captação em todos os pontos de consumo.

O mesmo tipo de estudo foi realizado por Ghisi (2005) para tentar avaliar o potencial máximo de reservação para residências no Brasil. Assim como fizeram Bressan e Martini (2005), foram usadas estimativas de áreas totais de telhados por cada região do país.

Esses trabalhos evidenciam a possibilidade de redução na utilização das redes públicas através da ação de sistemas de captação direta de água de chuvas com análise detalhada do consumo, considerando o número de residências, a população e a estimativa de área de telhados. No entanto, a total ampliação da disponibilidade hídrica indicada pelo artigo não será alcançada, pois isto supõe que todos os telhados, em todos os pontos, funcionem como área de captação.

Avalia-se, portanto, que não há condições de se chegar ao potencial de economia sinalizado, pois na concepção dos citados trabalhos, todos os apartamentos e casas existentes nas cidades em questão, estariam fazendo a captação. No entanto, com a ampliação e o aprofundamento dos estudos, e com a difusão da prática de captação, pode-se considerar que as novas construções que nascem a cada dia, configurando a nova cidade, poderão oferecer racionalmente a utilização suplementar de água de chuva com ganhos para a rede de abastecimento urbana.

O trabalho de Ghisi (2005), assim como o de Bressan e Martini (2005), servem para ilustrar o máximo potencial de economia que poderia existir com a captação, evidenciando que não se pode desprezar a água de chuva como fonte alternativa.

As águas pluviais são aquelas resultantes de precipitações atmosféricas que chegam ao solo (coberturas, telhados, superfícies de estrada ou de captação de rocha, dentre outros) e se infiltram ou escoam na superfície; ou seja, são as águas de chuva. Essas têm desfrutado de uma crescente revitalização de popularidade em muitas áreas do mundo, devido à qualidade inerente de água da chuva e interesse em reduzir o consumo de água tratada. Na maioria dos casos, o escoamento é recolhido a partir de telhados e armazenado em grandes tanques adjacentes às casas onde a água é utilizada para fins não potáveis. Em alguns casos no meio rural, a água é utilizada para todos os usos domésticos. Não deixa de ser um modo viável para a minimização do problema da escassez, já que a captação de água de chuva permite que a água captada possa ser utilizada para fins domésticos, tais como descargas em vasos sanitários, torneiras de jardins, lavagens de roupas, de calçadas, automóveis e até para o consumo humano, desde que receba o devido tratamento. A utilização desses recursos hídricos não tradicionais não deixa de ser uma forma de contribuir em muito para aliviar a deterioração ecológica; os seus

aproveitamentos podem se transformar numa importante opção para atender à crescente demanda de água dos grandes centros urbanos ou mesmo de muitas pequenas cidades ou vilarejos. A crescente demanda de água doce e a poluição fazem com que esse recurso e sua disponibilidade se encontrem em níveis preocupantes. De acordo com a Organização das Nações Unidas, em 2005 1 bilhão de pessoas não dispunham de água potável segura para uso doméstico e 2,6 bilhões não tinham acesso a saneamento básico (WATER..., 2005).

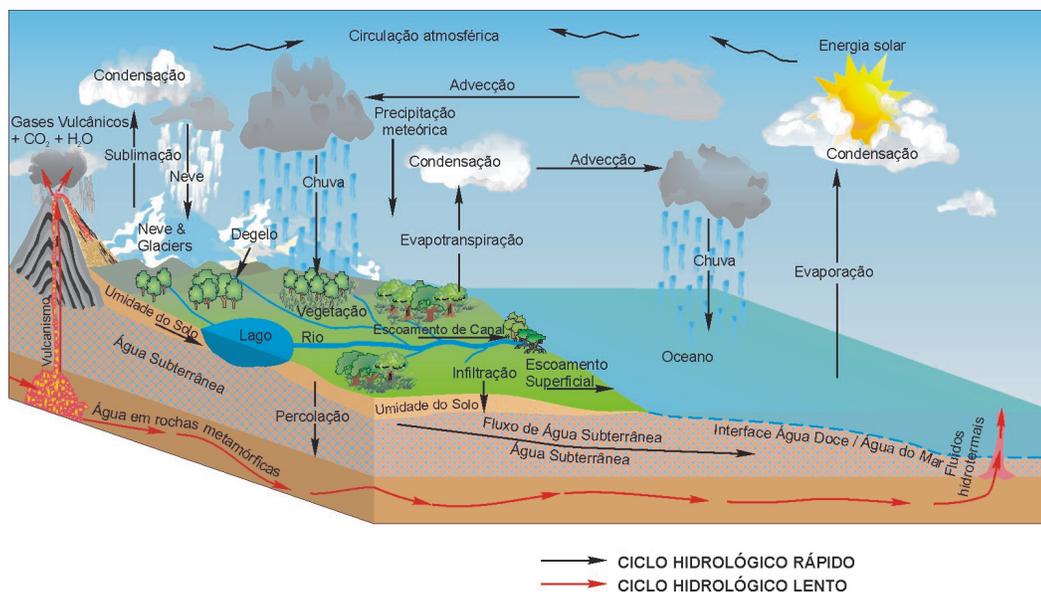
As águas pluviais podem ser classificadas pelo uso, em potável e não potável. Os usos potáveis são: ingestão, assepsia, preparo de alimentos e lavagem de utensílios. Os usos não potáveis são: vasos sanitários e mictórios, lavagem de roupa, pisos, veículos, irrigação e enchimento de piscinas. Uma das principais razões para que o uso de água de chuva para fins potáveis não seja viável em áreas urbanas é a falta de indicadores da qualidade das águas pluviais para poder estabelecer um tratamento adequado, sendo necessário controle constante para garantir o cumprimento das exigências de qualidade da água, o que pode ser muito oneroso e dispendioso. Devido aos custos de monitoramento e tratamento, os usos potáveis para a água de chuva costumam ser feitos em áreas com escassez de abastecimento e indisponibilidade de aproveitamento de águas subterrâneas. Quanto aos usos não potáveis, os sistemas de aproveitamento proporcionam o uso de águas com qualidade correspondente e específica para cada tipo de uso. Porém, ainda assim, possuem padrões mínimos de qualidade de água que precisam ser respeitados para a segurança do usuário e duração dos equipamentos envolvidos na atividade em questão (VIOLA, 2008). Entre as vantagens de se utilizar um sistema de captação de água de chuva, pode-se citar a redução no consumo de água potável, redução dos gastos com taxas de água, preservação da água na natureza, minimização de enchentes, alagamentos e ainda evita um possível racionamento de água, como também ajuda a preservar o meio ambiente reduzindo a escassez dos recursos hídricos, além de minimizar o arraste de lixos e resíduos de automóveis para os corpos hídricos através das águas pluviais (CICLO..., 2010).

É importante ressaltar que cada região tem suas restrições de uso, como o Município do Rio de Janeiro que só permite o uso dessa água para rega de jardins, lavagem de carros e pátios, não prevendo o uso em descargas sanitárias.

O nosso planeta tem cerca de 1.386 milhões de km³ de água (SHIKLOMANOV, 1999). Destes, apenas 2,5% são de água doce, sendo 1,7175% nas calotas polares e glaciais, 0,7725% nos depósitos subterrâneos profundos e apenas 0,0075% em fontes de fácil acesso (UNESCO, 2006). Estima-se que o Brasil possui em torno de 14,94% (TOTAL, 2006) do total de água doce renovável do mundo e menos de 3% da população mundial, e mesmo assim apresenta problemas de escassez de água, demonstrando que a água doce de fácil acesso existente é distribuída de forma desigual, precisando ser gerida racionalmente.

O fenômeno global de circulação fechada da água entre os continentes, oceanos e a atmosfera, impulsionado pela energia solar em conjunto com a gravidade e a rotação terrestre, é chamado de Ciclo Hidrológico (SILVEIRA, 2007). O Ciclo Hidrológico é um processo constante em que a quantidade total de água presente no planeta não aumenta nem diminui, apenas muda de estado (**Figura 12**).

Figura 12 - Ciclo hidrológico.



Fonte: Guimarães, J. e Leal, L.. R. B. (2004) e modificado pelo autor (2013).

De forma simplificada, o processo se baseia em duas transferências. Uma delas é a da água presente na superfície terrestre para a atmosfera em forma de vapor, sendo esse como consequência da evaporação e transpiração vegetal (evapotranspiração).

A outra é a da água na atmosfera para a superfície sob quaisquer formas de precipitação, sendo a chuva e a neve as mais observadas na natureza (TUCCI, 2004 apud OLIVEIRA, 2007).

Os índices quantitativos desses componentes diferentes do ciclo hidrológico global são mostrados na **Figura 12**. Cada ano, o ciclo envolve 577.000 km³ de água. A quantidade de água que evapora da superfície oceânica (502.800 km³) e dos continentes (74.200 km³) é a mesma que cai como precipitação atmosférica, os 458.000 km³ no oceano e os 119.000 km³ nos continentes. A diferença entre a precipitação e a evaporação km³/ano da superfície dos continentes 44.800 (119.000 – 74.200) representa o escoamento total dos rios dos continentes (42.600 km³/ano) e o escoamento direto das águas subterrâneas ao oceano (2.200 km³/ano) (SHIKLOMANOV, 1999). Essas são as fontes principais da água doce para dar suporte às necessidades da vida e para atividades econômicas.

O aproveitamento de águas pluviais é um sistema descentralizado e alternativo de suprimento de água que promove a conservação da água potável com muitos impactos sobre a sociedade, tanto positivos como negativos. Os benefícios do aproveitamento são (VIOLA, 2008):

- aumento da segurança hídrica, seja para atender o crescimento populacional, seja para atender áreas com abastecimento deficiente;
- redução dos investimentos na captação da água em mananciais cada vez mais distantes das concentrações urbanas para atender a demanda diária e a demanda de pico;
- redução do volume de água a ser captada e tratada, e minimização do uso de água tratada para fins secundários;
- menor entropia, ou seja, redução dos custos energéticos de transporte e dos custos de tratamento, pois a água terá o nível de tratamento adequado para seu uso. Estudo tem demonstrado que o custo energético fica em torno de 25% a 45% do valor total das operações dos sistemas de abastecimentos das águas (GONÇALVES, 2006).

- melhor distribuição de carga de água de chuva imposta ao sistema de drenagem;
- redução dos riscos de enchentes, erosão dos leitos dos rios e assoreamento nas áreas planas no início da temporada de chuvas torrenciais e em eventos isolados;
- redução dos custos proporcionados por inundações e alagamentos;
- possibilidade de uso para recarga dos lençóis subterrâneos e manutenção dos níveis de lençol freático elevado. Uma das desvantagens desse sistema é a diminuição do volume de água coletada em períodos de estiagem, passando como necessário em alguns casos, áreas de captação e reservatórios muito grandes para o fornecimento contínuo. Outra questão importante é a possibilidade do armazenamento em grande escala dessas águas alterarem o balanço hídrico da região, pois haveria uma redução da quantidade de água que infiltra no solo, assim como da quantidade evaporada, provocando algum desequilíbrio no ecossistema local. Mas em áreas já densamente urbanizadas, com um sistema de drenagem já construído sobre os conceitos clássicos, onde a água de chuva é coletada por calhas e direcionadas diretamente para bocas de lobo ou poços de visita, as alterações no balanço hídrico pós-urbanização devem ser pequenas, só alterando parte da evaporação nos cursos de água que podem estar com nível menor, logo, com uma superfície de evaporação menor. É importante lembrar que a determinação dos impactos dessas alterações é de extrema complexidade.

Como a captação em grande escala, a ponto de interferir no balanço hídrico, só poderia se dar em áreas densamente ocupadas (muitas edificações realizando captação) e como essas áreas já costumam ter seu balanço hídrico alterado significativamente, o impacto do aproveitamento de água de chuva em grande escala pode vir a ser insignificante em relação ao impacto da urbanização. Também deve-se analisar os impactos da retenção e desvio dessas águas para a rede de esgotos sanitários nos cursos d'água que a usam como solvente e como carreador de impurezas, havendo maior concentração de poluentes nesses cursos.

Em países desenvolvidos, com grandes centros de população urbana em regiões de escassez de água (como a Austrália) a captação da água de chuva tem sido muito utilizada para aumentar as fontes d'água. Dentro deste universo de países com sérias restrições de disponibilidade hídrica e de restrição localizada, estão incluídos, por exemplo, outros centros urbanos situados em: Cingapura, países do Oriente Médio, Ilhas do Pacífico, Estados Unidos, Japão, Tailândia, alguns países africanos, Indonésia, entre outros. Mesmo os países desenvolvidos que, atualmente, não são submetidos à escassez de água (como a Alemanha) utilizam processos semelhantes de captação, tendo como objetivo desenvolver ambientes urbanos "sustentáveis", onde a conservação da água é um fator chave. Experiência como a da Alemanha, de incluir a água de chuva como parte do manejo integrado dos recursos hídricos, mesmo com opções convencionais de abastecimento, torna-se cada vez mais frequente em países desenvolvidos com perfil semelhante ao alemão. Nos países em desenvolvimento com grandes populações rurais e áreas de estresse hídrico (como na África), a maioria dos sistemas de colheita de escoamento foca na coleta de escoamento do telhado para armazenagem em tanques perto das casas. A água é utilizada para todos os propósitos domésticos e para a irrigação de culturas de subsistência alimentares durante o tempo seco. Os tanques de armazenamento são, portanto, relativamente grandes para prover o armazenamento sazonal.

De modo geral, a utilização de água de chuva torna-se mais atraente em áreas de precipitação elevada, com escassez de abastecimento e dificuldades de extração de água subterrânea. Porém, dentro da tendência atual, em muitos países do mundo, essa premissa tem sido superada com a inclusão do uso da água de chuva como parte do manejo integrado dos recursos hídricos. A água de chuva tem sido usada também como uma forma de equilibrar o balanço hídrico em algumas regiões, onde a extração excessiva de águas subterrâneas tem causado desequilíbrio em ambientes geológicos de captação das mesmas. Além dos inúmeros usos, as águas pluviais têm papel fundamental na recomposição dos níveis de água subterrânea e superficial.

No Brasil, há uma ênfase na importância da água relacionada ao uso dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, ignorando outras fontes. Corrobora com essa ênfase, o percentual de distribuição das fontes de abastecimentos dos 5.565

municípios do extenso território brasileiro de 8,5 milhões de km², ao revelar que 47% são abastecidos exclusivamente por mananciais superficiais, 39% por águas subterrâneas e 14% pelos dois tipos de mananciais.

Porém, áreas com pouca disponibilidade hídrica superficial e subterrânea, como Fernando de Noronha e o sertão nordestino, tem experiências de sucesso em captação e manejo de águas de chuva, como o sistema da citada ilha, o Programa de Convivência com o Semi-Árido e o Programa Um Milhão de Cisternas Rurais; além de outras áreas não tão famosas, como a Região dos Lagos no Rio de Janeiro, que já utilizam a captação de águas pluviais há décadas, mas nos grandes centros urbanos não é uma prática bem difundida (VIOLA, 2008).

No Brasil, mesmo nos grandes centros urbanos dos cinco Estados mais populosos - São Paulo (41,2 milhões), Minas Gerais (19,5 milhões), Rio de Janeiro (15,9 milhões), Bahia (14 milhões) e Rio Grande do Sul (10,6 milhões), onde alguns estudos demonstram, no mínimo, uma forte sinalização de atenção quando projetados para 2030-2040 com relação ao abastecimento de água sustentado apenas nos mananciais superficiais e/ou subterrâneos, quando o uso da água de chuva já devia começar de modo planejado a constituir parte do manejo integrado dos recursos hídricos. O Brasil, mesmo mantendo prioritariamente as opções convencionais de abastecimento, deveria criar programas estruturados, com planejamento e metas de médio longo prazo para o uso de água de chuva com a visão de não deixar o País alcançar o estresse hídrico, particularmente nessas áreas mais populosas, seguindo o que se torna cada vez mais frequente em países desenvolvidos ou em desenvolvimento com perfil semelhante ao do Brasil, exemplo do México.

Diferente do Brasil, a captação de águas pluviais urbanas para suprir demandas de água não potável está surgindo como uma opção viável, entre outras, como um meio de suprir cada vez mais os estressados sistemas de abastecimento urbano de água. No momento, os Estados Unidos estão realizando um projeto de pesquisa que examina os benefícios de usos não potáveis das águas pluviais e está sendo apoiado pela WERF - Water Environment Research Foundation e EPA - Environmental Protection Agency - para mostrar como os modelos disponíveis atualmente podem

ser utilizadas de forma interativa para calcular os benefícios e vantagens da utilização das águas pluviais. Outros elementos deste projeto apoiado pelas WERF/EPA incluem uma ampla revisão dos regulamentos americanos e internacionais relativos aos usos benéficos para águas pluviais, com qualidade aceitável que minimizem quaisquer efeitos adversos. Mais tarde, as atividades do projeto envolverão vasta modelagem de oportunidades de uso de águas pluviais em vários locais dos Estados Unidos, incluindo o desenvolvimento de funções de produção que podem permitir aos gestores locais de água fazer avaliações de alto nível desta fonte (TALEBI; ROBERT, 2011).

CAPÍTULO 4 – DEMANDA DE ÁGUA, CONSIDERANDO O MODELO DE USO ATUAL

Como todos os grandes centros urbanos mundiais, a Região Metropolitana de Salvador (RMS) apresenta problemas e potencialidades que devem ser compreendidas e observadas com o objetivo de dimensionar adequadamente as fontes de abastecimentos para atender a demanda de água, considerando o modelo de uso atual de abastecimento da supracitada Região. Embora situada em clima tropical úmido, como as demais cidades da zona litorânea do País, também apresenta déficits hídricos, pois é uma região composta de bacias cujo porte de vazão torna-se cada vez mais limitado para atender o grande contingente populacional crescente. Para compensar tal situação, o estado vem optando em buscar água cada vez mais distante, a exemplo da captação da barragem Pedra do Cavalo, e não tem investido de modo planejado na procura de fonte(s) alternativa(s). O sistema de abastecimento da RMS é centrado, quase exclusivamente, no aproveitamento das águas superficiais através das barragens de Pedra do Cavalo, Joanes I e II, Santa Helena e Ipitanga I, II e III, ver Quadro 2.

Dois fatores neste modelo, entretanto, devem interferir nas projeções no decorrer do período 2013-2040: a mudança climática futura, que tornará os recursos hídricos de Pedra do Cavalo mais irregulares face à tendência de secas que influenciará diretamente a sua vazão alimentadora, por estar situada em grande parte na região do semiárido baiano e o crescimento populacional, não só da RMS, como também da segunda maior cidade do estado – Feira de Santana, que aumentará a demanda por água para fins domésticos e industriais; com ênfase no crescimento industrial, não só da RMS, mas principalmente de Feira de Santana, com as recentes instalações de diversas empresas dentro do perímetro industrial situado nas proximidades da cidade feirense e que deve se prolongar por mais alguns anos, de acordo com avaliações de diversos setores econômicos do estado da Bahia. Assim, o papel crucial das barragens responsáveis pelo abastecimento da Região Metropolitana de Salvador, semelhante ao que vem sendo exercido ao longo da história da humanidade, continuará durante o século XXI, mas não poderá ser mais de modo exclusivo. Como mostra a tendência mundial, teremos de aproveitar outras fontes de abastecimento, como por exemplo, a água de chuva.

No ano de 2040, Salvador e sua Região Metropolitana terá uma densidade populacional bem acima da média das demais cidades do estado da Bahia, pois o seu crescimento vem seguindo a tendência dos países em desenvolvimento, onde a maior parte de suas populações vive em cidades fortemente urbanizadas. O Brasil e o estado da Bahia não diferem desse quadro, por terem a grande maioria da população concentrada nas áreas urbanas, que abrigam 84% da população total e concentrada em municípios, com população superior a 250 mil, habitantes localizados predominantemente nas Regiões Metropolitanas e na região litorânea.

O grande centro urbano constituído pela Região Metropolitana de Salvador terá em futuro próximo, problemas de acesso à água, que atingirá mais severamente a população de baixa renda das periferias, a exemplo das áreas de favelização da RMS, que são povoadas como consequência do crescimento desordenado, na sua quase totalidade, por habitantes socioeconomicamente vulneráveis, reflexo da desigualdade social, perfazendo aproximadamente um terço da população da Grande Salvador. Esse dado populacional é revelado pelo Censo 2010 do IBGE, tornando a capital baiana, a segunda do Brasil em percentual da população vivendo nos chamados aglomerados subnormais, ou seja, em torno de 33% da população de Salvador vivem em favelas, definidos pelo instituto como “conjuntos de, no mínimo, 51 residências carentes de serviços públicos essenciais, ocupando terreno de propriedade alheia e estando dispostas de forma desordenada e densa”, contrastando com as moradias das zonas mais nobres da cidade, a exemplo dos moradores do bairro da Pituba, em contraste com moradores socioeconomicamente vulneráveis habitantes do Vale das Pedrinhas (**Figura 13**), separados por uma área verde preservada, de aproximadamente cem hectares denominada Parque da Cidade Joventino Silva.

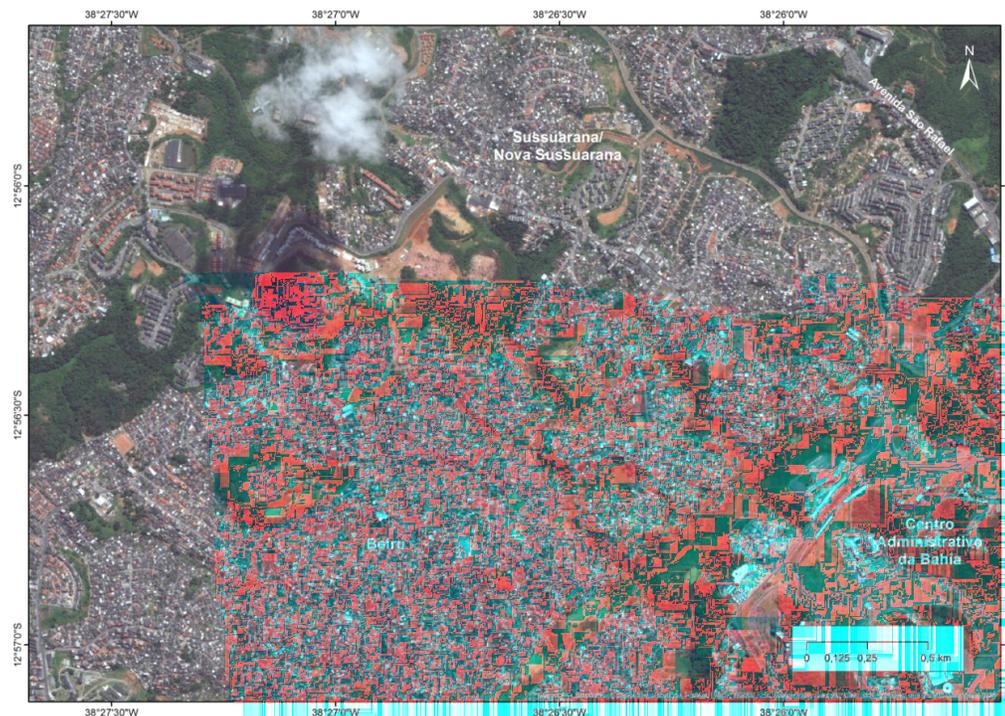
Figura 13 - Bairro da Pituba contrastando com área socioeconomicamente vulnerável do Vale das Pedrinhas.



Fonte: Arquivo Prof. Geraldo Lima, Instituto Geociências Universidade Federal da Bahia, 2013.

Isso significa que, em 2010, mais de 882 mil soteropolitanos viviam em favelas. Salvador tem aproximadamente um terço da população morando em favelas, diz IBGE, Chammas (2011), a questão é histórica: “Salvador é a primeira capital do Brasil e foi para cá que vieram os escravos recém libertos no início do século passado”. Os cinco estados com mais moradores em favelas são: São Paulo (2.715.067), Rio de Janeiro (2.023.744), Pará (1.267.159), Bahia (quarto estado com mais moradores em favelas, 970.940 pessoas) e Pernambuco (quinto é com 875.378) - IBGE (2010). As maiores favelas da Região Metropolitana de Salvador, de acordo com os dados do IBGE 2010, são: Valéria com 21.264 moradores; Nova Sussuarana, 20.337 (**Figuras 14 e 15**); Nova Constituinte, 20.302; Fazenda Grande do Retiro, 20.254 (**Figura 16**); Bairro da Paz, 20.231; Beiru, 18.874; Mirante de Periperi, 18.664 e Saramandaia, 18.442. Essas oito favelas totalizam 167.368 moradores, perfazendo aproximadamente 19% em 2010 dos 882 mil soteropolitanos que viviam em favelas e 17,23% dos 970.940 moradores das 280 favelas distribuídas no estado da Bahia.

Figura 14 - Favela no bairro soteropolitano de Sussuarana.



Fonte: ESRI, DigitalGlobe, GeoEye, I-Cubel, USDA, USGS.

Figura 15 - Favela no bairro de Sussuarana – Salvador – Bahia – Brasil

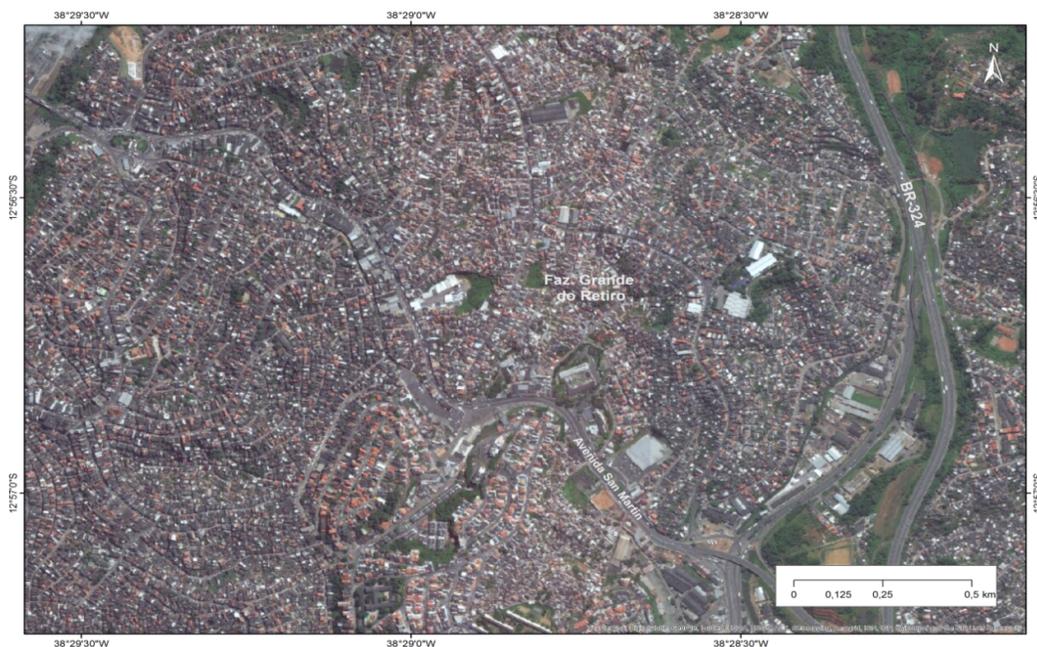


Fonte: IBGE (2010)

Face ao modo de como essas áreas são formadas, por ocupação desordenada, sem nenhuma estruturação urbana no sentido mais amplo da palavra, exemplos: saneamento, cuidados ambientais, engenharia de construção das moradias e

inúmeros outros riscos. Logo, para tais áreas, o desafio para buscar a universalização do serviço de abastecimento de água ainda está longe de ser alcançado (**Figuras 16 e 17**).

Figura 16 – Fazenda Grande do Retiro.



Fonte: ESRI, DigitalGlobe, GeoEye, I-Cubel, USDA, USGS.

Figura 17 - A Fazenda Grande do Retiro - quarta mais populosa da Bahia

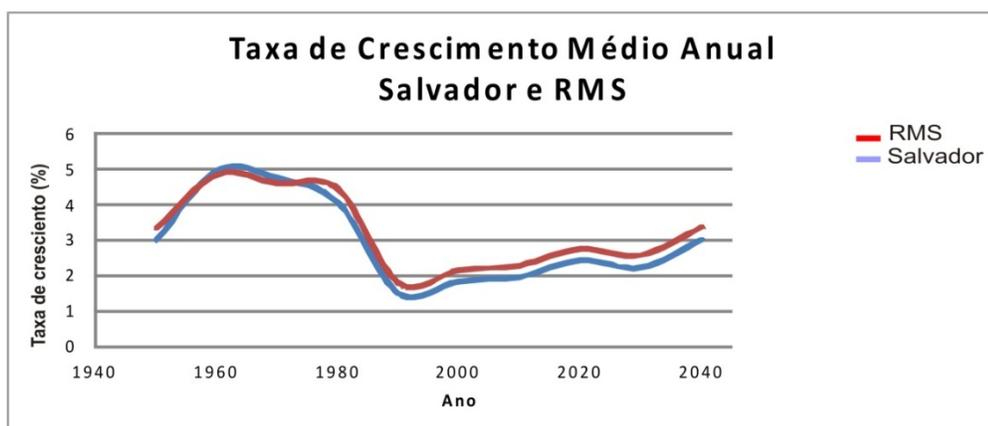


Fonte: Chammas, P. (2011) – foto de Arisson Marinho/Correio da Bahia.

Estes problemas no seio da população de baixa renda podem ser percebidos pelas reclamações de falta de água registradas pelos seus habitantes, caracterizando, deste modo, fornecimento irregular. É fundamental avançar no caminho do crescimento ambientalmente responsável para que se possa amenizar ou mesmo evitar tal situação. Mas, para alcançar esse caminho, torna-se necessária criação de políticas públicas capazes de evitar o uso irregular do solo, a construção irregular de bairros inteiros em áreas devolutas e/ou impróprias para habitações, com a consequente poluição de mananciais. Para enfrentar o desafio da sustentabilidade e a segurança hídrica como condicionantes do desenvolvimento econômico e social, é preciso reconhecer e lidar com a grande diversidade geoclimática, socioeconômica, distribuição populacional e com as consequências do intenso processo de urbanização ocorrido nas últimas décadas para a cidade de Salvador e Região Metropolitana.

Essa tendência à rápida urbanização tem duas faces: se por um lado gera riqueza, desenvolvimento, inovação e fortalecimento das instituições democráticas, produz também pobreza, marginalização e degradação ambiental. Esse quadro na RMS é bem marcante, principalmente dentro da cidade de Salvador, quando focamos nas áreas onde estão localizadas e em continuo crescimento, as favelas. A tendência da taxa de crescimento médio anual populacional de Salvador e RMS a partir de 2000 está acontecendo com uma projeção ascendente que deverá manter-se até 2040, acima da taxa de crescimento média estadual, estimada menor ou igual a 2,0% anualmente (**Figura 18**).

Figura 18 - Taxa de crescimento médio anual - Salvador e RMS.



Fonte: Elaborado pelo autor (2013) com dados do IBGE, 2010

Com relação às condições de habitação das favelas é possível traçar um paralelo com o trabalho desenvolvido por Gordilho-Souza (2008), sobre padrões de habitabilidade, a partir da coleta de dados referentes aos diferentes processos sociais e espaciais, acumulados historicamente na capital baiana; conferiram uma justaposição de padrões diferenciados de ocupação e de produção do espaço construído. Para obtenção de informações que caracterizassem tais padrões, adotou-se uma metodologia que contemplou dados oficiais para os loteamentos aprovados pelo município, análise de fotografias aéreas e cartografia, além de investigação de campo para checagem das informações. Tomando-se como referência os requisitos urbanísticos em vigor, os assentamentos foram classificados por padrões estabelecidos a partir de indicadores e atributos urbanísticos. Definidos os padrões de habitabilidade – bom, regular, precário e insuficiente.

Bom - áreas onde não há necessidade de intervenção do poder público. Parcelamentos registrados e licenciados na Prefeitura Municipal de Salvador (PMS), com infraestrutura adequada, lotes acima de 125 m², existência de equipamentos coletivos, áreas públicas e verdes suficientes e em bom estado de conservação.

Regular - mesclagem das categorias Bom e Precário, com algumas áreas onde há necessidade de intervenção do poder público.

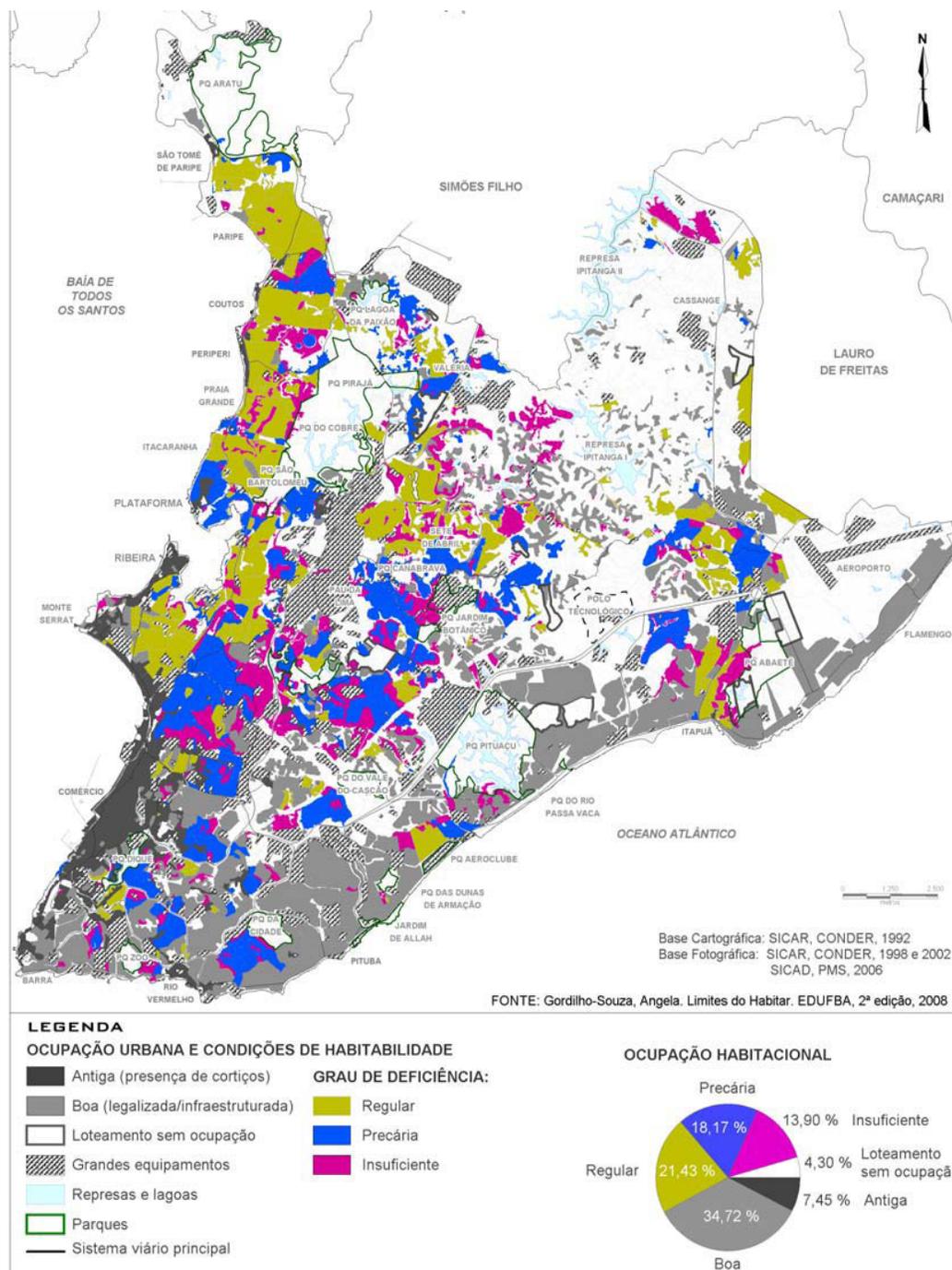
Precário - áreas onde há necessidade de intervenção para melhoria de infraestrutura e/ou rede de equipamentos. Parcelamentos com dimensionamento fora das normas gerais em vigor na PMS. Predominância de lotes entre 64 e 125 m², insuficiência de equipamentos coletivos, infraestrutura, áreas públicas e verdes, conservação e condições topográficas desfavoráveis.

Insuficiente - áreas ocupadas sem condições mínimas de habitabilidade, demandando intervenções amplas de urbanização com relocação de parte da população. Predominância de lotes menores que 64 m², área de risco e/ou de ocupação em áreas de patrimônio histórico-ambiental; insuficiência de infraestrutura urbana, inexistência de equipamentos coletivos de apoio, de áreas livres e verdes.

Segundo esses dados, e considerando que a estimativa total de domicílios em 2006 era de cerca de 730 mil, estima-se que mais de 70% das moradias de Salvador (527 mil domicílios) localizam-se em áreas que necessitam de alguma intervenção para sua adequação aos padrões de habitabilidade e de segurança de posse. Estimando-se em torno de 194 mil as unidades habitacionais consideradas insuficientes. O

mapa representado na **Figura 19** ilustra os padrões de Ocupação urbana e condições de habitabilidade em Salvador - 2006, (GORDILHO-SOUZA, 2008).

Figura 19 - Mapa dos padrões de ocupação urbana de Salvador.

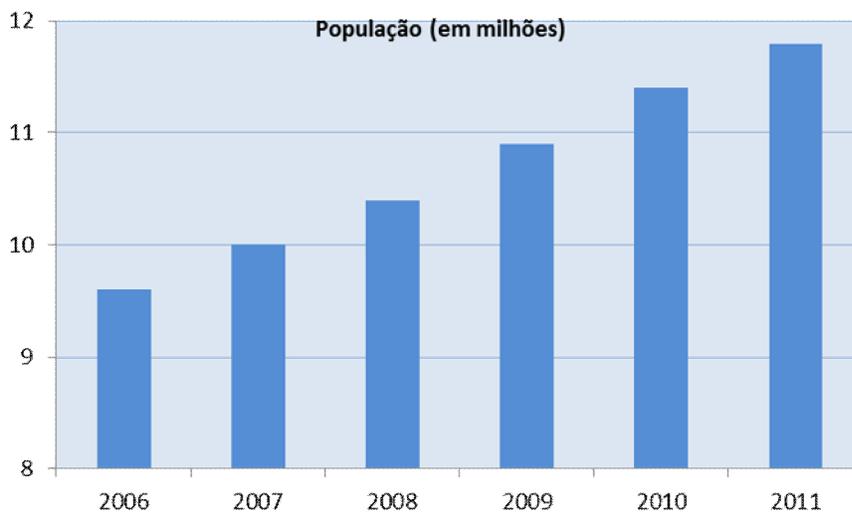


Fonte: Gordilho-Souza, A., 2008.

Essas unidades habitacionais consideradas insuficientes, estimadas em torno de 194 mil, representam aproximadamente 30% do total dos 730 mil domicílios cadastrados em 2006 e que correspondem a uma ocupação habitacional de aproximadamente 15% da cidade de Salvador. Estão situadas na sua quase totalidade em áreas com inúmeras elevações topográficas.

No decorrer do ano de 2011, o volume total captado para atender aos municípios e localidades situados na Região Metropolitana de Salvador (região Norte e Sul do Estado onde o abastecimento está sob a responsabilidade da EMBASA) beneficiou uma população maior do que a dos anos anteriores (**Figura 20**). O incremento no volume captado foi proporcionalmente menor que o crescimento da população. A população total atendida pelos serviços de abastecimento de água da EMBASA em 2011, foi de 11,8 milhões de pessoas em todo o Estado da Bahia, conforme mostrado na **Figura 20** (EMBASA, 2011).

Figura 20 - População beneficiada com abastecimento de água.



Fonte: Embasa, 2011 - Relatório de Sustentabilidade 2011

Para se analisar a demanda versus oferta foi feita uma previsão de crescimento populacional para o município de Salvador e Região Metropolitana no horizonte 2010-2040, obtida com base nos dados populacionais do Censo do IBGE 2010 com suas previsões de projeções para os anos subsequentes (**Quadro 4**).

Quadro 4 - Projeção de população para Salvador e Região Metropolitana.

Ano	População de Salvador e RMS	
	Residente	Flutuante
2010	3.013.351	187.109
2015	3.198.934	206.584
2020	3.376.612	228.085
2025	3.545.575	251.823
2030	3.708.962	278.034
2035	3.868.818	298.454
2040	4.028.214	321.163

Fonte: IBGE Censo, 2010 e projeções subsequentes.

Figura 21 - Crescimento populacional estimado de Salvador e Região Metropolitana.

Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

Enquanto não se atualizam os dados de Consumo e Demandas, levando em consideração o recente Censo Demográfico e a revisão Plano Diretor de Abastecimento de Água de Salvador, tendo em vista as intervenções realizadas recentemente no sistema de distribuição de água com reflexo direto nas perdas, bem como as mudanças aceleradas que estão ocorrendo tanto na distribuição geográfica, como no padrão de consumo da população, os dados utilizados como referências neste trabalho para base dos cálculos das demandas de água dos mananciais da Região Metropolitana de Salvador são os constantes do Plano Municipal de Saneamento Básico 2010.

- a projeção da evolução do consumo de água per capita em Salvador, assim como nas demais cidades atendidas pelos mananciais de superfície que

abastecem a Região Metropolitana de Salvador no horizonte 2008-2030, foi efetuada com base no trabalho recente “Estudos de Aproveitamento dos Mananciais da RMS – Estudo de Demandas”, realizado com dados de 2008, considera os seguintes valores do consumo per capita por classes de renda (**Quadro 5**).

Quadro 5 - Consumo per capita útil de Salvador por classes de renda (L/hab.dia).

Classe de Renda	Per Capita Residencial Útil	Per Capita Não Residencial Útil	Per Capta Total Útil
A	301	51	352
B	196	33	229
C	126	21	147

Fonte: Salvador, 2010 - Plano Municipal de Saneamento Básico, 2010

Classe A: consumo 352 l/hab. dia – participação 4,59%;

Classe B: consumo 229 l/hab. dia – participação 17,68%;

Classe C: consumo 147 l/hab. dia – participação 77,73%;

Perdas Físicas consideradas – 46% inicial (2008) e 35% final (2030).

Para se projetar a evolução do consumo per capita médio ao longo do horizonte 2008-2030, calculou-se primeiramente o consumo per capita médio ponderado em 2008, utilizando-se como fatores de ponderação os percentuais da população em cada faixa de renda A, B e C, respectivamente iguais a 4,59%, 17,68% e 77,73%.

Pcútil médio = 352*4,79% + 229*17,68% + 147*77,73% = Consumo per capita médio - 170,90 l/hab. dia

Considerando-se que o percentual de perdas em relação ao volume de água disponibilizado no sistema de distribuição de Salvador estava avaliado em 46,1% em 2008, e admitindo-se uma premissa de redução gradual das perdas até o valor de 35% em 2030, é possível então, calcular-se o consumo per capita total nesses anos.

Em 2008: $P_{ctotal} = 170,90 / (1 - 0,461) = 317,07$ L/hab.dia

Em 2030: $P_{ctotal} = 170,90 / (1 - 0,350) = 262,92$ L/hab.dia

Demanda média total per capita, incluídas as perdas – 317,07 l/hab.dia (2008) e 262,92 l/hab.dia (2030).

Considerando-se que a redução anual de perdas nos anos intermediários será calculada pela aplicação da taxa geométrica média anual do período, correspondente a 0,85% ao ano, pode-se projetar então, a evolução ano a ano do consumo per capita total em Salvador, conforme o **Quadro 6**.

Quadro 6 - Consumo total anual per capita de Salvador incluindo a projeção das perdas (L/hab. dia).

Ano	Per capita útil total	Percentual de Perdas	Per Capita Total
2010	170,90	44,96	310,50
2015	170,90	42,23	295,83
2020	170,90	39,67	283,28
2025	170,90	37,26	272,39
2030	170,90	35,00	262,92
2035	170,90	32,89	254,66
2040	170,90	30,93	247,43

Fonte: Salvador, 2010 - Plano Municipal de Saneamento Básico, 2010 – modificado pelo autor.

Para a população flutuante de Salvador será adotado o consumo per capita útil da classe B, ou seja, 229,00 L/hab. dia.

Atualizando os dados referentes ao peso das classes sociais com valores do ano de 2012 para a projeção da evolução do consumo per capita médio ao longo do horizonte 2012-2040, considerando como fatores de ponderação os percentuais da população em cada faixa de renda A, B e C, respectivamente iguais a: 4,60%, 31,70% e 63,70%, tendo como fonte o IPC Maps-2012 ou 2,72%, 25,11% e 72,17%, fonte IBOPE-2013, resulta um consumo per capita médio, respectivamente, iguais a: 182,42 l/hab.dia e 173,16 l/hab.dia, conforme **Quadro 7** – Consumo per capita médio x Peso de cada classe social.

Quadro 7 - Consumo Per Capita médio x peso de cada classe social.

CONSUMO PER CAPITA MÉDIO X PESO DE CADA CLASSE SOCIAL							
A	4,59%	2,6%	2,6%	4,6%	4,6%	2,72	2,72
B	17,68%	24,4%	24,4%	31,7%	31,7%	25,11	25,11
C	77,73%	52,4%	73,0%	48,8%	63,7%	52,56	72,17
D	-	20,6%	-	14,2%	-	-	-
E	-	-	-	0,7%	-	-	-
D/E						19,61	-
Fonte dos dados:	Fonte: PMSB, 2010 – PMS.	Fonte: Segalla, A. e Perez, F. (2012).	Fonte: Segalla, A. e Perez, F. (2012).	Fonte: IPC Maps, 2012.	Fonte: IPC Maps, 2012.	Fonte:Pyxis Consumo-versão 2013 – IBOPE Inteligência.	Fonte:Pyxis Consumo-versão 2013 – IBOPE Inteligência.
Consumo per capita médio:	170,90 l/hab. dia				182,42 l/hab. dia		173,16 l/hab. dia

Fonte: Salvador, 2010 - Plano Municipal de Saneamento Básico, 2010 – modificado pelo autor.

Considerando todos os critérios de cálculos do PMSB (SALVADOR, 2010), inclusive a redução anual de perdas nos anos intermediários calculados pela aplicação da taxa geométrica média anual do período, correspondente a 0,85% ao ano, projeta-se então, a evolução ano a ano do consumo per capita total em Salvador de acordo com os percentuais das classes A, B e C utilizados nos cálculos do consumo per capita útil, total referentes aos anos 2008 (170,90 l/hab. dia, fonte: PMSB, 2010 – PMS), 2012 (182,42 l/hab. dia, fonte: IPC Maps, 2012) e 2013 (173,16 l/hab. dia, dados obtidos do Pyxis Consumo-versão 2013 – IBOPE Inteligência), conforme **Quadro 8** – Consumo per capita total de Salvador incluindo perdas (L/hab. dia).

Quadro 8 - Consumo per capita total de Salvador incluindo perdas (L/hab. dia).

Ano	Per capita útil total	Percentual de Perdas	Per Capita Total
2010	170,90	44,96	310,50
	173,16	-	314,61
	182,42	-	331,43
2015	170,90	42,23	295,83
	173,16		299,74
	182,42		315,77
2020	170,90	39,67	283,28
	173,16		287,02
	182,42		302,37
2025	170,90	37,26	272,39
	173,16		276,00
	182,42		290,76
2030	170,90	35,00	262,92
	173,16		266,40
	182,42		280,65
2035	170,90	32,89	254,66
	173,16		258,02
	182,42		271,82
2040	170,90	30,93	247,43
	173,16		250,70
	182,42		264,11

Fonte dos dados: Salvador, 2010 - Plano Municipal de Saneamento Básico. – quadro elaborado pelo autor.

Com base nos valores de consumo per capita útil, respectivamente, de 170,90, 173,16 e 182,42, foram calculados os valores das projeções de demanda total urbana em Salvador em disponibilidades no período de análise, 2010-2040 (**Quadros 9, 10 e 11**).

Quadro 9 - Cálculo com valores de consumo per capita útil de 170,90.

Ano	Perdas	Demanda da população Residente			Demanda da População Flutuante			Demanda Total	
		Per Capita	Q média	Q max. diária	Per Capita	Q média	Q max. diária	Q média	Q max. diária
		(L/hab.dia)	(L/s)	(L/s)	(L/ha.dia)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)
2010	44,96	310,50	10829,28	12995,14	416,06	901,03	1081,23	11730,31	14076,37
2015	42,23	295,83	10952,95	13143,54	396,41	947,82	1137,39	11900,78	14280,93
2020	39,67	283,28	11070,73	13284,87	379,57	1002,02	1202,42	12072,74	14487,29
2025	37,26	272,39	11178,16	13413,80	365,01	1063,86	1276,64	12242,03	14690,43
2030	35,00	262,92	11286,71	13544,05	352,31	1133,73	1360,47	12420,44	14904,53
2035	32,89	254,66	11403,01	13683,61	341,14	1178,40	1414,08	12581,40	15097,68
2040	30,93	247,43	11535,90	13843,08	331,22	1231,21	1477,46	12767,11	15320,53

Fontes dos dados: Salvador, 2010 - Plano Municipal de Saneamento Básico e IBGE (2012). Quadro elaborado pelo autor.

Quadro 10 - Cálculo com valores de consumo per capita útil de 173,16

Ano	Perdas	Demanda da população Residente			Demanda da População Flutuante			Demanda Total	
		Per Capita	Q média	Q max. diária	Per Capita	Q média	Q max. diária	Q média	Q max. diária
		(L/hab.dia)	(L/s)	(L/s)	(L/ha.dia)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)
2010	44,96	314,61	10972,49	13166,99	416,06	901,03	1081,23	11873,51	14248,22
2015	42,23	299,74	11097,80	13317,36	396,41	947,82	1137,39	12045,62	14454,74
2020	39,67	287,02	11217,13	13460,55	379,57	1002,02	1202,42	12219,14	14662,97
2025	37,26	276,00	11325,99	13591,18	365,01	1063,86	1276,64	12389,85	14867,82
2030	35,00	266,40	11435,97	13723,16	352,31	1133,73	1360,47	12569,69	15083,63
2035	32,89	258,02	11553,80	13864,56	353,84	1222,27	1466,72	12776,07	15331,28
2040	30,93	250,70	11688,45	14026,14	342,40	1272,75	1527,30	12961,20	15553,44

Fontes dos dados: Salvador, 2010 - Plano Municipal de Saneamento Básico e IBGE (2012). Quadro elaborado pelo autor.

Quadro 11 - Cálculo com valores de consumo per capita útil de 182,42.

Ano	Perdas	Demanda da população Residente			Demanda da População Flutuante			Demanda Total	
		Per Capita	Q média	Q max. diária	Per Capita	Q média	Q max. diária	Q média	Q max. diária
		(L/hab.dia)	(L/s)	(L/s)	(L/ha.dia)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)
2010	44,96	331,43	11559,20	13871,04	416,06	901,03	1081,23	12460,23	14952,27
2015	42,23	315,77	11691,29	14029,55	396,41	947,82	1137,39	12639,11	15166,94
2020	39,67	302,37	11816,97	14180,36	379,57	1002,02	1202,42	12818,99	15382,78
2025	37,26	290,76	11931,84	14318,21	365,01	1063,86	1276,64	12995,71	15594,85
2030	35,00	280,65	12047,69	14457,22	352,31	1133,73	1360,47	13181,42	15817,70
2035	32,89	271,82	12171,55	14605,86	353,84	1222,27	1466,72	13393,82	16072,58
2040	30,93	264,11	12313,56	14776,27	342,40	1272,75	1527,30	13586,31	16303,57

Fontes dos dados: Salvador, 2010 - Plano Municipal de Saneamento Básico e IBGE (2012). Quadro elaborado pelo autor.

Assumindo os valores de Demanda Total Urbana dos Quadros 9, 10 e 11, como água tratada, acrescentando 5% aos mesmos valores, geram-se valores de Demanda Total Urbana de Água Bruta. A partir da soma entre esses valores e os da Demanda Industrial de Água Bruta, teremos assim como resultado, número de Demanda Total de Água Bruta (**Quadros 12, 13 e 14**).

Quadro 12 - Cálculo com base nos dados de demanda per capita útil total igual a 170,90 L/hab.

Ano	Demanda Urbana de Água Bruta (L/s)	Demanda Industrial de Água Bruta(L/s)	Demanda Total de Água Bruta(L/s)
2010	14780,19	2088,73	16868,92
2015	14994,98	2658,53	17653,51
2020	15211,66	3075,03	18286,69
2025	15424,96	3080,33	18505,29
2030	15649,75	3085,33	18735,08
2035	15852,57	3091,50	18944,07
2040	16086,56	3097,68	19184,24

Fontes dos dados: Salvador, 2010 - Plano Municipal de Saneamento Básico e IBGE (2012). Quadro elaborado pelo autor.

Quadro 13 - Cálculo com base nos dados de demanda per capita útil total igual a 173,16 l/hab.

Ano	Demanda Urbana de Água Bruta (L/s)	Demanda Industrial de Água Bruta(L/s)	Demanda Total de Água Bruta(L/s)
2010	14960,63	2088,73	17049,36
2015	15177,48	2658,53	17836,01
2020	15396,12	3075,03	18471,15
2025	15611,21	3080,33	18691,54
2030	15837,82	3085,33	18923,15
2035	16097,85	3091,50	19189,35
2040	16331,11	3097,68	19428,79

Fontes dos dados: Salvador, 2010 - Plano Municipal de Saneamento Básico e IBGE (2012). Quadro elaborado pelo autor.

Quadro 14 - Cálculo com base nos dados de demanda per capita útil total igual a 182,42 l/hab.

Ano	Demanda Urbana de Água Bruta (L/s)	Demanda Industrial de Água Bruta(L/s)	Demanda Total de Água Bruta(L/s)
2010	15699,88	2088,73	17788,61
2015	15925,28	2658,53	18583,81
2020	16151,92	3075,03	19226,95
2025	16374,59	3080,33	19454,92
2030	16608,58	3085,33	19693,91
2035	16876,21	3091,50	19967,71
2040	17118,75	3097,68	20216,43

Fontes dos dados: Salvador, 2010 - Plano Municipal de Saneamento Básico e IBGE (2012). Quadro elaborado pelo autor.

Verifica-se que a vazão disponível atual dos mananciais da RMS (20,87 m³/s) é superior à demanda total de água bruta projetada para 2030 (18,32 m³/s) - **Quadro 15**, entretanto, a disponibilidade de 8,4 m³/s de Santa Helena para o Sistema Integrado de Abastecimento de Água (SIAA) de Salvador depende de ampliação do sistema adutor Santa Helena/Joanes II, cuja capacidade atual é de 2,9 m³/s, e modificação na estrutura de captação para captar em cota mais baixa, o que permitirá aumentar a capacidade de regularização atual de 6,8 m³/s para 8,8 m³/s. Dessa forma, no horizonte considerado, não há a necessidade de se recorrer ao Rio Pojuca, previsto em planos anteriores para ser aproveitado mediante a construção da represa Itapecerica, (SALVADOR, 2010).

Quadro 15 - Disponibilidade dos mananciais da RMS.

Manancial	Barragem	Vazão Regularizada (m ³ /s)	Vazão Disponível (m ³ /s)
Rio Paraguaçu	Pedra do Cavalo	21	7,37
Rio Joanes	Joanes I	1	0,8
	Joanes II	3,8	3,8
Rio Jacuípe	Santa Helena	8,8	8,4
Rio Ipitanga	Ipitanga I, II e III	0,7	0,5
TOTAL		35,3	20,87

Fonte: Salvador, 2010 - Plano Municipal de Saneamento Básico.

As projeções elaboradas pelo Plano Municipal de Saneamento Básico 2010 (SALVADOR, 2010) evidenciam, em caráter preliminar, que os mananciais atualmente utilizados para abastecimento de Salvador e outros sistemas da RMS poderão atender as demandas previstas no período 2008-2030, indicando que a necessidade de se recorrer a novos mananciais seria postergada para além do horizonte de estudo. Especificamente, o estudo cita a existência de dúvidas quanto à real capacidade de regularização do reservatório de Pedra do Cavalo, considerando-se os usos múltiplos previstos para o seu aproveitamento, com destaque para o conflito de uso da água do reservatório de Pedra do Cavalo para fins de abastecimento humano e produção de energia elétrica.

Posto isso, é importante destacar que estudo hidrológico recente indica que o conjunto desses reservatórios tem a capacidade de regularizar, com garantia plena ou sem risco de falhas, uma vazão da ordem de 7,2 m³/s.

É importante também salientar que o referido estudo não incluiu a Barragem Pedra do Cavalo, e que somente o reservatório de Santa Helena é que dispõe de informações de vazões afluentes com longos registros de informações. No caso dos demais reservatórios, foram feitas estimativas das vazões afluentes por correlação de área direta com as estações fluviométricas mais representativas, o que embute um grau de incerteza nos resultados da análise.

A demanda projetada para 2030 foi construída com base nos dados do ano de 2008, indicando que a necessidade de se recorrer a novos mananciais seria postergada para além do horizonte de estudo. Essa afirmação torna-se extremamente fragilizada e não atenderá a demanda, levando-se em consideração apenas um único fator no período de 2008 a 2012/2013, correspondendo a um intervalo de aproximadamente cinco anos, quando o perfil do peso das classes sociais A, B e C, **Quadro 7**, foi fortemente alterado com a melhoria econômica do País, perspectiva que deve perdurar ao longo da próxima década. Também, essa situação da demanda projetada para 2030, torna-se mais vulnerável para o horizonte 2030-2040 quando consideramos parâmetros como mudança climática; crescimento populacional da RMS, que vem sendo sempre acima da média dos demais municípios do estado da Bahia; forte crescimento do polo industrial da segunda maior cidade do estado da Bahia, Feira de Santana, cuja demanda de abastecimento é suprida pela barragem Pedra do Cavalo; perdas (hábitos da população, encanamentos velhos, vazamentos, ligações clandestinas e demais problemas na rede de distribuição, etc); desigualdade social - marcada pelas áreas das favelas, entre outros fatores. Ao configurar tal situação, considerando o peso das classes sociais atualizado para o momento atual (2013) será(ão) necessário(s) fonte(s) alternativa(s) para suprir a demanda de abastecimento de água para a Região Metropolitana de Salvador projetada para 2030-2040.

CAPÍTULO 5 – PROPOSIÇÃO DE UM MODELO DE GESTÃO ALTERNATIVO

Com o contínuo crescimento populacional e a mudança dos padrões de consumo, a necessidade de uma gestão adequada cresce a cada dia. A gestão de recursos hídricos destaca-se entre os temas a serem planejados e discutidos, já que o recurso água é indispensável à vida, estando às águas pluviais como um dos temas de maior interesse, pois recompõem os níveis de água subterrânea e superficial, além de serem responsáveis por grandes perdas materiais e humanas durante um evento extremo. Nesse contexto, a gestão de águas pluviais faz parte da gestão de águas urbanas, composta pela gestão das águas superficiais, subterrâneas e atmosféricas dentro do perímetro urbano, dada a sua importância em áreas urbanas (VIOLA, 2008).

O atual modelo de gestão do abastecimento de água da Região Metropolitana de Salvador previsto para o horizonte 2030 (SALVADOR, 2010), não considera tal premissa, vez que é pautado no eixo central e, praticamente único, a água disponível nos mananciais do Rio Joanes (barragens Joanes-I e Joanes-II), do Rio do Cobre (Barragem do Cobre), do Rio Ipitanga (barragens Ipitanga-I, Ipitanga-II e Ipitanga-III), do Rio Jacuípe (Barragem Santa Helena) e do Rio Paraguaçu (Barragem Pedra do Cavalo) com vazão disponível prevista para o horizonte 2030 de 20,87 m³/s, superior à demanda total de água bruta projetada para 2030 que será de 18,32 m³/s. A demanda total projetada para 2030 foi construída com base nos dados do ano de 2008, indicando que a necessidade de se recorrer a novos mananciais seria postergada para além do ano de 2030. Mas esta demanda, como discutido anteriormente, torna-se vulnerável a luz do peso das classes sociais corrigido para o momento atual (ano de 2013), como também a fatores considerados de riscos, como mudanças climáticas, poderão tornar os recursos hídricos mais irregulares, com a tendência de secas exigindo maior armazenamento de água; crescimento populacional da RMS que vem sendo sempre acima da média dos demais municípios do estado da Bahia; forte crescimento do polo industrial da segunda maior cidade do estado da Bahia (Feira de Santana); desigualdade social - marcada pelas áreas das favelas, entre outros fatores. Esta configuração centrada no papel crucial das barragens responsáveis pelo abastecimento da Região

Metropolitana de Salvador não pode mais perdurar, mas sim, acompanhar a tendência mundial de aproveitar outras fontes de abastecimento. Essa tendência deveria ser seguida também como opção pelos governantes do estado da Bahia com o propósito de criar um modelo de gestão alternativo considerando as águas de chuva e subterrânea para a Região Metropolitana de Salvador e evitando, desse modo, dificuldades para a população dos anos 2030-2040.

Trata-se de um propósito relevante, pois estudos da ONU reiteram um diagnóstico preocupante: mais de um bilhão de indivíduos (o equivalente a 18% da população mundial) não contam com a quantidade mínima aceitável de água potável, carência que se estenderá a dois terços da humanidade (5,5 bilhões de pessoas) já em 2025, caso não se encontrem soluções eficazes. Há, ainda, o risco de que em 2050, apenas um quarto disponha de quantidade diária suficiente para satisfazer suas necessidades básicas. A escassez também tem forte impacto negativo na área da saúde: 1,7 bilhões de pessoas não têm acesso a sistemas de saneamento básico e 2,2 milhões morrem a cada ano em todo o mundo por consumir água contaminada e contrair doenças, como diarreia. Essa carência e escassez, é também presente no Brasil, mesmo com quase todos os municípios brasileiros (99,4%) contando com rede de abastecimento, uma em cada cinco casas não tem água encanada, como revela a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008, IBGE (2010). Tal deficiência associada ao crescimento populacional, o processo de industrialização e consequente aumento da demanda por água nos grandes centros urbanos, têm causado a insuficiência e degradação dos mananciais superficiais e subterrâneos próximos a essas regiões, gerando a necessidade de buscar maiores volumes de água em locais cada vez mais distantes com elevados encargos energéticos. Em contrapartida, a expansão das cidades e das áreas impermeáveis reduz a infiltração da chuva no solo, aumenta o volume de água lançado na rede de coleta pluvial e torna mais frequente os casos de alagamento (COHIM; GARCIA & KIPERSTOK, 2008). Tal deficiência também decorre do planejamento precário refletindo na falta de garantia de água para os vários tipos de usos dos recursos hídricos, em particular o abastecimento humano em todas as regiões geográficas brasileiras; contudo, essa situação é mais marcante nas regiões Norte e Nordeste do Brasil.

Todos os processos de carência, escassez e deficiência reforçam o propósito de criar um modelo de gestão alternativo considerando águas de chuva e subterrânea para a Região Metropolitana de Salvador e evitando, desse modo, estrangulamento e/ou dificuldades para a população dos anos 2030-2040, antes que a crise no abastecimento d'água defina a imprescindibilidade de buscar opções ao atual estado de uso deste recurso, que concorram para o uso eficiente da água com a substituição de fontes como importante alternativa no atendimento a demandas menos restritivas. A água de chuva, cuja captação e utilização acontecem desde a antiguidade por muitos povos, apresenta-se como tecnologia moderna e viável quando associada a novos conceitos e técnicas construtivas alternativas para o abastecimento descentralizado.

A tendência dos sistemas de captação de água de chuva, à medida que os bons resultados colhidos por famílias e empresas são comprovados e divulgados, vem propiciando o aumento mundialmente da utilização dessa opção de fonte dada a sua real viabilidade. Um bom exemplo de resultado é um relatado pela Companhia de Saneamento Básico de São Paulo – SABESP, 2010, onde o consumo de água mensal numa residência com cinco moradores é de aproximadamente 29.000 litros de água (**Quadro 16**).

Quadro 16 - Estimativa de consumo de água – casa com 5 moradores.

Local	Serviço	Consumo Diário (L/dia)	Consumo Mensal (L/mês)
Quintal	Limpeza com água	20	80
Cozinha	Lavagem de louça	15	750
Banheiro	Lavagem de mãos	5	1.250
Banheiro	Banho	120	18.000
Banheiro	Descarga	50	7.500
Lavanderia	Lavagem usando a pia	80	640
Lavanderia	Lavagem usando máquina	100	800
TOTAL		390	29.020

Fonte: SABESP. Companhia de Saneamento Básico de São Paulo –2010.

Maia Neto (201-) salienta a importância e mostra os benefícios do aproveitamento das águas de chuva:

[...] o pensamento em todas as áreas, neste século XXI, deve estar voltado não só para um consumo responsável, mas também para novas formas de aproveitamento desse líquido. Uma prática cada vez mais freqüente nas construções é o aproveitamento de águas pluviais para fins não-potáveis, como lavagem de jardins e calçadas e descarga de vasos sanitários.

Silva (2010) apresenta um resumo do volume de água que poderia ter sido substituído, se a captação de água de chuva tivesse sido implantada no ano de 2000, para as novas construções da metrópole Salvador. Considerou-se o período de sete anos, entre 2000 e 2007. Nesse período, a Cidade do Salvador aumentou sua população em 449.518 habitantes (**Quadro 17**). A simulação realizada demonstra que essas novas residências, se efetuassem a captação, poderiam economizar 56,2% da água não potável ou 12,9% do consumo total, com um reservatório de apenas 0,5 m³ por unidade habitacional. O volume anual de água potável que poderia ser substituído seria de 4.243.051,8 m³/ano, que equivalem ao consumo total de uma cidade com 58.124 habitantes, estimando-se um consumo de 200 litros por dia, por habitante – praticamente a mesma base utilizada pela Companhia de Saneamento Básico de São Paulo – SABESP, 2010, onde o consumo de água mensal numa residência com cinco moradores é de aproximadamente 29.000 litros de água. Aqui, é preciso ressaltar a importância de ações paralelas de racionalização nos projetos, com modernos equipamentos de baixo consumo, tais como: descargas de duplo comando, torneiras com fluxos controlados etc.; campanhas de conscientização para o bom uso e trabalhos para reduzir as perdas ao longo das redes, que favoreceriam ainda mais a redução da demanda por água potável. Assim, as empresas de saneamento, responsáveis pelo gerenciamento da água, contariam com essa fonte suplementar e poderiam ser reduzidos os investimentos para suprir as novas demandas, assim como a operação do sistema.

Quadro 17 - Dados de entrada e saída do modelo para simulação do aproveitamento de água de chuva em Salvador considerando a implantação para as novas construções no período entre 2000 e 2007.

Dados	Valores	Unidades
Entrada (<i>input</i>)		
População	449.518	peçoas
Área de captação	7.159.749	m ²
Coef de captação	0,85	
Consumo total <i>per capita</i>	200,0	litros/pessoa.dia
Consumo total	32.814.814,0	m ³ /ano
Demanda <i>per capita</i> para água de chuva	46,0	litros/pessoa.dia
Demanda total para água de chuva	7.547.407,2	m ³ /ano
Capacidade do reservatório (0,5 m ³ /residência)	60.057,00	m ³
Saida (<i>output</i>)		
Volume captado ¹	10.689.603	m ³ /ano
Relação produção ¹ /demanda para água de chuva	141,6	%
Demanda para água de chuva atendida	56,2	%
Volume médio substituído	4.243.051,8	m ³ /ano
Demanda total substituída	12,9	%
Volume a ser atendido pela rede pública	28.571.762,2	m ³ /ano

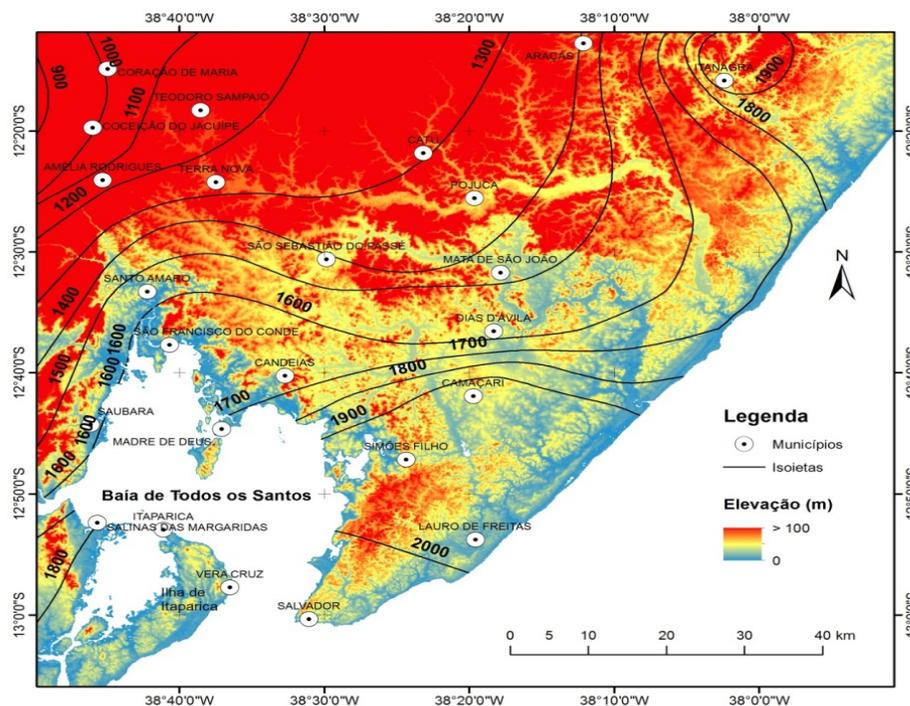
¹ Produção: Volume de água de chuva possível de ser captado para a área de captação adotada.

Fonte: Silva, A. M. de A.(2010).

A Região Metropolitana de Salvador possui clima tropical, predominantemente quente e úmido, situada dentro do intervalo de isoietas com valores entre 1400 a 2000 mm, com precipitação média anual em torno de 1700 a 1.800mm (**Figura 22**), chuvas no inverno e verão com uma boa distribuição ao longo do ano. Nos meses de março a agosto são de maiores precipitações, enquanto os meses de outubro a fevereiro de maior estiagem.

Como na Grande Salvador, tanto a quantidade de chuva, como a sua distribuição durante o ano favorecem o uso da fonte de água de chuva como mais uma alternativa de abastecimento. Essa alternativa pode ter um uso bastante adequado nas áreas da população de perfil socioeconômico vulnerável residente nas áreas de favelas.

Figura 22 - Mapa de isoietas abrangendo a Região Metropolitana de Salvador.



Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

Essas unidades habitacionais consideradas insuficientes, caracterizadas anteriormente, estimadas em torno de 194 mil, representam aproximadamente 30% do total dos 730 mil domicílios cadastrados em 2006 e que correspondem a uma ocupação habitacional de aproximadamente a 15% da cidade de Salvador. Estão situadas, na sua quase totalidade, nas áreas topograficamente mais elevadas, a exemplo do Engenho Velho de Federação, Santa Cruz e Nordeste de Amaralina, encravadas em bairros onde residem população das classes A e B; poder aquisitivo mais alto, da cidade de Salvador como Barra, Ondina, Rio Vermelho, Itaigara, Pituba, entre outros, conforme mostra a **Figura 23**.

Figura 23 - Bairro da Pituba contrastando com área socioeconomicamente vulnerável do Vale das Pedrinhas.

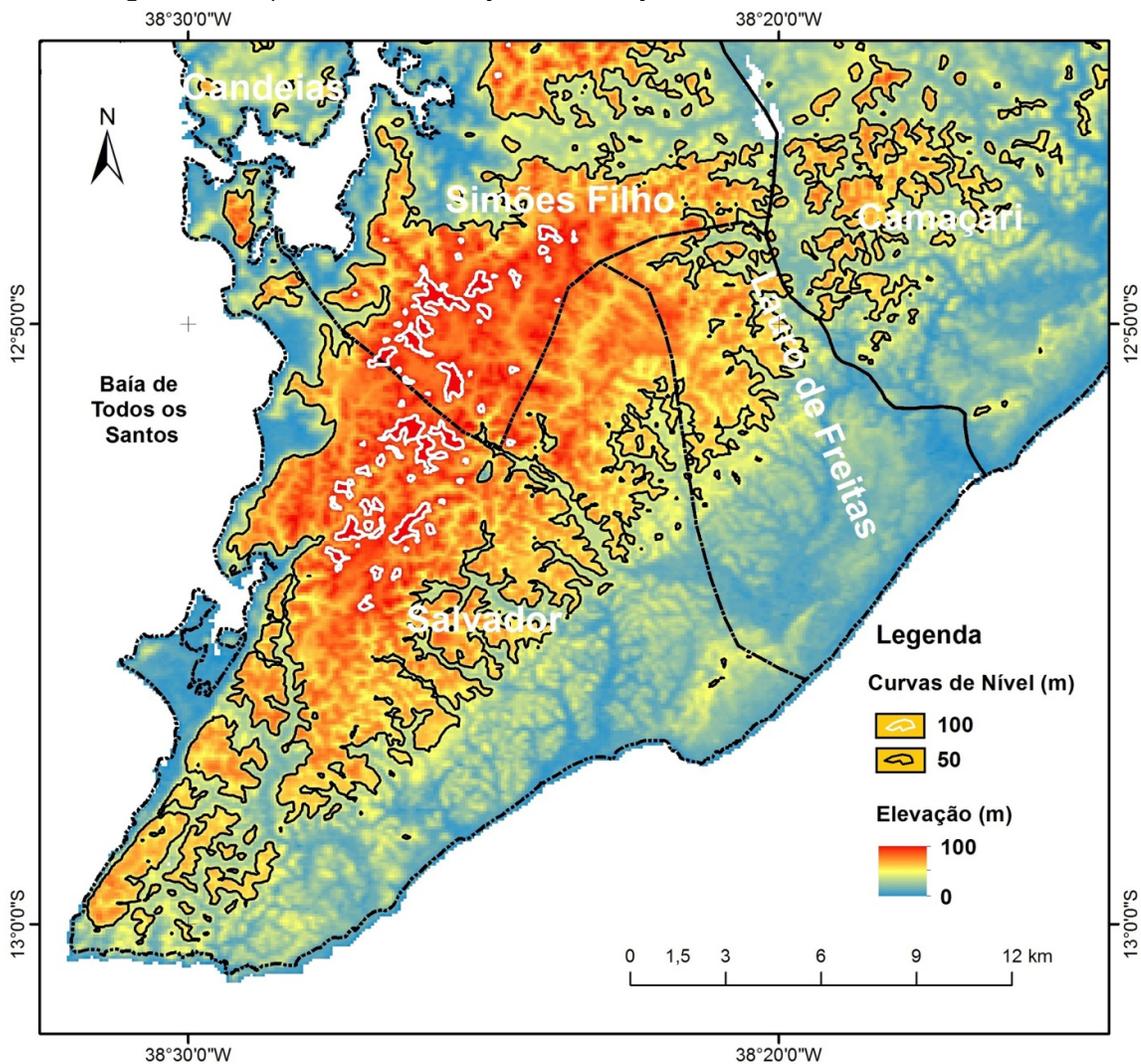


Fonte: montagem elaborada pelo autor (2013).

Por outro lado, nessas áreas densamente povoadas, com inúmeros altos topográficos é onde as elevações normalmente estão abaixo de 100 metros de acordo com a variação topográfica da Região Metropolitana de Salvador- RMS,

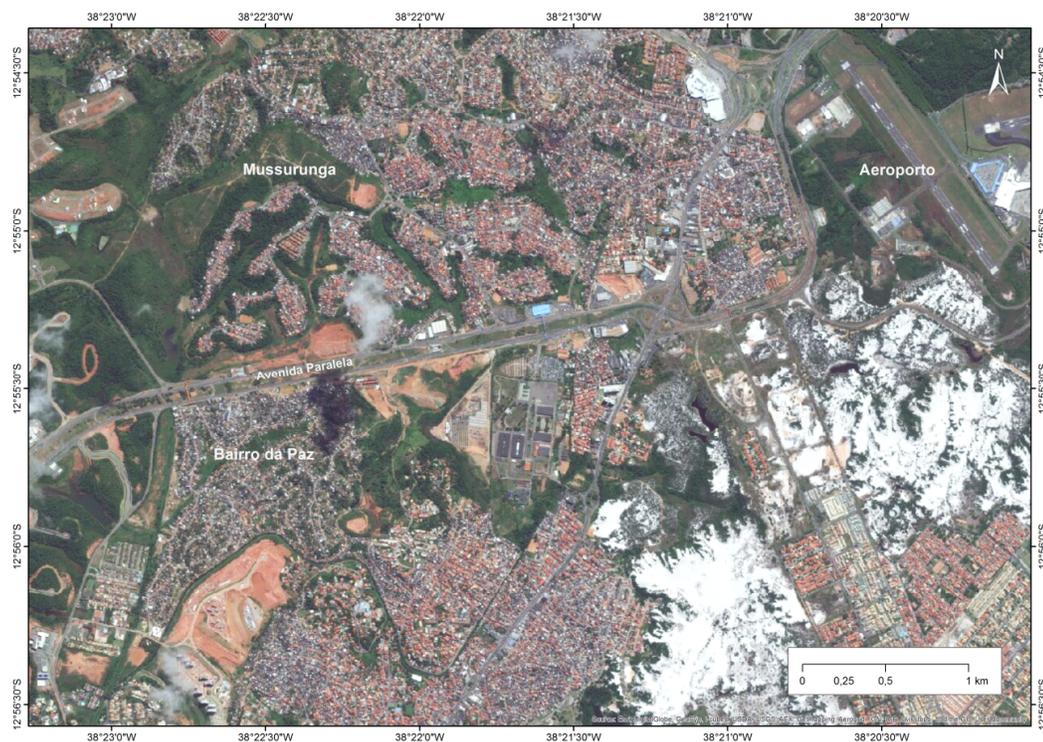
mostrada no Mapa da **Figura 24**. Nessas áreas estão situadas o maior quantitativo das favelas soteropolitanas, abrigando aproximadamente um terço da população da Região Metropolitana de Salvador, a exemplos das favelas de Mussurunga, Bairro da Paz e Saramandaia/Pernambués, densamente habitadas e inclusas entre as cinco maiores da RMS (**Figuras 25 e 26**).

Figura 24 - Mapa mostrando variação das elevações de 0 a ≥ 100 m na RMS.



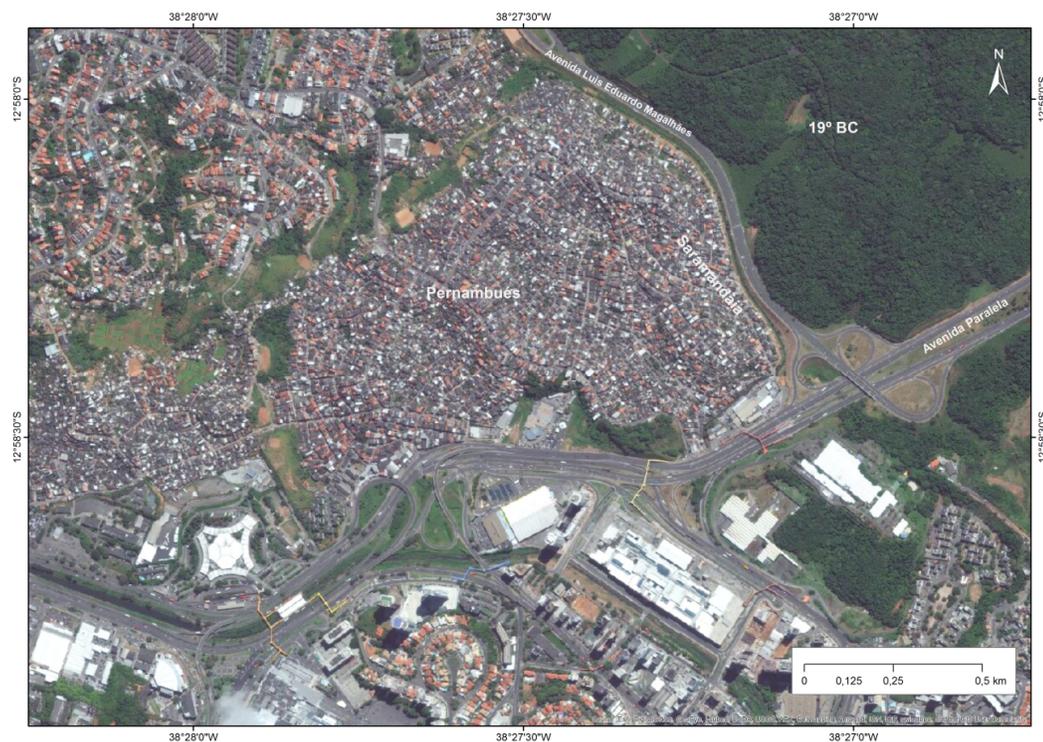
Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

Figura 25 - Favelas de Mussurunga e Bairro da Paz, entre as cinco maiores da RMS.



Fonte: ESRI, DigitalGlobe, GeoEye, I-Cubel, USDA, USGS.

Figura 26 - Favela Saramandaia/Pernambúes densamente habitada e também inclusa entre as cinco maiores da RMS.



Fonte: ESRI, DigitalGlobe, GeoEye, I-Cubel, USDA, USGS.

Essas habitações são abastecidas exclusivamente por água captada das diversas barragens que fornecem a água utilizada pela população da Grande Salvador. Tal realidade nos coloca diante de um grande desafio: a sustentabilidade hídrica e urbana da cidade de Salvador e Região Metropolitana, implicando num substancial aumento das demandas no abastecimento urbano; exigindo aportes adicionais de muitos metros cúbicos por segundo (m^3/s) para o horizonte de 2040.

Nessas áreas onde hoje moram em torno de um terço da população da RMS, poderia ser realizado um planejamento modulado e contínuo ano a ano por parte do estado para o horizonte 2030-2040, a implantação nas diversas favelas de sistemas de captação modernos de água de chuva.

Esses sistemas poderiam utilizar materiais de última geração, adequados, leves, resistentes e de custo recompensatório, a exemplo dos materiais usados no estádio de futebol da cidade de Salvador, denominado Arena Fonte Nova, (ARENA..., 2013).

Concomitantemente a este planejamento, seria incluída a rede de saneamento, conseqüentemente com forte reflexo na área de saúde para os moradores dessas áreas e na melhoria dos alagamentos daquelas zonas localizadas topograficamente mais baixas, vez que, na grande maioria, as favelas estão situadas em regiões topograficamente mais baixas ou adjacentes às mais elevadas. Os sistemas de captação, ao serem implantados nos locais topograficamente mais elevados, implicariam no custo energético reduzido de distribuição da água para os moradores.

A gestão e o manejo de águas pluviais nas áreas urbanas, segundo o novo paradigma instaurado internacionalmente, visa adequar os fenômenos de precipitação e escoamento ao novo meio físico criado pela ocupação urbana, incluindo entre seus objetivos, a prevenção ou minimização de danos causados por inundações, bem como a manutenção de condições adequadas aos ecossistemas aquáticos e outros a eles associados, como também assegura a melhor qualidade das águas superficiais; pois ao se evitar inundações, teremos uma menor quantidade de lixo carregado e misturado ao esgoto (GONÇALVES, 2006). A implantação de sistemas de captação de água de chuva como forma de amortecer cheias urbanas e a redução de deslizamentos de terras em áreas de ocupação

intensa e desorganizada é uma prática que costuma ter bons resultados. No Japão implantaram-se reservatórios para a contenção das enchentes e depois integrou-se a esse uso o aproveitamento dessas águas (GONÇALVES, 2006).

Considerando as alternativas do uso de água de chuva acima mencionadas e que vêm sendo implementadas ao longo dos últimos anos (aproximadamente dez anos) na RMS, ainda em percentuais bastante tímidos, somadas com a captação proposta para as áreas de favelas, poderia ter um alcance populacional em torno de um milhão de habitantes. Dada às dificuldades que possam advir da execução, mesmo que o alcance fosse em torno de 70% deste universo, já seria um resultado muito expressivo, não só no abastecimento de água, como também no saneamento e na saúde. Essas interdependências da melhoria da água e o saneamento básico, raramente são preocupações dos gestores públicos, apesar de ser uma providência fundamental para cuidados preventivos na saúde de forte ganho social com custos financeiros menores do que a captação a partir de barragens.

Entretanto, a gestão de recursos hídricos para a Região Metropolitana de Salvador é planejada, na quase totalidade, por mananciais superficiais (caracterizados anteriormente e citados em vários momentos deste trabalho) com abastecimentos efetuados prioritariamente por sistemas integrados; o principal deles é formado pela Barragem Pedra do Cavalo, no Rio Paraguaçu, responsável por 70% da vazão tratada e complementada com água advindas dos mananciais do Rio Joanes (barragens Joanes-I e Joanes-II), Rio do Cobre (Barragem do Cobre), Rio Ipitanga (barragens Ipitanga-I, Ipitanga-II e Ipitanga-III) e Rio Jacuipe (Barragem Santa Helena).

Seria muito importante que o modelo de gestão dos recursos hídricos proposto para a RMS integrasse a gestão da sua prioritária fonte de abastecimento (as águas superficiais) criando a gestão das águas de chuva como seguramente demonstrado acima, se tornará ao longo da próxima década, fundamental fonte suplementar de abastecimento, bem como a gestão das águas subterrâneas, que passaremos a avaliar também como possível fonte de abastecimento complementar às águas superficiais no contexto da Grande Salvador. Dentro de um modelo mais avançado de planejamento dos recursos hídricos, seria a gestão de águas superficiais,

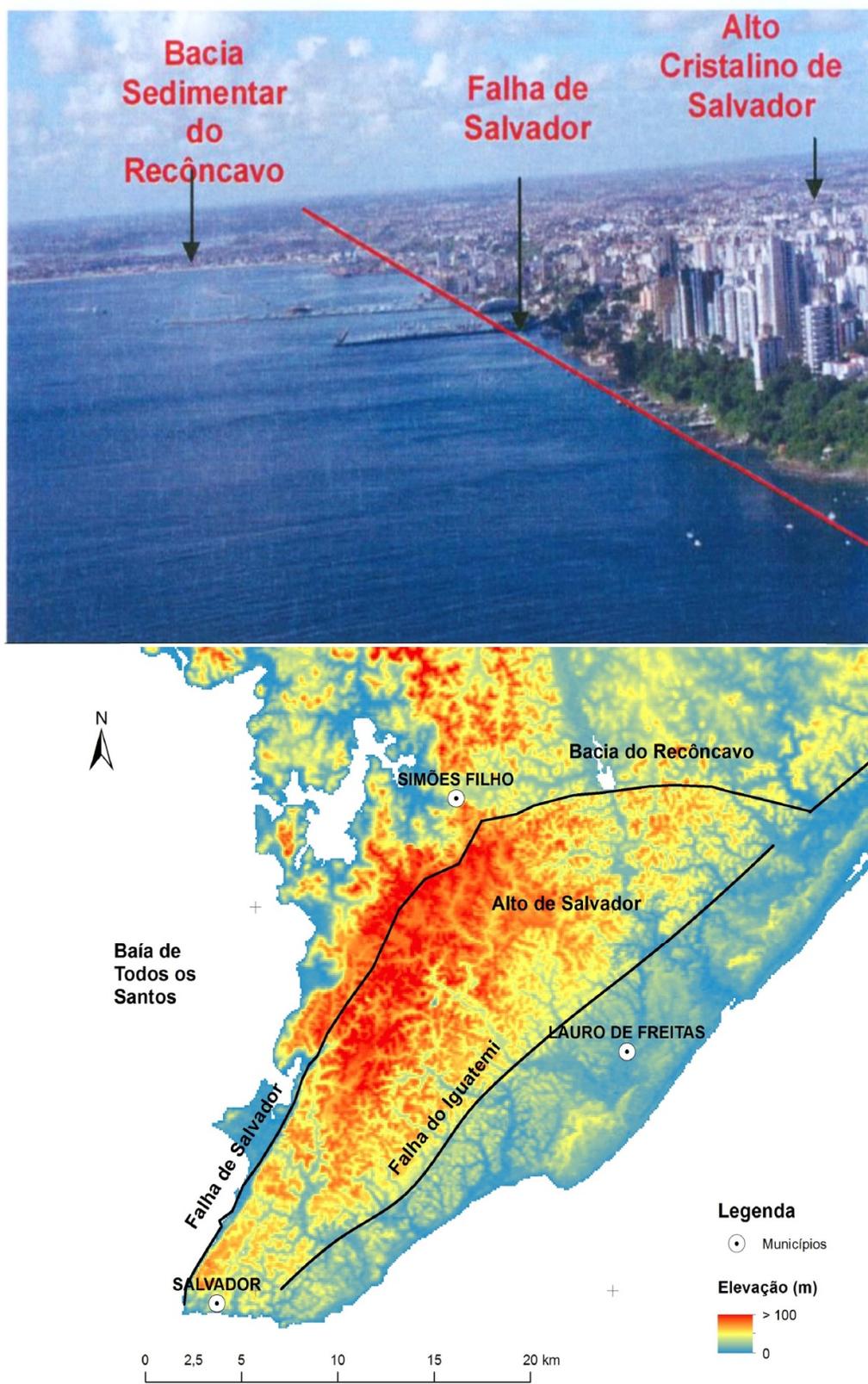
subterrâneas e pluviais de modo integrado, como uma iniciativa de total responsabilidade do estado com o plano urbanístico, com o crescimento urbano, contemplando o uso do solo e a gestão de saneamento.

A realidade dos planos de saneamento, hoje em desenvolvimento dentro do estado da Bahia e atendendo as sedes urbanas do estado, é construída no uso das águas armazenadas em barragens, vez que essas sedes, de acordo com o Atlas Brasil (2010), predominantemente são abastecidas por meio de mananciais superficiais (73% do total), sendo as águas subterrâneas responsáveis pelo abastecimento de 19% dos municípios, e os sistemas mistos, por 8% das sedes urbanas. Em momento algum o uso ou mesmo como projeção futura, a água de chuva é mencionada como fonte de abastecimento como parte integrante destes planos.

A água subterrânea, enquanto a fonte responsável pelo abastecimento de 19% dos municípios, tem como os principais sistemas aquíferos explorados no estado da Bahia: Urucuia, Metassedimentos da Chapada e Carsticos. Como integrante desse percentual, estão Salvador e Região Metropolitana, onde a exploração de água subterrânea é feita principalmente a partir dos sistemas aquíferos do São Sebastião e do Alto Cristalino de Salvador, anteriormente descritos e caracterizados.

O sistema São Sebastião, sequência sedimentar integrante da Bacia Sedimentar do Recôncavo, faz contato direto com o Alto Cristalino nos municípios de Simões Filho e Camaçari, situados ao norte de Salvador (**Figuras 27 e 28**), considerado com potencial aquífero para uso em larga escala, em função da grandeza das suas reservas hídricas, da qualidade das suas águas e da sua importância econômica. Como anteriormente citada, a importância do aquífero de São Sebastião é conferida, sobretudo, industrial, abastecimento, geração de energia, insumo para indústria de bebida em seus múltiplos usos: no abastecimento público integral das cidades de Camaçari, Dias D'Ávila, Pojuca, São Sebastião do Passé e Mata de São João, pertencentes à região Metropolitana de Salvador, além das cidades de Catu, Alagoinhas e inúmeros povoados; no suprimento da indústria petroquímica, de metalurgia, automotiva, nas termoelétricas para a geração de energia e de bebidas.

Figura 27 - Montagem foto e mapa mostrando o Alto Cristalino de Salvador.



Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

e caminhões, da construção civil, de refrigeração, limpeza em habitações - escolas, escritórios, oficinas, centros comerciais, estabelecimentos públicos, condomínios residenciais, entre outras.

Esses aquíferos podem se constituir numa reserva estratégica para a cidade de Salvador e Região Metropolitana; entretanto, a potencialidade e disponibilidade efetivamente instaladas, os tipos e a qualidade de suas águas são relativamente desconhecidos na sua totalidade. Em relação à água subterrânea, apesar de ser utilizada com uma contínua frequência ao longo dos anos (desde os tempos coloniais), o sistema aquífero de Salvador tem sido pouco estudado e a utilização da água subterrânea no Estado da Bahia não é diferente da situação observada no Brasil. Embora com volume significativo, a exploração continua sendo feita de forma empírica, sem o devido acompanhamento e planejamento; ou seja, de forma improvisada e não controlada, gerando frequentes problemas, como de interferência entre poços, redução dos fluxos de base dos rios, impactos em áreas úmidas (charcos) e redução das descargas de fontes de nascentes.

Essa disponibilidade de água subterrânea associada à captação de água de chuva, de fato poderia desempenhar um papel primordial no desenvolvimento econômico e social a partir da compreensão geral do potencial desses recursos no desenvolvimento sustentável da Grande Salvador. Além da importância dessas reservas hídricas para as gerações futuras como fontes necessárias de suplementação de água para a população crescente, aliada às perspectivas das mudanças climáticas de gerar escassez da água nos mananciais de superfície situados cada vez mais distantes dos limites urbanos da região metropolitana da cidade de Salvador.

No contexto da perspectiva mundial atual, a grande meta a ser alcançada ou mesmo ultrapassada, é como aproveitar de modo mais produtivo a água disponível conscientizando seus usuários para enfrentar o desafio da escassez deste bem, mais marcante em algumas partes do mundo (México, China, Índia e Brasil), a exemplo das áreas do semiárido nordestino; mostrando a necessidade da conscientização, do uso das inovações tecnológicas e das implementações de outros processos que contribuam para superar tal realidade, tanto em nações

desenvolvidas como nas em desenvolvimento, sempre com o foco na sustentabilidade. Esse tópico da sustentabilidade vem ganhando uma dimensão muito grande nas discussões estratégicas atuais e futuras, na maneira de se fazer negócios das empresas; mas há algum tempo, já é uma realidade presente de modo muito enraizado nas empresas públicas de abastecimento de água. O que também deve ser compreendido e considerado é o equilíbrio ecológico da natureza e o efeito das atividades humanas nesse equilíbrio, pois um...

Ambiente ecológico adequado é a condição fundamental para a vida humana e a base material para o desenvolvimento social e econômico. A gestão irracional da água e a sua baixa eficiência na utilização não existem apenas nas regiões com deficiência de água, como por exemplo, as áreas secas e semiáridas (FEATHERSTONE, 2001).

Os resultados constantes do Relatório *“Water for All?”* (2012) foram alicerçados em pesquisa realizada com altos executivos de serviços públicos de água em dez principais mercados. Seis desses mercados são países desenvolvidos (EUA, Canadá, Reino Unido, Espanha, França e Austrália), enquanto outros quatro estão em rápido desenvolvimento (os BRICs: Brasil, Rússia, Índia e China). O termo **BRICS** na economia é um acrônimo, ou seja, sigla; essa se refere aos países membros fundadores do grupo **BRIC**: Brasil, Rússia, Índia e China, acrescida em 2013 da África do Sul e deste modo a cúpula dos BRICS em 2013 passou a ter uma nova composição: Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul. Dentro dos desafios apontados no relatório são as secas e a poluição das águas como os maiores e mais prováveis riscos a serem enfrentados. Nos países em desenvolvimento, a falta de capital para investimentos está no topo da lista, bem como as preocupações com as mudanças climáticas. Como também o comportamento do usuário, seja talvez, a maior barreira à redução no consumo, é crucial que essas empresas envolvam os vários segmentos; como *disse Rodger Smith, vice-presidente sênior e diretor geral da Oracle Utilities, 2013* –

Com os resultados do relatório ‘Water for All?’ ficou evidente que a manutenção de suprimentos adequados requer ações de cada participante do processo, como clientes, governos, grupos ambientais, órgãos normativos e as próprias empresas públicas do setor. A comunicação e uma ampla educação ao consumidor são fatores indispensáveis para o sucesso.

Dentro dessa realidade mundial é importante envolver as empresas públicas de abastecimento de água, governos e consumidores do estado da Bahia, - enfim, todos – contribuindo de modo mais intenso para superar esses desafios nos próximos anos para atender às pressões por demandas futuras de água, considerando diversificação de mananciais para captação de água (em particular, para Salvador e Região Metropolitana), e sem deixar de levar também em consideração a pressão gerada pelas mudanças climáticas.

O cenário do abastecimento de água para Salvador e Região Metropolitana no horizonte 2030-2040, centrado basicamente no uso de águas superficiais, ao lado do aumento da população e outros parâmetros que não podemos deixar de considerar (como mudanças das classes sociais com a elevação do poder aquisitivo, desigualdade social na RMS, mudanças nos padrões climáticos e desperdício de água), mostram que o risco da demanda por água ultrapassar a oferta é “altamente provável” ou quase certo. Esse cenário indica a necessidade de um planejamento mais criterioso para enfrentar esses desafios com estímulo às inovações no setor de abastecimento de água, de modo que a disponibilidade sempre esteja em equilíbrio com a demanda e possa atender o mercado consumidor, considerando uma diversificação de mananciais para captação de água, com mudanças expressivas para garantir a oferta de suprimento à população crescente projetada para período 2030-2040 da Grande Salvador.

Dentro do estado da Bahia vem ocorrendo um período de forte estiagem, iniciado em 2011, prolongando-se até este início do ano de 2014, atingindo importantes regiões do semiárido baiano, ocasionando a gradativa redução do volume de mananciais utilizados para abastecer milhares de baianos nos próximos anos - especificamente a RMS, onde o abastecimento é coberto em 70% pela Barragem Pedra do Cavalo, cuja rede alimentadora tem as suas principais fontes distribuídas dentro do semiárido baiano e pertencendo à bacia do rio Paraguaçu, cujas nascentes encontram-se situadas no Morro do Ouro, Serra do Cocal, município de Barra de Estiva, Chapada de Diamantina. Esse rio com seiscentos quilômetros de curso, desembocando na Baía de Todos os Santos entre os municípios de Maragogipe e Saubara.

Mesmo com ações direcionadas ao semiárido, por parte dos governantes responsáveis pela gestão e planejamento estratégicos do sistema de abastecimento de água dos municípios do estado da Bahia (a exemplo das conclusões das barragens de Cristalândia, de Mulungu do Morro/Souto Soares, de Riacho de Santana e de Serra Preta), além da construção de dezenas de obras emergenciais, minimizaram os efeitos da estiagem de diversos municípios do semiárido, incrustados no polígono da seca. Tais ações mostram que a situação do semiárido continua necessitando de iniciativas mais perenes e não minimizadoras, de modo a garantir uma maior estabilidade do quadro geral do sistema de abastecimento dos municípios localizados nesta região de índice pluviométrico muito baixo e severamente castigada por esses períodos longos de estiagens com reflexos diretos na rede de alimentação da Barragem Pedra do Cavalo.

Para superar o quadro onde o risco de falhas no abastecimento a médio e longo prazo tem grande possibilidade de ocorrer, particularmente quando se trata de um grande centro urbano, é fundamental aplicar novos conceitos sobre o aproveitamento da água de fontes diversificadas e o uso de novas técnicas resultantes das pesquisas inovadoras como suporte de gestão do binômio demanda e oferta, na procura da redução da demanda e melhoria da oferta em quantidade e qualidade, com a inclusão do consumo de diferentes fontes com as devidas avaliações das suas qualidades para cada uso. Pensando na superação de evitar quaisquer riscos futuros de abastecimentos, favorecida pelas condições climáticas, topográficas e custo energético relativamente baixo, entre outros parâmetros avaliados no decorrer deste trabalho, a captação e usos locais de águas pluviais não poderão deixar de ser incluídos no planejamento de uso dos recursos hídricos da cidade de Salvador e Região Metropolitana como opção alternativa de gestão, particularmente para fins que não necessitem de água potável, além de ser, de acordo com Gonçalves (2006), um complemento avançado para conservação de água; pois capta e usa o recurso no mesmo local, não havendo custos de transporte a longas distâncias, além de usar um recurso com um nível de tratamento mais indicado para o tipo de consumo. A redução da demanda de águas potáveis aumenta a disponibilidade hídrica e ainda reduz os impactos causados pela captação da água fluvial para o abastecimento, além de reduzir os custos desse processo. Conforme o nível de tratamento aplicado, pode-se admitir seu uso para

fins mais nobres; contudo não é caso comum, uma vez que o mérito do uso de água pluvial está em obter água de boa qualidade sem necessidade de tratamentos sofisticados e caros.

CAPÍTULO 6 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A partir dos dados e discussões apresentados nesta tese, conclui-se que o modelo atual de abastecimento urbano da água precisa ser repensado. Esse modelo baseia-se numa distribuição centralizada através de grandes redes que tem elevado custo, tanto na implantação, como na operação e distribuição da água tratada para muitos usos que sequer necessitam da água potável. É preciso também rever a lógica predominante, na qual se acredita que a solução dos problemas de distribuição virá unicamente através de grandes obras e que o recurso hídrico é apenas a água que corre pelos rios. O crescimento dos centros urbanos continua se intensificando e o consumo dos recursos naturais cresce sem planejamento.

A captação direta de águas pluviais nas cidades, como fonte complementar às redes públicas, representa alternativa para uso em destinos não nobres e traz benefícios tais como:

- a) vantagem coletiva da economia da quantidade de água potável distribuída e na energia do sistema de distribuição, reduzindo os gastos que recaem sobre a população;
- b) possível redução do consumo de energia nas edificações, decorrente do posicionamento do reservatório em áreas elevadas e da distribuição da água por gravidade;
- c) possível contribuição com a sustentabilidade ambiental das edificações, podendo representar um primeiro passo para implantação de outras práticas mais sustentáveis;
- d) vantagem da descentralização do abastecimento para adaptação às mudanças climáticas em curso; pois, com a captação direta de água de chuva, pode-se contribuir para facilitar o enfrentamento das dificuldades que a mudança no regime das chuvas sofrerá.
- e) captação direta de água de chuva em edificações urbanas, tornando este sistema usual, em paralelo a tantos outros equipamentos e serviços que vêm sendo inseridos nas novas construções.

O crescente surgimento de uma conscientização maior em relação ao impacto ambiental e também da observação do momento atual, quando repercutem inclusive na mídia, os riscos das mudanças climáticas do efeito estufa e de tantos outros danos causados ao meio ambiente; conclui-se, da leitura das oportunidades e ameaças deste cenário, que a disseminação dos princípios de sustentabilidade para a construção civil poderá iniciar-se através de empresa incorporadora de alto padrão, que associe a responsabilidade ambiental à sua estratégia de negócio.

As edificações de alto padrão que busquem inserir a captação direta de água de chuva e outras especificações ambientalmente mais corretas, podem exercer influência sobre a ampliação do uso dessas práticas; considerando, de acordo com as teorias expostas nesta tese, que esse padrão cria um estilo que passa a ser seguido pelos outros segmentos da indústria da construção; como pode ser visto pelos atributos que inclui e que passam a ser usuais.

REFERÊNCIAS

ÁGUAS subterrâneas determinam a qualidade da água. **A TARDE**. Salvador, 29 abr. 2013. Disponível em: <<http://futurodaagua.atarde.uol.com.br/>>. Acesso em: 23 out. 2013.

ALLIANCE to Save Energy: India Fact Sheet. Washington, D.C.:Watergy e Energy Efficiency: USAID, 2008. Disponível em: <www.watergy.org/resources/factsheets/india.pdf>. Acesso em: 23 out. 2013.

ANDREU, V. **Água para as cidades brasileiras**. Texto de Vicente Andreu, diretor presidente da Agência Nacional de Águas, quando da apresentação do “O Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água – 2010”. 2010. Disponível em: <[http://arquivos.ana.gov.br/imprensa/artigos/20120430_%C3%81gua%20para%20as%20cidades%20brasileiras_Vers%C3%A3o%20enviada%20para%20o%20Trigueiro%20\(2\).doc](http://arquivos.ana.gov.br/imprensa/artigos/20120430_%C3%81gua%20para%20as%20cidades%20brasileiras_Vers%C3%A3o%20enviada%20para%20o%20Trigueiro%20(2).doc)>. Acesso 23 out. 2013.

ARENA Fonte Nova é exemplo de sustentabilidade. **A TARDE**, Salvador, 21 mar. 2013. Caderno Especial Futuro da Água. Comemoração do Dia Internacional da Água. 2013.

ATLAS Brasil: Abastecimento Urbano de Água. Brasília (DF): Agência Nacional de Águas. 2010. Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Objetivos.aspx>>. Acesso em: 23 out. 2013.

ATLAS de Saneamento. Rio de Janeiro: IBGE, 2004. 151p.

BEAR, J. **Hydraulics of groundwater**. New York: McGraw-Hill. 1979. 567p. *Obras de Referencia*. Disponível em: <http://www.bellacalha.com.br/acqua/index_acqua.php3?pg=obras>. Acesso em: 23 ago. 2013.

BRAGA, C.F.C. e RIBEIRO, M.M.R. Experiências em gerenciamento da demanda urbana de água. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 21. 16 a 21 set. 2001, João Pessoa/PB. **Anais...** João Pessoa, 2001.

BRESSAN, D. L.; MARTINI, M. **Avaliação do potencial de economia de água tratada no setor residencial da região sudeste através do aproveitamento de água pluvial**. 2005. 117 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2005.

CAMPOS, M. A. S. **Aproveitamento de água pluvial em edifícios residenciais multifamiliares na cidade de São Carlos**. 2004. 131 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 2004.

CARLON, M.R. **Percepção dos atores sociais quanto às alternativas de implantação de sistemas de captação e aproveitamento de água de chuva**. 2005, 170 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Mestrado Acadêmico em Ciência e Tecnologia Ambiental/UNIVA , Itajaí, SC, 2005.

CICLO das águas. São Paulo: CETESB, [200-]. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/28-ciclo-das-aguas>>. Acesso em: 10 set. 2010.

CHAMMAS, P. Salvador tem a 2ª maior população do país morando em favelas, diz IBGE. **iBahia**, Salvador, 22 dez. 2011. Disponível em: <<http://www.ibahia.com/noticias/salvador-tem-a-maior-populacao-do-pais-morando-em-favelas-diz-ibge>>. Acesso em: 25 dez. 2011.

COELHO FILHO, J.M.; MOREIRA, L. F. F. Análise do desempenho de reservatório de água de chuva no suprimento domiciliar e controle do escoamento nas cidades de Natal e Caicó. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 16., 2005, João Pessoa. **Anais...: integrando a gestão de água às políticas sociais e desenvolvimento econômico**. João Pessoa, 2005. v. 1, p. 1-18.

COHIM, E.; GARCIA, A. e KIPERSTOK, A. Captação e aproveitamento de água de chuva: dimensionamento de reservatórios. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE, 9., 2008, Salvador. **Anais... SALVADOR**, 2008.

O CONSUMO dos brasileiros ultrapassará a marca dos R\$ 2,7 trilhões, em 2012. IPC Maps 2012. Disponível em: <www.ipcbr.com/downpress/IPCMaps2012_Release.pdf>. Acesso em: 25 out. 2013.

DIA da Água. **A TARDE**, Salvador, 22 mar. 2013. Caderno Especial Futuro da Água. Comemoração do Dia Internacional da Água. 2013.

DOWNS, T. J. et. al. Sustainability of least cost policies for meeting Mexico City's future water demand. **Water Resources Research**, *Oxford Univ. Press*, New York, v.36, n 8, p 2321-2339, 2000.

EMBASA. EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO. **Relatório de sustentabilidade 2011**. Salvador, 2011. 108 p. Textos retirados do relatório da Embasa.

ESTADO da Bahia. In: Brasília (DF). Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. **Programa Água Doce: Resumos Executivos Planos Estaduais do Programa Água Doce 2010 – 2019**. Brasília - DF, 2010, p. 56-116. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/pad/arquivos/Resumo_Executivo_PAD_Final_2.pdf>. Acesso em: 23 out. 2013.

FEATHERSTONE, J. P. Interstate Organization for Water Resources Management, **Paper for the Annual Meeting of the American Political Science Association (APSA)**. San Francisco. California, Sept. 1, 2001.

FEWKES, A. The use of rainwater for WC flushing: the field testing of a collection system. **Building and Environment**, v. 34, n. 6, p. 765-772, nov. 1999. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com>>. Acesso em: 15 out. 2006.

FUNDO DE POPULAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – UNFPA. **Relatório sobre a Situação da População Mundial 2011: Pessoas e possibilidades em um mundo de**

7 bilhões. Moçambique, 2011. Disponível em: <<http://www.un.cv/files/PT-SWOP11-WEB.pdf>>. Acesso em: 23 ago. 2013.

GENZ, F. **Avaliação dos efeitos da barragem Pedra do Cavalo sobre a circulação estuarina do rio Paraguaçu e Baía de Iguape**. 2006, 245 f. Tese (Doutorado em Geologia) - Curso de Pós-Graduação em Geologia, Instituto de Geociências Universidade Federal da Bahia, 2006.

GHISI, E. **Potential for potable water savings by using rainwater in the residential sector of Brazil**. *Building and Environment*, Elsevier 41, p.1544–1550, (2006). Disponível em: <<http://www.elsevier.com/locate/buildenv>>. Acesso em: 27 out. 2005.

GONÇALVES, R. F. (Coord.). **Uso Racional da Água em Edificações**. Vitória, ES, ABES. 2006.

GORDILHO-SOUZA, A. **Limites do habitar: segregação e exclusão urbana contemporânea de Salvador e perspectivas no final do século XX**. 2. ed. Salvador: EDUFBA, 2008.

GUY, S. e MARVIN, S. "Managing Water Stress: The Logic of Demand Side Infrastructure Planning." *Journal of Environmental Planning and Management*. v. 39, n.1, p.123-128. 1996.

HÁZEL, G.; MILLER, D. **Desafios das megacidades: uma perspectiva dos takeholders**. São Paulo: Siemens, 2007. (Projeto de pesquisa realizado pela GlobeScan e MRC McLean Hazel). Disponível em: <www.siemens.com/megacities>. Acesso em: 23 jul. 2008.

HERMANN, T; HASSE, K. Ways to get water: rainwater utilization or long distance water supply? A holistic assessment. *Water Science and Technology*, London, v. 36, n. 8/9, p. 313-318, 1997.

HOU, L. e ZHANG, D. **The Research of Water utilization and management in Minqin County**. Beijing, China: Institute of Electrical and Electronics Engineers. 2011. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5918034&tag=1>>. Acesso em: 23 ago. 2013

IBGE. **Censos demográficos (2000)** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/default_censo_2000.shtm>. Acesso em: 23 ago. 2013.

IBGE. **Censo demográfico 2010: características da população e dos domicílios**. Rio de Janeiro: IBGE 2011. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/93/cd_2010_caracteristicas_populacao_domicilios.pdf>. Acesso em: 9 jul. 2013.

IBGE. Diretoria de Pesquisas Coordenação de População e Indicadores Sociais. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

IBGE. Coordenação de População e Indicadores Sociais. **Metodologia das estimativas da população residente nos municípios brasileiros com data de referência em 1º de julho de 2012**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2012/metodologia_2012.pdf>. Acesso em: 9 jul. 2013

LIMA, O. A. L. de **Caracterização hidráulica e padrões de poluição no aquífero do recôncavo na região de Camaçari – Dias D´Ávila, Bahia**. 1999. 123 f. Tese (professor titular) - Centro de Pesquisa em Geofísica e Geologia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 1999.

LU ZHIBO; WANG JUAN., GEIGER, W.F. A practical approach to evaluate sustainability in water management. In: *International Conference on Energy and Environment Technology, 2, 2009*, Guilin, Guangxi. **Anais...** Guilin, Guangxi: ICEET, 2009, v 2, p 389-392. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5363335&tag=1>. Acesso em: 23 ago. 2013.

MAES, F. et. al. **Moradia sustentável: uma solução para o México**. Espanha: Universia Knowledge@ whartons, 2012. Disponível em: <<http://www.wharton.universia.net/index.cfm?fa=printArticle&ID=2018&language=Portuguese>>. Acesso em 23. ago. 2013.

MAIA NETO, F. Reutilização da água pluvial. [201-]. Disponível em: <<http://www.precisao.eng.br/fmnrresp/reutilizacao.htm>>. Acesso em: 27 de dezembro de 2013.

MESQUITA, A. S. e OLIVEIRA, J.M.C. de. A cultura do fumo na Bahia da excelência à decadência. **Bahia Agrícola**, v.6, n.1, nov 2003. 2003.

MUMFORD, L. **A Cidade na História**. 2.ed. São Paulo: Martins Fontes, 1982.

NASCIMENTO, D.V. et. al. Caracterização ambiental do estuário do rio Jacuípe a partir das assembléias de foraminíferos. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIAS DO MAR, 14., 2008, Balneário Camboriú (SC). **Anais...** Balneário Camboriú (SC), 2011.

NASCIMENTO, S. A. **Diagnóstico Hidrogeológico, Hidroquímico e da Qualidade da Água do Aquífero Freático do Alto Cristalino de Salvador – Bahia**. 2008. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-Graduação em Geologia Área de Geologia Ambiental, Hidrogeologia e Recursos Hídricos, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2008.

OLIVEIRA, C. L.. **Aproveitamento de água de chuva para usos não potáveis no município do Rio de Janeiro**. 2007. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

PACHECO, A., REBOUÇAS, A. C. Aspectos de uso e preservação das águas subterrâneas da Grande São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 2., 1982, Salvador. **Anais...** – Salvador, 1982. p.389- 401.

POSTEL, S. **Last Oasis: Facing Water Scarcity**. London & New York: W.W. Norton & Co., 1992.

PROGRAMA NACIONAL DE COMBATE AO DESPERDÍCIO DE ÁGUA. Brasília: SEDU, 1999. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/index.php/biblioteca-saneamento/334-publicacoes.html>>. Acesso em: 25 Ago. 2000.

SABESP. Simulador de consumo, disponível em: <<http://www.sabesp.com.br/CalandraWeb/animacoes/index.html>>. Acessado em 21 de outubro de 2010.

SALVADOR (BA). Secretaria Municipal dos Transportes Urbanos e Infra-Estrutura – SETIN. **Plano Municipal de Saneamento Básico: 1ª etapa – diagnostica da situação do saneamento básico em Salvador**. Serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Salvador, 2010. 260 p. Disponível em: <http://www.infraestrutura.salvador.ba.gov.br/consultapublica/arquivos/DIAGNOSTICO_SERVICOS_AGUA_E_ESGOTO.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2013.

SANTOS, P.R.P; OLIVEIRA, I.B. Avaliação do Gerenciamento das Águas Subterrâneas da Bacia Hidrográfica do Recôncavo Norte, Estado da Bahia, Utilizando a Concessão da Outorga de Uso como Indicador do Nível de Gestão. In: XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos e 8o. Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua Oficial Portuguesa, 17, 2007, São Paulo, SP. **Anais...** São Paulo, 2007.

SHIKLOMANOV, I.A., RODDA, John C (Ed.). **World water resources at the beginning of the 21st century**. New York: CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, 2003. (International hydrology series) Disponível em: <<http://webworld.unesco.org/water/ihp/db/shiklomanov/summary/html/summary.html>>. Acesso em 18/04/2007.

SILVA, A. M. de A. **Mercado de residências de alto padrão como instrumento para inserção de especificações ambientais: captação predial de água de chuva**. 2010, 113 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Gerenciamento e Tecnologias Ambientais no Processo Produtivo, Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2010.

SILVA, R. T. Inserção dos programas de uso racional e conservação da água nas políticas regionais, urbanas e setoriais. In: ENCONTRO TÉCNICO SOBRE USO E CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS, 1996, Brasília. **Anais...** Brasília, 1996.

SILVEIRA, A.L.L. "Ciclo Hidrológico e Bacia Hidrográfica". In: TUCCI, C. E. M. (org.), **Hidrologia: ciência e aplicação**, 4 ed. Porto Alegre, RS: Ed. Universidade / UFRGS: ABRH, 2007. Capítulo 2.

SOLAR KOGARAH TOWN SQUARE. [2006?]. Disponível em:< http://www.re-systems.ee.unsw.edu.au/KTS_home.htm >. Acesso em: 13 ago. 2013.

THE SOLAIRE. In: Wikipedia, the free encyclopedia. Disponível em: <http://en.wikipedia.org/wiki/The_Solaire>. Acesso em: 31 ago. 2013.

SÓRIA, M.A.Z. (Org.) **As barragens e a água do Mundo**: um livro educativo que explica como as barragens ajudam a administrar a água do mundo. Tradução: Texto Faz Comunicação. Paraná: CIGB/ICOLD .2008. Título original em inglês Dams & The World's Water An Educational Book that Explains how Dams Help to Manage the World's Water. Disponível em: < http://www.cbdb.org.br/publicacoes/DAMS_AND_THE_WORLDS_WATER_traducao.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2013.

TALEBI, L.; Robert Pitt, R. Stormwater Non-potable Beneficial Uses: Modeling Groundwater Recharge at a Stormwater Drywell Installation World Environmental and In: Water Resources Congress, 2011. **Anais...** California, United States: American Society of Civil Engineers, 2011. p. 3509-3518. Disponível em: <<http://ascelibrary.org/doi/pdfplus/10.1061/41173%28414%29368>>. Acesso em: 31 ago. 2013.

TOMAZ, P. **Aproveitamento de Água de Chuva para Áreas Urbanas Não Potáveis**. 2 ed. São Paulo: Navegar, 2003.

UNESCO. UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION - UNESCO, 2006, **Water a shared responsibility**: the United Nations World Water Development Report. 2. New York: UNESCO: Berghahn Books, 2006.

UN-HABITAT. Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos. **Relatório Estado das Cidades do Mundo 2010/2011**: Unindo o urbano dividido: resumo e principais constatações. Rio de Janeiro: IPEA, [2011?]. Disponível em: < http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/100408_cidadesdomundo_portugues.pdf>. Acesso em: 27 ago 2013.

VIOLA, H. **Gestão de Águas Pluviais em Áreas Urbanas – O Estudo de Caso da Cidade do Samba**. 2008, 384f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Energético) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

VISHNAWATH, S. A estrutura conceitual para a captação e manejo de água de chuva em um contexto urbano. O exemplo de Bangalore, Índia. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO E MANEJO DE ÁGUA DE CHUVA, 5., 2005, Teresina. **Anais...** Teresina, 2005.

W. Che e J.Q.Li. Urban Rainwater Utilization Technologies and Management. Beijing: China Architecture and Building Press, 2006.

WATER for all?: A study of water utilities' preparedness to meet supply challenges to 2030. A report from the Economist Intelligence Unit the **Economist Intelligence Unit**, Geneva. 2012. Disponível em: < <http://www.oracle.com/us/industries/utilities/utilities-water-for-all-ar-1865053.pdf>>. Acesso em 23 ago. 2013.

WATER for life: Making it Happen. Geneva, Suíça, WHO Press: World Health Organization/UNICEF 2005. Disponível em: < http://www.who.int/water_sanitation_health/monitoring/jmp2005/en/>. Acesso em: 13 maio 2007.

WORLD Trade Center. In: Wikipédia, a enciclopédia livre. Disponível em:< http://pt.wikipedia.org/wiki/World_Trade_Center>. Acesso em: 31 de agosto de 2013.

TOTAL Renewable Freshwater Supply, by Country (2006 Update). **The World's Water**, Pacific Institute, v. 7, 2006. Disponível em <<http://www.worldwaterorg/data.html>>. Acesso em 13 maio 2007.

ANEXO- A Poços perfurados na Região Metropolitana de Salvador.

C_D	MUNICIPIO	LOCALIDADE	PROPRIETAR	TIPO_POCO	ALTT.	BASE_CART	DATA_PERF	PROF.	PERFURADOR	SITUACAO	USO_AGUA	NOME_AQUIF	CODIGO_POC
1125	CAMACARI	PARAFUSO II		TUBULAR	50	SD.24-X-A-V	13/09/1979	154	CERB		ABAST. URBANO	SAO SEBASTIAO	CERB.1-888/79
1213	CAMACARI		ORLA MARITIMA(PZ)	PIEZOMETRO	0	SD.24-X-A-V-	01/07/1980	300	CERB		PIEZOMETRICO	SAO SEBASTIAO	CERB.1-1.085/80
1217	CAMACARI	PARAFUSO III	EMBASA	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V	20/01/1980	200	CERB		ABAST. URBANO	SAO SEBASTIAO	CERB.1-1.089/80
1219	CAMACARI	POLIALDEN	POLIALDEN	TUBULAR	50		24/01/1980	193	CERB		ABAST. INDUSTRIAL	SAO SEBASTIAO	CERB.1-1.091/80
1251	CAMACARI	PEDREIRAS VALERI	PEDREIRAS VALERIA	TUBULAR	40	SD.24-X-A-V	07/07/1978	50	CERB		ABAST. INDUSTRIAL	CRETACEO	CERB.1-748/78
1253	CAMACARI	GEOTECNICA		TUBULAR	80	SD.24-X-A-V	08/09/1978	21	CERB			SAO SEBASTIAO	CERB.1-750/78
1262	CAMACARI	CARAIBA METAIS I	CARAIBA METAIS S/A	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V-	12/09/1979	130	CERB		ABAST. INDUSTRIAL	SAO SEBASTIAO	CERB.1-929/79
1265	CAMACARI	MELAMINA V	MELAMINA ULTRA	TUBULAR	0		16/12/1979	180	CERB		ABAST. INDUSTRIAL	SAO SEBASTIAO	CERB.1-932/79
1269	CAMACARI	ESTIRENO I		TUBULAR	0		01/11/1980	168	CERB		ABAST. INDUSTRIAL	SAO SEBASTIAO	CERB.1-936/80
1270	CAMACARI	COPENE I (102-A)	COPENE	TUBULAR	0		01/12/1980	253	CERB.		ABAST. INDUSTRIAL	SAO SEBASTIAO	CERB.1-937/80
1273	CAMACARI	NITROCARBONO I	COPENE	TUBULAR	0		20/01/1980	201	CERB		ABAST. INDUSTRIAL	SAO SEBASTIAO	CERB.1-940/80
1277	CAMACARI	POLITENO I	COPENE	TUBULAR	0		13/02/1980	172	CERB.		ABAST. INDUSTRIAL	SAO SEBASTIAO	CERB.1-944/80
1282	CAMACARI	COPENE II (104-A)		TUBULAR	0		03/04/1980	365	CERB		ABAST. INDUSTRIAL	SAO SEBASTIAO	CERB.1-949/80
1287	CAMACARI	OXITENO I	COPENE	TUBULAR	0		16/03/1980	199	CERB		ABAST. INDUSTRIAL	SAO SEBASTIAO	CERB.1-954/80
1291	CAMACARI	GLEBA B		TUBULAR	50	SD.24-X-A-V	04/07/1980	120	CERB		ABAST. URBANO	SAO SEBASTIAO	CERB.1-982/80
1312	CAMACARI	SAO BENTO		TUBULAR	40	SD.24-X-A-V	13/05/1980	60	CERB		ABAST. URBANO	CRISTALINO	CERB.1-1.003/80
1319	CAMACARI	ADUTORA - COPENE	COPENE	TUBULAR	0		19/05/1980	344	CERB		ABAST. INDUSTRIAL	SAO SEBASTIAO	CERB.1-1.010/80

ANEXO- A Poços perfurados na Região Metropolitana de Salvador.

1326	CAMACARI	CARAIBA METAIS P	CARAIBA METAIS S/A	TUBULAR	0	SD.24-X-A-V	21/05/1980	15	CERB		PIEZOMETRICO	SAO SEBASTIAO	CERB.1-1.01480
1327	CAMACARI	CARAIBA METAIS P	CARAIBA METAIS S/A	PIEZOMETRO	0	SD.24-X-A-V	22/05/1980	15	CERB		PIEZOMETRICO	SAO SEBASTIAO	CERB.1-1.01680
1328	CAMACARI	CARAIBA METAIS P	CARAIBA METAIS S/A	PIEZOMETRO	0	SD.24-X-A-V	23/05/1980	15	CERB		PIEZOMETRICO	SAO SEBASTIAO	CERB.1-1.01980
1329	CAMACARI	CARAIBA METAIS P	CARAIBA METAIS S/A	PIEZOMETRO	0	SD.24-X-A-V	24/05/1980	15	CERB		PIEZOMETRICO	SAO SEBASTIAO	CERB.1-1.02080
1330	CAMACARI	CARAIBA METAIS P	CARAIBA METAIS S/A	PIEZOMETRO	0	SD.24-X-A-V	25/05/1980	15	CERB		PIEZOMETRICO	SAO SEBASTIAO	CERB.1-1.02180
1331	CAMACARI	CARAIBA METAIS P	CARAIBA METAIS S/A	PIEZOMETRO	0	SD.24-X-A-V	27/05/1980	15	CERB		PIEZOMETRICO	SAO SEBASTIAO	CERB.1-1.02480
1526	CAMACARI	CEPED I	CEPED	TUBULAR	50	SD.24-X-A-VI	03/07/1974	143	CERB		OUTROS (LAZER,ETC.)	SAO SEBASTIAO	CERB.1-14274
1556	CAMACARI	MELAMINA IV	MELAMINA	TUBULAR	0		07/03/1974	155	CERB		ABAST. INDUSTRIAL	SAO SEBASTIAO	CERB.1-17274
1601	CAMACARI	COPEC I	COPEC	TUBULAR	60		31/01/1974	82	CERB		ABAST. INDUSTRIAL	SEDIMENTAR	CERB.1-22074
1605	CAMACARI	COPEC II		TUBULAR	70	SD.24-X-A-VI	11/08/1974	146	CERB		ABAST. INDUSTRIAL	SAO SEBASTIAO	CERB.1-22374
1607	CAMACARI	PARAFUSO I	EMBASA	TUBULAR	40	SD.24-X-A-VI	13/11/1974	73	CERB		ABAST. URBANO	SAO SEBASTIAO	CERB.1-22574
1612	CAMACARI	COBAFI	CABAFI	TUBULAR	20	SD.24-X-A-VI	30/11/1974	100	CERB		ABAST. INDUSTRIAL	MARIZAL/BARREIRA	CERB.1-23074
2099	CAMACARI	COELBA	COELBA	TUBULAR	45	SD.24-X-A-V	30/07/1975	50	CERB		OUTROS (LAZER,ETC.)	SAO SEBASTIAO	CERB.1-31475
2131	CAMACARI	AREMBEPE I	EMBASA	TUBULAR	5	SD.24-X-A-V	01/09/1975	23	CERB	ABAND.		SEDIMENTAR	CERB.1-34975
2146	CAMACARI	AREA I - CAPIVAR	EMBASA	TUBULAR	30	SD.24-X-A-V	13/11/1975	40	CERB			SEDIMENTAR	CERB.1-36475
2148	CAMACARI	AREA I - CAPIVAR	EMBASA	TUBULAR	30	SD.24-X-A-VI	22/11/1975	30	CERB			SEDIMENTAR	CERB.1-36675
2156	CAMACARI	CATU DE ABRANTES	EMBASA	TUBULAR	20	SD.24-X-A-VI	12/09/1975	70	CERB		ABAST. URBANO	CRISTALINO	CERB.1-37775
2160	CAMACARI	PRISMA S/A	INDUSTRIA PRISMA S/A.	TUBULAR	0	SD.24-X-A-VI	19/12/1975	124	CERB		ABAST. INDUSTRIAL	SAO SEBASTIAO	CERB.1-38375

ANEXO- A Poços perfurados na Região Metropolitana de Salvador.

2162	CAMACARI	FAZENDA ACU	EMBASA	TUBULAR	8	SD.24-X-A-VI	01/12/1976	16	CERB	ABAST. URBANO	CRISTALINO	CERB.1-385/76
2173	CAMACARI	PZ-07 AREA I		PIEZOMETRO	0	SC.24-X-A-V-	1303/1976	30	CERB	PIEZOMETRICO	SEDIMENTAR	CERB.1-397/76
2212	CAMACARI	CIMENTOPRONTO	FABRICA CIMENTOPRONTO	TUBULAR	60	SD.24-X-A-V	0705/1976	110	CERB	ABAST. INDUSTRIAL	SAO SEBASTIAO	CERB.1-447/76
2267	CAMACARI	CHESF		TUBULAR	0	SD.24-X-A-V	30.01/1976	133	CERB	ABAST. INDUSTRIAL	SAO SEBASTIAO	CERB.1-506/76
2281	CAMACARI	SEDE III	EMBASA	TUBULAR	60		22/11/1976	157	CERB	ABAST. URBANO	SAO SEBASTIAO	CERB.1-521/76
2311	CAMACARI	SEDE IV	EMBASA	TUBULAR	60	SD.24-X-A-V	1702/1977	168	CERB	ABAST. URBANO	SAO SEBASTIAO	CERB.1-553/77
2326	CAMACARI	PHOC II	PREFEITURA DE CAMACARI	TUBULAR	40	SD.24-X-A-V	31/03/1977	150	CERB	ABAST. URBANO	SAO SEBASTIAO	CERB.1-570/77
2351	CAMACARI		COND. VIVENDA DO	TUBULAR	25	SD.24-X-A-V	06/01/1977	60	CERB	ABAST. URBANO	CRISTALINO	CERB.1-596/77
2385	CAMACARI	SERGEN		TUBULAR	50	SD.24-X-A-V	09/11/1977	80	CERB	ABAST. INDUSTRIAL	SAO SEBASTIAO	CERB.1-635/77
2404	CAMACARI	COND. CANTO DO M	EMBASA	TUBULAR	5	SD.24-X-A	24/11/1977	10	CERB	ABAST. DOMESTICO	SEDIMENTAR	CERB.1-668/77
2413	CAMACARI	CARAIBA METAIS	CARAIBA METAIS	TUBULAR	45	SD.24-X-A-V	20/12/1977	16	CERB	OUTROS (LAZER,ETC.)	SAO SEBASTIAO	CERB.1-679/77
2414	CAMACARI	CARAIBA METAIS I	CARAIBA METAIS	TUBULAR	45	SD.24-X-A-V	29/12/1977	17	CERB	OUTROS (LAZER,ETC.)	SAO SEBASTIAO	CERB.1-681/77
2425	CAMACARI	CARAIBA METAIS	CARAIBA METAIS	TUBULAR	45	SD.24-X-A-V	02/04/1978	147	CERB	ABAST. INDUSTRIAL	SAO SEBASTIAO	CERB.1-697/78
2472	CAMACARI	ORLA I		TUBULAR	0	1/25000	12/08/1980	303	CERB	ABAST. URBANO	SAO SEBASTIAO	CERB.1-1.116/80
2611	CAMACARI	NOVA DIAS D'AVIL	EMBASA	TUBULAR	65	SD.24-X-A-V-	31/08/1981	150	CERB	ABAST. URBANO	SAO SEBASTIAO	CERB.1-1.255/81
2614	CAMACARI	COBAFI II	COBAFI	TUBULAR	50		09/11/1981	150	CERB	ABAST. INDUSTRIAL	SAO SEBASTIAO	CERB.1-1.258/81
2616	CAMACARI	CETREL	CETREL	TUBULAR	0	SD.24-X-A-V	18/01/1981	79	CERB	OUTROS (LAZER,ETC.)	SAO SEBASTIAO	CERB.1-1.278/81
2635	CAMACARI	SMITHKLINE	AUSTIN BRASIL	TUBULAR	46	SD.24-X-A-V	11/03/1981	116	CERB	OUTROS (LAZER,ETC.)	SAO SEBASTIAO	CERB.1-1.287/81

ANEXO- A Poços perfurados na Região Metropolitana de Salvador.

2636	CAMACARI	CENTRAL DE POLIM	CENTRAL DE POLIMEROS	TUBULAR	0		11/12/1981	200	CERB		ABAST. INDUSTRIAL	SAO SEBASTIAO	CERB.1-1.288/81
2652	CAMACARI	NITROFERTIL I -	NITROFERTIL	TUBULAR	0		16/12/1981	11	CERB		OUTROS (LAZER,ETC.)	SAO SEBASTIAO	CERB.1-1.308/81
2653	CAMACARI	NITROFERTIL II -	NITROFERTIL	TUBULAR	0		17/12/1981	11	CERB		OUTROS (LAZER,ETC.)	SAO SEBASTIAO	CERB.1-1.309/81
2654	CAMACARI	NITROFERTIL III-	NITROFERTIL	TUBULAR	0		17/12/1981	10	CERB		OUTROS (LAZER,ETC.)	SAO SEBASTIAO	CERB.1-1.310/81
2658	CAMACARI	COPENE IV-A	COPENE	TUBULAR	0	SD.24-X-A-V-	01/11/1982	143	CERB	ABAND.		SAO SEBASTIAO	CERB.1-1.314/82
2662	CAMACARI	COPENE IV	COPENE	TUBULAR	0		20/01/1982	236	CERB		ABAST. INDUSTRIAL	SAO SEBASTIAO	CERB.1-1.318/82
2669	CAMACARI	COPENE V	COPENE	TUBULAR	0		16/01/1982	240	CERB		ABAST. INDUSTRIAL	SAO SEBASTIAO	CERB.1-1.326/82
2672	CAMACARI	GUARAJUBA II		TUBULAR	0	SD.24-X-A-V	02/07/1982	9	CERB		ABAST. URBANO	DEPOS. EOLICOS	CERB.1-1.329/82
2683	CAMACARI	COPENE VII	COPENE	TUBULAR	0		17/02/1983	256	CERB		ABAST. INDUSTRIAL	SAO SEBASTIAO	CERB.1-1.338/82
2697	CAMACARI	COPENE VI	COPENE	TUBULAR	0		04/02/1982	271	CERB		ABAST. INDUSTRIAL	SAO SEBASTIAO	CERB.1-1.352/82
2698	CAMACARI	DETEN	DETEN	TUBULAR	0		04/04/1982	200	CERB		ABAST. INDUSTRIAL	SAO SEBASTIAO	CERB.1-1.353/82
2700	CAMACARI	NITROFERTIL	NITROFERTIL	TUBULAR	0		04/05/1982	357	CERB		ABAST. INDUSTRIAL	SAO SEBASTIAO	CERB.1-1.355/82
2891	CAMACARI	SEDE I	EMBASA	TUBULAR	45	SD.24-X-A-V-	17/04/1973	117	COPLASA		ABAST. URBANO	SAO SEBASTIAO	CERB.2-60/73
2894	CAMACARI	SEDE II	EMBASA	TUBULAR	45	SD.24-X-A-V-	25/04/1973	120	COPLASA		ABAST. URBANO	SAO SEBASTIAO	CERB.2-63/73
3411	CAMACARI	SITIO ALFA, MONT	CARLITO SANTOS GUIMARAES	TUBULAR	0		30/05/1992	39	J. HIDRO		OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	JH-112-BA
3579	CAMACARI	R.A PR. DOS SONH	LAELSON FORTUNA FREIRE	TUBULAR	0		30/01/1992	13	J. HIDRO		OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	JH-109-BA
3581	CAMACARI	SITIO SAO PAULO,	PAULO ROBERTO P. DOS SANTOS	TUBULAR	0		24/05/1992	37	J. HIDRO		OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	JH-111-BA
4372	CAMACARI	CARAIBA METAIS	CARAIBA METAIS	TUBULAR	0		05/03/1995	13	J. HIDRO		ABAST. INDUSTRIAL	SEDIMENTAR	JH-170-PM-07-BA

ANEXO- A Poços perfurados na Região Metropolitana de Salvador.

4373	CAMACARI	CARAIBA METAIS	CARAIBA METAIS	TUBULAR	0		15/04/1995	11	J. HIDRO		ABAST. INDUSTRIAL	SEDIMENTAR	JH-170-PM-12-BA
4374	CAMACARI	CARAIBA METAIS	CARAIBA METAIS	TUBULAR	0		04/12/1995	12	J. HIDRO		ABAST. INDUSTRIAL	SEDIMENTAR	JH-170-PM-13-BA
4375	CAMACARI	CARAIBA METAIS	CARAIBA METAIS	TUBULAR	0		17/04/1995	12	J. HIDRO		ABAST. INDUSTRIAL	SEDIMENTAR	JH-170-PM-14-BA
4595	CAMACARI	JORDAO	PREFEITURA MUNICIPAL	TUBULAR	65			0			ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4598	CAMACARI	VILA ABRANTES	PREFEITURA MUNICIPAL	TUBULAR	8			7			ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4652	CAMACARI	CAMACARI	CONJ. PETROQUIMICO BA.	TUBULAR	0	SD-24-X	12/12/1962	96	T. JANER		ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4653	CAMACARI	CAMACARI	CONJ. PRTRCQ. BA.	TUBULAR	0	SD-24-X	01/05/1963	106	J. TANER		ABAST. INDUSTRIAL	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4656	CAMACARI	BAHIA COUNTRY CL	BAHIA COUNTRY CLUB	TUBULAR	0	SD-42-X	12/08/1964	90	COPEPO		OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4657	CAMACARI	CEARAMICA SANTA	CERAMICA SANTA MARIA	TUBULAR	0	SD-24-X		85	COPEPO		ABAST. INDUSTRIAL	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4667	CAMACARI	TIO JUCA	PREFEITURA MUNICIPAL	TUBULAR	0	SD-24-X		64	ECOSAMA		ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4681	CAMACARI	COMBOATA	DNOCS	TUBULAR	0		30/04/1961	65			ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4682	CAMACARI	COMBOATA	RAPHAEL SENAVALLE	TUBULAR	0	SD-24-X	20/04/1961	61	DNOCS		ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4683	CAMACARI	FAZ. CAMBOATA	RAPHAEL SENAVALLE	TUBULAR	0		20/03/1961	54			ABAST. DOM./ANIMAL	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4723	CAMACARI	CONJ. PETROQUIMI	PETROBRAS	TUBULAR	0			336			ABAST. INDUSTRIAL		INEXISTENTE
4759	CAMACARI	CASSARANGO	PETROBRAS	TUBULAR	0			0			ABAST. INDUSTRIAL		INEXISTENTE
5272	CAMACARI	TEGEL	TRANSPORTES GERAIS S/A	TUBULAR	0	SD.24-X-A-V-	16/03/1983	116	CERB		OUTROS (LAZER,ETC.)	SAO SEBASTIAO	CERB.1-1.55783
5273	CAMACARI	RHODIA NORDESTE	RHODIA NORDESTE S/A	TUBULAR	0		26/12/1982	250	CERB		ABAST. INDUSTRIAL	SAO SEBASTIAO	CERB.1-1.51483
5414	CAMACARI	LEANDRINO/RIO FU		TUBULAR	0	SD.24-X-A	15/12/1984	81	CERB		ABAST. URBANO	SAO SEBASTIAO	CERB.1-2.65784

ANEXO- A Poços perfurados na Região Metropolitana de Salvador.

5415	CAMACARI	NITROCLOR		TUBULAR	0	SD.24-X-A	28/01/1985	252	CERB		ABAST. INDUSTRIAL	SAO SEBASTIAO	CERB.1-2.72784
5416	CAMACARI	AREMBEPE (RUA DE	COFIC	TUBULAR	5	SD.24-X-A	15/01/1988	12	CERB		ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	CERB.1-4.44888
5417	CAMACARI		MUTIRAO DE CAMAC	TUBULAR	0	SD.24-X-A	13/11/1986	62	CERB	SECO	ABAST. URBANO		CERB.1-3.92786
5418	CAMACARI		BARRA DA JACUIPE	TUBULAR	0	SD.24-X-A	26/11/1986	70	CERB	SECO			CERB.1-3.93186
5419	CAMACARI	SRIE-I	CETREL	TUBULAR	0	SD.24-X-A	28/06/1985	30	CERB		ABAST. INDUSTRIAL	SAO SEBASTIAO	CERB.1-3.12885
5420	CAMACARI	E.E. DO COBRE I	CETREL	TUBULAR	0	SD.24-X-A	22/06/1985	74	CERB		ABAST. INDUSTRIAL	SAO SEBASTIAO	CERB.1-3.12485
5421	CAMACARI	NITROCARBONO II	EMPRESA NITROCARBONO	TUBULAR	0	SD.24-X-A	21/06/1985	220	CERB		ABAST. INDUSTRIAL	SAO SEBASTIAO	CERB.1-3.12085
5422	CAMACARI	E.E. DO BANDEIRA	CETREL	TUBULAR	0	SD.24-X-A	18/06/1985	80	CERB		ABAST. INDUSTRIAL	SAO SEBASTIAO	CERB.1-3.11185
5423	CAMACARI	COPEC IV		TUBULAR	0	SD.24-X-A	06/12/1985	163	CERB		ABAST. INDUSTRIAL	SAO SEBASTIAO	CERB.1-3.08385
5424	CAMACARI	CENTRAL DE POLIM	CENTRAL DE POLIMEROS	TUBULAR	46	SD.24-X-A	11/06/1984	250	CERB		ABAST. INDUSTRIAL	MARIZAL	CERB.1-2.56484
5425	CAMACARI	RODOLIDER	RODOLIDER	TUBULAR	49	SD.24-X-A	28/01/1984	130	CERB		ABAST. INDUSTRIAL	MARIZAL	CERB.1-2.54284
5426	CAMACARI	VILA DE ABRANTES	PREFEITURA	TUBULAR	0	SD.24-X-A	25/02/1985	80	CERB		ABAST. URBANO	CRISTALINO	CERB.1-2.79785
5427	CAMACARI	COND. VIVENDA DO	SR. LUIS CARLOS FERREIRA	TUBULAR	0	SD.24-X-A	15/04/1986	50	CERB		ABAST. DOMESTICO	CRISTALINO	CERB.1-3.50786
5428	CAMACARI	CETREL III	CETREL	TUBULAR	0	SD.24-X-A-V	20/05/1984	110	CERB		ABAST. INDUSTRIAL	MARIZAL	CERB.1-2.20384
5429	CAMACARI	PARQUE DE JOANES	EMBASA	TUBULAR	51	SD.24-X-A	05/05/1985	115	CERB		OUTROS (LAZER,ETC.)	SAO SEBASTIAO	CERB.1-2.95285
5430	CAMACARI	AREIAS		TUBULAR	0	SD.24-X-A	05/04/1985	70	CERB		ABAST. URBANO	CRISTALINO	CERB.1-2.94985
5431	CAMACARI	SRIE II-CETREL	CETREL	TUBULAR	0	SD.24-X-A	29/06/1985	30	CERB		ABAST. INDUSTRIAL	SAO SEBASTIAO	CERB.1-3.12985
5432	CAMACARI	ABRIGO DE S.FRAN		TUBULAR	0	SD.24-X-A	07/07/1985	62	CERB		OUTROS (LAZER,ETC.)	SAO SEBASTIAO	CERB.1-3.14685

ANEXO- A Poços perfurados na Região Metropolitana de Salvador.

5433	CAMACARI	SRIE III-CETREL	CETREL	TUBULAR	0	SD.24-X-A	30/06/1985	40	CERB		OUTROS (LAZER,ETC.)	SAO SEBASTIAO	CERB.1-3.13185
5434	CAMACARI	SILINOR	SILINOR	TUBULAR	0		24/05/1985	260	CERB		ABAST. INDUSTRIAL	SAO SEBASTIAO	CERB.1-3.01385
5435	CAMACARI	CETREL II	CETREL	TUBULAR	0	SD.24-X-A-V	17/05/1984	69	CERB		ABAST. INDUSTRIAL	SAO SEBASTIAO	CERB.1-2.19584
5436	CAMACARI	CEPED II		TUBULAR	0	SD.24-X-A-V	19/03/1993	164	CERB		OUTROS (LAZER,ETC.)	SAO SEBASTIAO	CERB.1-5.36693
7177	CAMACARI	CAPIVARINHA I	EMBASA	TUBULAR	0	SD.24-X-A-V	26/11/1975	30	CERB		OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	CERB.1-36975
7180	CAMACARI	AREA III-CABUCU		TUBULAR	0	SD.24-X-A-V	13/12/1975	28	CERB		OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	CERB.1-38075
7182	CAMACARI	PZ-07 - AREA II		TUBULAR	0	SD.24-X-A-V	16/03/1976	30	CERB		SEM USO	SEDIMENTAR	CERB.1-39976
7183	CAMACARI	AREA II-SONDAGEM	EMBASA	TUBULAR	0	SD.24-X-A-V	21/03/1976	100	CERB		OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	CERB.1-40176
7184	CAMACARI	AREA III-SONDAGE	EMBASA	TUBULAR	0	SD.24-X-A-V	26/03/1976	100	CERB		OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	CERB.1-40476
7185	CAMACARI	PZ-07 AREA III		TUBULAR	0	SD.24-X-A-V	29/03/1976	30	CERB		OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	CERB.1-40676
7186	CAMACARI	AREA I-SONDAGEM	EMBASA	TUBULAR	0	SD.24-X-A-V	31/03/1976	100	CERB		OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	CERB.1-40776
7187	CAMACARI	AREA II-CAPIVARI	EMBASA	TUBULAR	0	SD.24-X-A-V	20/04/1976	30	CERB		OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	CERB.1-41476
7188	CAMACARI	CAPIVARA GRANDE	EMBASA	TUBULAR	0	SD.24-X-A-V	26/04/1976	33	CERB	ABAND.		SEDIMENTAR	CERB.1-41676
7189	CAMACARI	POCO II-AREA III	EMBASA	TUBULAR	0	SD.24-X-A-V	21/05/1976	30	CERB		OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	CERB.1-43576
7200	CAMACARI	PHOC I		TUBULAR	0		03/02/1977	150	CERB		ABAST. URBANO	SAO SEBASTIAO	CERB.1-55677
7217	CAMACARI	COPEC III		TUBULAR	0	SD.24-X-A-V	25/09/1978	190	CERB		ABAST. INDUSTRIAL	SEDIMENTAR	CERB.1-77278
7233	CAMACARI	CARAIBA METAIS P		TUBULAR	0	SD.24-X-A-V	22/05/1980	14	CERB		OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	CERB.1-1.01580
7234	CAMACARI	CARAIBA METAIS P	CARAIBA METAIS	TUBULAR	0	SD.24-X-A-V	26/05/1980	15	CERB		OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	CERB.1-1.02280

ANEXO- A Poços perfurados na Região Metropolitana de Salvador.

7235	CAMACARI	CARAIBA METAIS P	CARAIBA METAIS	TUBULAR	0	SD.24-X-A-V-	2805/1980	10	CERB	OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	CERB.1-1.02580
7236	CAMACARI	CARAIBA METAIS P	CARAIBA METAIS	TUBULAR	0	SD.24-X-A-V-	2805/1980	15	CERB	OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	CERB.1-1.02680
7237	CAMACARI	CARAIBA METAIS -	CARAIBA METAIS	TUBULAR	0		2203/1980	23	CERB	OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	CERB.1-95880
7238	CAMACARI	CARAIBA METAIS -	CARAIBA METAIS	TUBULAR	0		2203/1980	13	CERB	OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	CERB.1-95980
7239	CAMACARI	CARAIBA METAIS -	CARAIBA METAIS	TUBULAR	0		2303/1980	50	CERB	OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	CERB.1-96080
7240	CAMACARI	CARAIBA METAIS -	CARAIBA METAIS	TUBULAR	0		2403/1980	30	CERB	OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	CERB.1-96180
7241	CAMACARI	CARAIBA METAIS -	CARAIBA METAIS	TUBULAR	0		2403/1980	15	CERB	OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	CERB.1-96280
7242	CAMACARI	CARAIBA METAIS -	CARAIBA METAIS	TUBULAR	0		2403/1980	7	CERB	OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	CERB.1-96380
7243	CAMACARI	CARAIBA METAIS -	CARAIBA METAIS	TUBULAR	0		2503/1980	37	CERB	OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	CERB.1-96480
7244	CAMACARI	CARAIBA METAIS -	CARAIBA METAIS	TUBULAR	0		2503/1980	22	CERB	OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	CERB.1-96580
7245	CAMACARI	CARAIBA METAIS -	CARAIBA METAIS	TUBULAR	0		2503/1980	13	CERB	OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	CERB.1-96680
7246	CAMACARI	CARAIBA METAIS -	CARAIBA METAIS	TUBULAR	0		2603/1980	57	CERB	OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	CERB.1-96780
7247	CAMACARI	CARAIBA METAIS -	CARAIBA METAIS	TUBULAR	0		2703/1980	37	CERB	OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	CERB.1-96880
7248	CAMACARI	CARAIBA METAIS -	CARAIBA METAIS	TUBULAR	0		2703/1980	22	CERB	OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	CERB.1-96980
7249	CAMACARI	CARAIBA METAIS -	CARAIBA METAIS	TUBULAR	0		2703/1980	12	CERB	OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	CERB.1-97080
7250	CAMACARI	CARAIBA METAIS -	CARAIBA METAIS	TUBULAR	0		29,03/1980	15	CERB	OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	CERB.1-97180
7251	CAMACARI	CARAIBA METAIS -	CARAIBA METAIS	TUBULAR	0		30,03/1980	31	CERB	OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	CERB.1-97280
7252	CAMACARI	CARAIBA METAIS -	CARAIBA METAIS	TUBULAR	0		30,03/1980	7	CERB	OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	CERB.1-97380

ANEXO- A Poços perfurados na Região Metropolitana de Salvador.

7253	CAMACARI	CARAIBA METAIS -	CARAIBA METAIS	TUBULAR	0		31/03/1980	41	CERB		OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	CERB.1-97480
7254	CAMACARI	CARAIBA METAIS -	CARAIBA METAIS	TUBULAR	0		31/03/1980	21	CERB		OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	CERB.1-97580
7255	CAMACARI	CARAIBA METAIS -	CARAIBA METAIS	TUBULAR	0		31/03/1980	11	CERB		OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	CERB.1-97680
7256	CAMACARI	CARAIBA METAIS -	CARAIBA METAIS	TUBULAR	0		04/01/1980	52	CERB		OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	CERB.1-97780
7257	CAMACARI	CARAIBA METAIS -	CARAIBA METAIS	TUBULAR	0		04/01/1980	9	CERB		OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	CERB.1-97880
7258	CAMACARI	CARAIBA METAIS -	CARAIBA METAIS	TUBULAR	0		04/02/1980	39	CERB		OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	CERB.1-97980
7259	CAMACARI	CARAIBA METAIS P	CARAIBA METAIS	TUBULAR	0		04/02/1980	19	CERB		OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	CERB.1-98080
7260	CAMACARI	CARAIBA METAIS -	CARAIBA METAIS	TUBULAR	0		04/02/1980	4	CERB		OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	CERB.1-98180
1528	CANDEIAS	BOCA DA MATA III	EMBASA	TUBULAR	60	SD.24-X-A-V-	04/04/1974	135	CERB		ABAST. URBANO	FORM. SAO SEBASTIAO	CERB.1-14474
1534	CANDEIAS	SEDE IV	EMBASA	TUBULAR	60	SD.24-X-A-V-	23/04/1974	150	CERB		ABAST. URBANO	SAO SEBASTIAO	CERB.1-15074
1657	CANDEIAS	ROCA GRANDE	EMBASA	TUBULAR	75	SD.24-X-A-IV	22/03/1975	70	CERB	ABAND.	ABAST. URBANO	ILHAS	CERB.1-27575
2171	CANDEIAS	SHELL	SHELL DO BRASIL S/A	TUBULAR	50	SD.24-X-A-IV	03/06/1976	100	CERB			ILHAS	CERB.1-39576
2465	CANDEIAS	PASSAGEM DOS TEI	EMBASA	TUBULAR	40	SD.24-X-A-IV	27/11/1980	65	CERB	ABAND.		SAO SEBASTIAO	CERB.1-1.10980
2688	CANDEIAS	TERM.FERROV.CAND	PETROBRAS	TUBULAR	50	SD.24-X-A-IV	03/12/1982	70	CERB		OUTROS (LAZER,ETC.)	SAO SEBASTIAO	CERB.1-1.34382
3392	CANDEIAS	RECONCAVO DIST.	RECONC. DIST. DE BEBIDAS LTDA.	TUBULAR	70	SD.24-X-A-I	01/12/1992	125	J. HIDRO	ABAND.	OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	JH-117-BA
4267	CANDEIAS		EMPRESA ENCATUR	TUBULAR	48	SD.24-X-A-IV	09/03/1992	60	J. HIDRO PERF.		OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	JH-114-BA
4371	CANDEIAS	FAZ. PARAISO	LEONOR NEVES LEAL LIMA	TUBULAR	0		04/04/1997	50	A. VIVA		ABAST. DOM./ANIMAL	SEDIMENTAR	AV-112-BA
4594	CANDEIAS	CANTA GALO (KM -	GENESIO CESARIO	TUBULAR	35			0			ABASTECIMENTO URBANO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4597	CANDEIAS	RUA DO CAJUEIRO	PREFEITURA MUNICIPAL	TUBULAR	50			0			ABASTECIMENTO URBANO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE

ANEXO- A Poços perfurados na Região Metropolitana de Salvador.

4647	CANDEIAS	BAIXADA DO OLARI	FSESP	TUBULAR	0			0				SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4665	CANDEIAS	CERAMICA LIMOEIR	CERAMICA LIOEIRO	TUBULAR	0	SD-24-X	14/11/1964	51	ECOSAMA		ABAST. INDUSTRIAL	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4731	CANDEIAS	4 KM A W DE CAND	PETROBRAS	TUBULAR	112			1417			ABAST. INDUSTRIAL		INEXISTENTE
7274	CANDEIAS	SEDE II	EMBASA	TUBULAR	0	SD.24-X-A-IV	07/09/1973	137			ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	CERB.2-103/73
1417	DIAS D'AVILA	SEDE I	EMBASA	TUBULAR	40	SD.24-X-A-VI	11/08/1972	100	CERB		ABAST. URBANO	SAO SEBASTIAO	CERB.1-33/72
1424	DIAS D'AVILA	BALNEARIO II	EMBASA	TUBULAR	40	SD.24-X-A-VI	12/06/1972	86	CERB		ABAST. URBANO	SAO SEBASTIAO	CERB.1-40/72
1565	DIAS D'AVILA	SEDE III	EMBASA	TUBULAR	40	SD.24-X-A-V	20/07/1974	160	CERB		ABAST. URBANO	SAO SEBASTIAO	CERB.1-181/74
2123	DIAS D'AVILA	NOVA DIAS D'AVIL	EMBASA	TUBULAR	0	SD.24-X-A-VI	20/09/1975	150	CERB		ABAST. URBANO	SAO SEBASTIAO	CERB.1-340/75
2499	DIAS D'AVILA	SEDE IV	EMBASA	TUBULAR	32	SD.24-X-A-V-	31/01/1981	171	CERB		ABAST. URBANO	SAO SEBASTIAO	CERB.1-1.14381
4651	DIAS D'AVILA	DIAS D'AVILA	HOTEL DIAS D'AVILA	TUBULAR	0		08/08/1966	40			ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4662	DIAS D'AVILA	CHACARA	ALVARO A. BRANDAO	TUBULAR	0	SD-24-X	30/04/1966	55	COPEPO		ABAST. DOMESTICO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
1087	ITAPARICA	BOM DESPACHO III		TUBULAR	7	SD.24-X-A-IV	21/01/1979	25	CERB		ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	CERB.1-804/79
1091	ITAPARICA	BOM DESPACHO IV		TUBULAR	6	SD.24-X-A-IV	31/01/1979	27	CERB		ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	CERB.1-809/79
1221	ITAPARICA	FUSEB	FUSEB	TUBULAR	38	SD.24-X-A-IV	26/01/1980	49	CERB		OUTROS (LAZER,ETC.)	ILHAS	CERB.1-1.09380
1385	ITAPARICA	CANTAGALO	EMBASA	TUBULAR	50	SD.24-X-A-IV	03/06/1972	155	CERB		ABAST. URBANO	ILHAS	CERB.1-01/72
1386	ITAPARICA	BARRO BRANCO I	EMBASA	TUBULAR	50	SD.24-X-A-IV	24/03/1972	50	CERB		ABAST. URBANO	ILHAS	CERB.1-02/72
1387	ITAPARICA	BARRO BRANCO II	EMBASA	TUBULAR	50	SD.24-A-X-IV	14/04/1972	50	CERB		ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	CERB.1-03/72
1389	ITAPARICA	BARRO BRANCO III	EMBASA	TUBULAR	50	SD.24-X-A-IV	05/11/1972	64	CERB		ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	CERB.1-05/72

ANEXO- A Poços perfurados na Região Metropolitana de Salvador.

1394	ITAPARICA	BARRO BRANCO IV	EMBASA	TUBULAR	50	SD.24-X-A-IV	22/06/1972	46	CERB		ABAST. URBANO	ILHAS	CERB.1-10/72
1399	ITAPARICA	BRASILEIRO	BAHIATURSA	TUBULAR	5	SD.24-X-A-IV	24/07/1972	40	CERB		OUTROS (LAZER,ETC.)	ILHAS	CERB.1-15/72
1401	ITAPARICA	BARRO BRANCO (PI	EMBASA	TUBULAR	50	SD.24-X-A-IV		14	CERB		PIEZOMETRICO	SEDIMENTAR	CERB.1-17/72
1402	ITAPARICA	BARRO BRANCO - P	EMBASA	TUBULAR	50	SD.24-X-A-IV		9	CERB		PIEZOMETRICO	SEDIMENTAR	CERB.1-18/72
1404	ITAPARICA	BARRO BRANCO V	EMBASA	TUBULAR	50	SD.24-X-A-IV	08/09/1972	30	CERB		ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	CERB.1-20/72
1405	ITAPARICA	BARRO BRANCO VI	EMBASA	TUBULAR	50	SD.24-X-A-IV	13/08/1972	20	CERB		ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	CERB.1-21/72
1418	ITAPARICA	CAMPO DAS BOMBAS	EMBASA	TUBULAR	15	SD.24-X-A-IV	11/09/1972	21	CERB		ABAST. URBANO	ILHAS	CERB.1-34/72
1420	ITAPARICA	CAMPO BOMBAS II	EMBASA	TUBULAR	15	SD.24-X-A-IV	17/11/1972	28	CERB		ABAST. URBANO	ILHAS	CERB.1-36/72
1421	ITAPARICA	CAMPO DAS BOMBAS	EMBASA	TUBULAR	15	SD.24-X-A-IV	23/11/1972	20	CERB		ABAST. URBANO	ILHAS	CERB.1-37/72
1426	ITAPARICA	CAMPO DAS BOMBAS	EMBASA	TUBULAR	15	SD.24-X-A-IV	18/12/1972	22	CERB		ABAST. URBANO	ILHAS	CERB.1-42/72
1431	ITAPARICA	CAMPO DAS BOMBAS	EMBASA	TUBULAR	15	SD.24-X-A-IV	13/01/1973	25	CERB		ABAST. URBANO	ILHAS	CERB.1-47/72
1437	ITAPARICA	BOM DESPACHO I		TUBULAR	45	SD.24-X-A-IV	17/02/1973	23	CERB		ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	CERB.1-53/73
1447	ITAPARICA	RIACHO DA PRATA	EMBASA	TUBULAR	48	SD.24-X-A-IV	20/03/1973	100	CERB	ABAND.	ABAST. URBANO	ILHAS	CERB.1-63/73
1453	ITAPARICA	BOM DESPACHO II	COMPETE	TUBULAR	45	SD.24-X-A-IV	04/11/1973	30	CERB		ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	CERB.1-69/73
1496	ITAPARICA	BARRO BRANCO VII	EMBASA	TUBULAR	5	SD.24-X-A-IV	29/01/1973	25	CERB		ABAST. URBANO	ILHAS	CERB.1-112/73
1505	ITAPARICA	BARRO BRANCO VII	EMBASA	TUBULAR	50	SD.24-X-A-IV	26/11/1973	30	CERB	ABAND.	ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	CERB.1-121/73
1515	ITAPARICA	BARRO BRANCO IX	EMBASA	TUBULAR	50	SD.24-X-A-IV	17/01/1974	29	CERB		ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	CERB.1-131/74
1635	ITAPARICA	CAMPO DAS BOMBAS	EMBASA	TUBULAR	15	SD.24-X-A-IV	31/01/1975	26	CERB		ABAST. URBANO	ILHAS	CERB.1-253/75
1654	ITAPARICA	MISERICORDIA	EMBASA	TUBULAR	35	SD.24-X-A-IV	03/11/1975	27	CERB		ABAST. URBANO	ILHAS	CERB.1-272/75

ANEXO- A Poços perfurados na Região Metropolitana de Salvador.

2463	ITAPARICA	CHACARA PONTA DE	SR. WALTER MELO NASCIMENTO	TUBULAR	10	SD-24-X-A-IV	24/11/1980	17	CERB	ABAST. DOMESTICO	ILHAS	CERB.1-1.107/80
4365	ITAPARICA	PONTA DE AREIA	DR. ALDELY ROCHA DIAS	PONTEIRA	0		01/11/1995	39	J.HIDRO	ABAST. DOMESTICO	SEDIMENTAR	JH-179-BA
4648	ITAPARICA	ITAJUA E	EMP. AGUA MINERAL	TUBULAR	0		11/06/1964	18		ABAST. INDUSTRIAL	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4655	ITAPARICA	ITAJUA D	EMP. AGUA MINERAL	TUBULAR	0		14/01/1964	30		ABAST. INDUSTRIAL	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4668	ITAPARICA	ITAPARICA	PREFEITURA MUNICIPAL	TUBULAR	0	SD-24-X		21	ECOSAMA	ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4669	ITAPARICA	RODOVIA MATA GRA	PREFEITURA MUNICIPAL	TUBULAR	0	SD-24-X		18	ECOSAMA	ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4670	ITAPARICA	RODOVIA MATA GRA	PREFEITURA MUNICIPAL	TUBULAR	0	SD-24-X		15	ECOSAMA	ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4671	ITAPARICA	RODOVIA MATA GRA	PREFEITURA MUNICIPAL	TUBULAR	0	SD-24-X	12/09/1963	22	ECOSAMA	ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4686	ITAPARICA	MAR GRANDE 1.	PREFEITURA MUNICIPAL	TUBULAR	0		20/06/1952	22		ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4687	ITAPARICA	MAR GRANDE 4.	PREFEITURA MUNICIPAL	TUBULAR	0		09/11/1952	20		ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4688	ITAPARICA	PONTA DO TRILHO	PREFEITURA MUNICIPAL	TUBULAR	0	SD-24-X	28/12/1962	21	DNOCs	ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4689	ITAPARICA	PONTA DO TRILHO	PREFEITURA MUNICIPAL	TUBULAR	0		02/08/1962	25		ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4690	ITAPARICA	PONTA DO TRILHO	PREFEITURA MUNICIPAL	TUBULAR	0		27/12/1963	13		ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4692	ITAPARICA	SAO BENEDITO A	AGENOR GORDILHO	TUBULAR	0	SD-24-X	28/02/1964	25	DNOCs	ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4693	ITAPARICA	SAO BENEDITO B	PREFEITURA MUNICIPAL	TUBULAR	0		30/03/1964	26		ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4694	ITAPARICA	SAO BENEDITO C	AGENOR GORDILHO	TUBULAR	0	SD-24-X	20/08/1964	26	DNOCs	ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4695	ITAPARICA	ITAGUA	EMP. AGUA MINERAL	TUBULAR	0	SD-24-X	07/01/1962	22	DNOCs	ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4696	ITAPARICA	ITAGUA A	EMP. AGUA MINERAL	TUBULAR	0	SD-24-X	22/08/1962	34	DNOCs	ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE

ANEXO- A Poços perfurados na Região Metropolitana de Salvador.

4697	ITAPARICA	ITAGUA B	EMP. AGUA MINERAL	TUBULAR	0	SD-24-X	09/12/1962	30	DNOCS		ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4698	ITAPARICA	ITAGUA C	EMP. AGUA MINERAL	TUBULAR	0	SD-24-X	2309/1964	26	DNOCS		ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4763	ITAPARICA	ILHA DE ITAPARIC	PETROBRAS	TUBULAR	0			0			ABAST. INDUSTRIAL		INEXISTENTE
1092	LAURO DE FREIT	COND. MIRAGEM II	CORREA RIBEIRO PARTICIPACOES	TUBULAR	23		0209/1979	40	CERB		ABAST. DOMESTICO	SEDIMENTAR	CERB.1-811/79
1093	LAURO DE FREIT	COND. MIRAGEM II	CORREA RIBEIRO PARTICIPACOES	TUBULAR	23		0201/1979	40	CERB		ABAST. DOMESTICO	CRISTALINO	CERB.1-812/79
1094	LAURO DE FREIT	COND. MIRAGEM IV	CORREA RIBEIRO PARTICIPACOES	TUBULAR	23		1302/1979	40	CERB		ABAST. DOMESTICO	CRISTALINO	CERB.1-813/79
1097	LAURO DE FREIT	COND. VILAS DO A	ODEBEBRECHT EMPREENDIMENTOS	TUBULAR	7		0301/1979	60	CERB		ABAST. DOMESTICO	CRISTALINO	CERB.1-817/79
1099	LAURO DE FREIT	COND. VILAS DO A	ODEBRECHT EMPREENDIMENTOS	TUBULAR	12		1503/1979	60	CERB		ABAST. DOMESTICO	CRISTALINO	CERB.1-819/79
1101	LAURO DE FREIT	COND. VILAS DO A	ODEBRECHT EMPREENDIMENTOS	TUBULAR	12		1803/1979	60	CERB		ABAST. DOMESTICO	CRISTALINO	CERB.1-821/79
1102	LAURO DE FREIT	COND. VILAS DO A	ODEBRECHT EMPREENDIMENTOS	TUBULAR	12		2103/1979	60	CERB		ABAST. DOMESTICO	CRISTALINO	CERB.1-822/79
1105	LAURO DE FREIT	CONDOMINIO MIRAG	CORREA RIBEIRO PARTICIPACOES	TUBULAR	23		0405/1979	50	CERB	ABAND.	ABAST. DOMESTICO	CRISTALINO	CERB.1-831/79
1106	LAURO DE FREIT	COND. MIRAGEM VI	CORREA RIBEIRO PARTICIPACOES	TUBULAR	24		0407/1979	60	CERB		ABAST. DOMESTICO	CRISTALINO	CERB.1-832/79
1113	LAURO DE FREIT	SITIO MARINGA	EDUARDO LAVIGNE	TUBULAR	4	SD.24-X-A-V	2206/1979	21	CERB	NAO UTIL.	ABAST. DOMESTICO	CRISTALINO	CERB.1-848/79
1278	LAURO DE FREIT	FUSEB I	PREFEITURA DE LAURO DE FREITAS	TUBULAR	23	SD.24-X-A-V	1502/1980	60	CERB		ABAST. URBANO	CRISTALINO	CERB.1-94580
1308	LAURO DE FREIT	AREIA BRANCA		TUBULAR	70	SD.24-X-A-V	05/11/1980	60	CERB		ABAST. URBANO	CRISTALINO	CERB.1-99980
1632	LAURO DE FREIT	PORTAO I	EMBASA	TUBULAR	20	SD.24-X-A-VI	2801/1975	60	CERB		ABAST. URBANO	CRISTALINO	CERB.1-250/75
1634	LAURO DE FREIT	ITINGA I	EMBASA	TUBULAR	20	SD.24-X-A-VI	30.01/1975	50	CERB		ABAST. URBANO	CRISTALINO	CERB.1-252/75
2163	LAURO DE FREIT	COND. RIO JOANES	ENISA	TUBULAR	20	SD.24-X-A-V	1701/1976	40	CERB		ABAST. DOMESTICO	CRISTALINO	CERB.1-386/76

ANEXO- A Poços perfurados na Região Metropolitana de Salvador.

2299	LAURO DE FREIT	ITINGA II	EMBASA	TUBULAR	30	SD.24-X-A-V	18/12/1976	31	CERB		ABAST. URBANO	CRISTALINO	CERB.1-540/76
3582	LAURO DE FREIT	COND.ENC. DAS AG	CAUBY DE SOUZA FILHO	TUBULAR	0		20/02/1992	15	J. HIDRO		OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	JH-110-BA
4367	LAURO DE FREIT	LOT. JD. BELO HO	ANTONIO BRAGANCA MARTIS	TUBULAR	0		20/08/1994	34	J. HIDRO		ABAST. DOMESTICO	CRISTALINA	JH-155-BA
4599	LAURO DE FREIT	VALERIA	SR. ROZALVO	TUBULAR	85			0			ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4600	LAURO DE FREIT	RUA DA MATRIZ	ALMIR BORGES	TUBULAR	20			8			ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
7205	LAURO DE FREIT		COND. ENCONTRO D	TUBULAR	0		22/09/1977	51	CERB		ABAST. DOMESTICO	CRISTALINO	CERB.1-639/77
7208	LAURO DE FREIT		COND. ENCONTRO D	TUBULAR	0		28/09/1977	60	CERB		ABAST. DOMESTICO	CRISTALINO	CERB.1-644/77
7209	LAURO DE FREIT	COND. ENC. DAS A		TUBULAR	0		01/01/1977	50	CERB		ABAST. DOMESTICO	CRISTALINO	CERB.1-647/77
7210	LAURO DE FREIT	COND. ENC. DAS A		TUBULAR	0		01/05/1977	50	CERB		ABAST. DOMESTICO	CRISTALINO	CERB.1-648/77
7211	LAURO DE FREIT	COND. ENC. DAS A		TUBULAR	0		01/12/1977	50	CERB		ABAST. DOMESTICO	CRISTALINO	CERB.1-650/77
7212	LAURO DE FREIT		CONDOMINIO MIRAG	TUBULAR	0		15/01/1977	50	CERB		ABAST. DOMESTICO	CRISTALINO	CERB.1-651/77
4370	MADRE DE DEUS	EXXON QUIMICA LT	EXXON QUIMICA LTDA	TUBULAR	0		07/05/1995	9	J. HIDRO		ABAST. INDUSTRIAL	SEDIMENTAR	JH-176-BA
1104	MATA DE SAO JO	SEDE VI		TUBULAR	40	SD.24-X-A-V	04/01/1979	134	CERB	ABAND.	ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	CERB.1-828/79
1111	MATA DE SAO JO	SEDE VII		TUBULAR	43	SD.24-X-A-V	05/11/1979	159	CERB		ABAST. URBANO	BARREIRAS/MARIZAL	CERB.1-838/79
1378	MATA DE SAO JO	AMADO BAHIA		TUBULAR	50	SD.24-X-A-V	26/08/1980	145	CERB		ABAST. URBANO	SAO SEBASTIAO	CERB.1-1.07380
2428	MATA DE SAO JO	SEDE V	EMBASA	TUBULAR	75	SD.24-X-A-V	20/08/1978	200	CERB		ABAST. URBANO	SAO SEBASTIAO	CERB.1-757/78
2900	MATA DE SAO JO	SEDE I	EMBASA	TUBULAR	60	SD.24-X-A-V	05/05/1973	100	COPLASA		ABAST. URBANO	SAO SEBASTIAO	CERB.2-70/73
2915	MATA DE SAO JO	SEDE II	EMBASA	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V	06/02/1973	190	COPLASA		ABAST. URBANO	SAO SEBASTIAO	CERB.2-89/73

ANEXO- A Poços perfurados na Região Metropolitana de Salvador.

4358	MATA DE SAO JO	ACU DA TORRE	FUNDACAO NACIONAL DE SAUDE	TUBULAR	0		0205/1995	40	J. HIDRO	ABAST. DOMESTICO	COB/CRIST.	JH-166-BA
4366	MATA DE SAO JO	PRAIA DO FORTE	FLAVIO DA ROSA MELO SOBRINHO	TUBULAR	0			12	J. HIDRO	OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIM/CRISTALINA	JH-156-BA
4586	MATA DE SAO JO	FAZ. PEDRA DE SA	EDGAR LIMA	TUBULAR	55			0		ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4588	MATA DE SAO JO	OLHO D'AGUA	HUMBERTO DIAS	TUBULAR	55			0		ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4589	MATA DE SAO JO	ENTRONCAMENTO		TUBULAR	45			0		ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4663	MATA DE SAO JO	POSTO J. K.	PREFEITURA MUNICIPAL	TUBULAR	0	SD-24-X	30/04/1966	50	ECOMASA	OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4714	MATA DE SAO JO	PINDOMBEIRA	PETROBRAS	TUBULAR	0			0		ABAST. INDUSTRIAL		INEXISTENTE
4727	MATA DE SAO JO	SITIO	PETROBRAS	TUBULAR	44			1752		ABAST. INDUSTRIAL		INEXISTENTE
4761	MATA DE SAO JO	14 KM A E DE SAO	PETROBRAS	TUBULAR	0			0		ABAST. INDUSTRIAL		INEXISTENTE
7204	MATA DE SAO JO	SEDE IV	EMBASA	TUBULAR	0	SD.24-X-A-V-	09/05/1977	198	CERB	ABAST. URBANO	SAO SEBASTIAO	CERB.1-634/77
7280	MATA DE SAO JO	SEDE III	EMBASA	TUBULAR	0	SD.24-X-A-V-	09/06/1973	180		ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	CERB.2-129/73
1100	POJUCA	SEDE V		TUBULAR	145	SD.24-X-A-II	17/03/1979	277	CERB	ABAST. URBANO	SAO SEBASTIAO	CERB.1-820/79
1640	POJUCA	RETIRO	PREFEITURA DE POJUCA	TUBULAR	70	SD.24-X-A-II	02/08/1975	72	CERB	ABAST. URBANO	ILHAS	CERB.1-258/75
2657	POJUCA	SEDE VI	EMBASA	TUBULAR	0	SD.24-X-V	26/12/1981	321	CERB	ABAST. URBANO	SAO SEBASTIAO	CERB.1-1.313/81
3403	POJUCA	POSTO SUPPLY HOU	CONSTRUTORA COSTA ANDRADE LTDA	TUBULAR	85	SD-24-X-A-II	19/01/1991	101	J. HIDRO	OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	JH-108-BA
3577	POJUCA	FAZENDA BOLANDEI	GERALDO MANGELA L. DE OLIVEIRA	TUBULAR	0		03/02/1995	42	J. HIDRO	ABAST. DOM./ANIMAL	SEDIMENTAR	JH-167-BA
4582	POJUCA	TAUBILA	CATARINO F. SANTOS	TUBULAR	70			0		ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4583	POJUCA	MARINGA	PIROCA LEAL	TUBULAR	80			0		ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE

ANEXO- A Poços perfurados na Região Metropolitana de Salvador.

4715	POJUCA	CEDRO	PETROBRAS	TUBULAR	81			2268			ABAST. INDUSTRIAL		INEXISTENTE
4717	POJUCA	SANTIAGO	PETROBRAS	TUBULAR	133			1654			ABAST. INDUSTRIAL		INEXISTENTE
4719	POJUCA	3 KM A W DE POJU	PETROBRAS	TUBULAR	0			1837			ABAST. INDUSTRIAL		INEXISTENTE
4724	POJUCA	NOVA AMERICA	PETROBRAS	TUBULAR	0			0			ABAST. INDUSTRIAL		INEXISTENTE
7268	POJUCA	SEDE I	EMBASA	TUBULAR	0	SD.24-X-A-II	05/03/1973	121		C/VZ.:IN			CERB.2-68/73
7273	POJUCA	SEDE II	EMBASA	TUBULAR	0	SD.24-X-A-II	06/07/1973	150			ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	CERB.2-91/73
7276	POJUCA	SEDE III	EMBASA	TUBULAR	0	SD.24-X-A-II	26/07/1973	206			ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	CERB.2-110/73
7277	POJUCA	FAZ. QUINTA IV	EMBASA	TUBULAR	0	SD.24-X-A-II	28/08/1973	300			ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	CERB.2-124/73
1086	SALVADOR	COLINA DA FONTE		TUBULAR	36	SD.24-X-A-V	21/01/1979	60	CERB		ABAST. DOMESTICO	CRISTALINO	CERB.1-803/79
1184	SALVADOR		CONSTRUTORA GATT	TUBULAR	60	SD.24-X-A-VI	09/01/1979	70	CERB		OUTROS (LAZER,ETC.)	CRISTALINO	CERB.1-884/79
1194	SALVADOR	VIACAO ITAPEMIRI	VIACAO ITAPEMIRIM	TUBULAR	60	SD.24-X-A-V	04/12/1978	50	CERB		ABAST. INDUSTRIAL	CRISTALINO	CERB.1-708/78
1537	SALVADOR	CONJ. LAURA CATA	CONJUNTO ENGENHARIA LTDA	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V	05/11/1974	60	CERB		ABAST. URBANO	CRISTALINO	CERB.1-153/74
1614	SALVADOR	COMPANHIA AUTOVI	COMPANHIA AUTOVIARIA BAHIANA	TUBULAR	85	SD.24-X-A-VI	30/11/1974	70	CERB	ABAND.	OUTROS (LAZER,ETC.)	CRISTALINO	CERB.1-232/74
1625	SALVADOR	VALERIA (POSTO A	COMPANHIA ATLANTIC DE PETROLEO	TUBULAR	100	SD.24-X-A-V	31/12/1974	94	CERB		OUTROS (LAZER,ETC.)	BARREIRAS	CERB.1-243/74
1631	SALVADOR	CAB. I	CENTRO ADMINISTRATIVO DA BA	TUBULAR	50		24/01/1975	61	CERB	ABAND.	OUTROS (LAZER,ETC.)	CRISTALINO	CERB.1-249/75
1637	SALVADOR	PERIPERI	EMBASA	TUBULAR	45	SD.24-X-A-VI	02/02/1975	50	CERB		ABAST. URBANO	ILHAS	CERB.1-255/75
1660	SALVADOR	LOT. JARDIM JAGU	SR. HEITOR DE ALMEIDA CUNHA	TUBULAR	40	SD.24-X-A-VI	04/02/1975	50	CERB		ABAST. URBANO	CRISTALINO	CERB.1-278/75
2144	SALVADOR	SAO CRISTOVAO	EMBASA	TUBULAR	20	SD.24-X-A-V	11/05/1975	70	CERB	ABAND.		CRISTALINO	CERB.1-362/75

ANEXO- A Poços perfurados na Região Metropolitana de Salvador.

2209	SALVADOR	KM 10 - NORDESTE		TUBULAR	105	SD.24-X-A-V	22/06/1976	60	CERB		OUTROS (LAZER,ETC.)	CRISTALINO	CERB.1-441/76
2244	SALVADOR	DMER	DMER	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V	18/09/1976	60	CERB			CRISTALINO	CERB.1-481/76
2274	SALVADOR	COELBA		TUBULAR	60	SD.24-X-A-V	11/07/1976	60	CERB		ABAST. INDUSTRIAL	CRISTALINO	CERB.1-513/73
2318	SALVADOR	ALIMBA		TUBULAR	85	SD.24-X-A-V	03/11/1977	69	CERB		ABAST. URBANO	CRISTALINO	CERB.1-562/77
2363	SALVADOR	ENGEX		TUBULAR	70	SD.24-X-A-V	07/03/1977	60	CERB		ABAST. INDUSTRIAL	CRISTALINO	CERB.1-609/77
2409	SALVADOR	PARQUE DE EXPOS.		TUBULAR	35	SD.24-X-A-V	12/08/1977	52	CERB		OUTROS (LAZER,ETC.)	CRISTALINO	CERB.1-674/77
2452	SALVADOR	EMPRESA N. S. DE	SR. JOSINO JOSE DE ALMEIDA	TUBULAR	105	SD.24-X-A-V	12/08/1978	75	CERB			CRISTALINO	CERB.1-793/78
2749	SALVADOR	COELBA	COELBA	TUBULAR	0		28/08/1982	60	CERB		OUTROS (LAZER,ETC.)	CRISTALINO	CERB.1-1.408/82
2780	SALVADOR		MANSAO DOS MAGIS	TUBULAR	0	SD.24-X-A-V	25/08/1982	24	CERB		OUTROS (LAZER,ETC.)	CRISTALINO	CERB.1-1.439/82
2810	SALVADOR	EMATERBA	EMATERBA	TUBULAR	0	SD.24-X-A-V	01/09/1982	70	CERB		ABAST. URBANO	CRISTALINO	CERB.1-1.471/82
3402	SALVADOR	ALDEIA SOS BAHIA	SOS KINDERDORF DO BRASIL	TUBULAR	40	SD-24-X-A-V-	13/12/1992	120	J. HIDRO		OUTROS (LAZER,ETC.)		JH-118-BA
3583	SALVADOR	COND. EDF. MAXIM	COND. EDF. MAXIM OBA	TUBULAR	0		28/11/1995	8	J. HIDRO		OUTROS (LAZER,ETC.)		JH-190-BA
4239	SALVADOR	COND. EDF. CASA	COND. EDF. CASA VERDE, BR E BON	TUBULAR	0		09/01/1993	30	J. HIDRO		ABAST. DOMESTICO	CRISTALINA	JH-133-BA
4240	SALVADOR	POSTO DE SERVICO	POSTO DE SERVICOS ITAGUAI LTDA	TUBULAR	0		13/11/1993	15	J. HIDRO		ABAST. DOMESTICO	CRISTALINA	JH-139-BA
4241	SALVADOR	AREA INT.COND.RE	JOSE AUGUSTO DE OLIVEIRA	TUBULAR	0		18/11/1993	12	J. HIDRO		ABAST. DOMESTICO	SED/CRIST.	JH-140-BA
4243	SALVADOR	AREA INT. COND.	COND.EDF.CASA VERDE BR.BONITA	TUBULAR	0		30/09/1993	30	J. HIDRO		ABAST. DOMESTICO	CRISTALINA	JH-136-BA
4244	SALVADOR	FUT.INST. HP. RE	HP. RETIFICA DE MOTORES	TUBULAR	0		05/07/1993	12	J. HIDRO		OUTROS (LAZER,ETC.)	METAMORFICAS	JH-126-BA
4356	SALVADOR	AREA INT. EMP. S	VIACAO RIO VERMELHO LTDA	TUBULAR	0		16/04/1993	30	J. HIDRO		OUTROS (LAZER,ETC.)	METAMORFICA	JH-124-BA

ANEXO- A Poços perfurados na Região Metropolitana de Salvador.

4357	SALVADOR	AR.INT.INST.N.SR	INST. N. SRA. DO SALETE	TUBULAR	0		30	J. HIDRO	OUTROS (LAZER,ETC.)		JH-174-BA
4360	SALVADOR	JD. STELLA MARES	ASSOC.DESP.CLAS.PETR.PTCLUB-BA	TUBULAR	0	24/01/1994	25	J. HIDRO	OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	JH-161-BA
4361	SALVADOR	JD. STELLA MARIS	ASS.DESP.CLAS.PET.PTCLUB-BA	TUBULAR	0	01/07/1994	20	J. HIDRO	OUTROS (LAZER,ETC.)	CRISTALINO	JH-159-BA
4362	SALVADOR	JD. STELLA MARES	ASS.DESP.CLAS.PETR.PRTCLUB-BA	TUBULAR	0	09/11/1994	20	J. HIDRO	OUTROS (LAZER,ETC.)	CRISTALINA	JH-160-BA
4376	SALVADOR	PRX. LANCH. RODE	POSTO CORSARIO/PR. CORSARIO	PIEZOMETRO	0		6	J. HIDRO	OUTROS (LAZER,ETC.)		JH-198-PB-BA
4377	SALVADOR	ATRAS BARR. PRIN	POSTO DO CORSARIO/PR. CORSARIO	PIEZOMETRO	0		10	J. HIDRO	OUTROS (LAZER,ETC.)		JH-198-PB-01
4378	SALVADOR	ATRAS DA BARR. F	POSTO CORSARIO/PR. CORSARIO	PIEZOMETRO	0		9	J. HIDRO	OUTROS (LAZER,ETC.)		JH-198-PB-02-BA
4379	SALVADOR	PROX. AO BARRACA	POSTO CORSARIO/PR. CORSARIO	PIEZOMETRO	0		8	J. HIDRO	OUTROS (LAZER,ETC.)		JH-198-PM-01
4380	SALVADOR	ENTRE O P. E AS	POSTO CORSARIO/PR. CORSARIO	PIEZOMETRO	0		8	J. HIDRO	OUTROS (LAZER,ETC.)		JH-198-PM-02-BA
4381	SALVADOR	PROX. A BARRACA	POSTO CORSARIO/PR. DO CORSARIO	PIEZOMETRO	0		8	J. HIDRO	OUTROS (LAZER,ETC.)		JH-198-PM-03-BA
4382	SALVADOR	POCO MAIS PROX.	POSTO CORSARIO/PR. CORSARIO	PIEZOMETRO	0		8	J. HIDRO	OUTROS (LAZER,ETC.)		JH-198-PM-04-BA
4383	SALVADOR	EM FR. LANCH. "D	POSTO CORSARIO/PR. CORSARIO	PIEZOMETRO	0		8	J. HIDRO	OUTROS (LAZER,ETC.)		JH-198-PM-05-BA
4384	SALVADOR	PROXIMO A PRAIA	POSTO CORSARIO/PR. DO CORSARIO	PIEZOMETRO	0		6	J. HIDRO	OUTROS (LAZER,ETC.)		JH-198-PM-06
4625	SALVADOR	SALVADOR	DNER	TUBULAR	0	22/05/1958	23		ABAST. URBANO	CRISTALINO	INEXISTENTE
4626	SALVADOR	SALVADOR (ANARAL	FAB. PAPEL DA BAHIA	TUBULAR	0	SD-24-X 22/04/1946	61	DNOCs		CRISTALINO	INEXISTENTE
4627	SALVADOR	SANTO AMARO DE I	PANAIR	TUBULAR	0	31/03/1943	25		ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4628	SALVADOR	SANTO AMARO DE I	PANAIR	TUBULAR	0	SD-24-X 22/07/1943	18	DNOCs	ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4629	SALVADOR	SANTO AMARO DE I	PANAIR	TUBULAR	0	SD-24-X 04/11/1943	19	DNOCs	ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE

ANEXO- A Poços perfurados na Região Metropolitana de Salvador.

4637	SALVADOR	SESC	SESC	TUBULAR	0	SD-24-X	13	ECOSAMA	OUTROS (LAZER,ETC.)	CRISTALINO	INEXISTENTE	
4638	SALVADOR	PIATA	SUL AMERICA PLANEJAMENTO	TUBULAR	0	05/05/1966	45		ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE	
4661	SALVADOR	PARIPE	LIQUID. CARBUIC. S/A	TUBULAR	0	SD-24-X	101	COPEPO	ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE	
4685	SALVADOR	TUBARAO 2.	EDMUNDO PIRES	TUBULAR	0	31/12/1951	71		ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE	
4752	SALVADOR	BAIA DE TODOS OS	PETROBRAS	TUBULAR	0		0		ABAST. INDUSTRIAL		INEXISTENTE	
4753	SALVADOR	BAIA DE TODOS OS	PETROBRAS	TUBULAR	0		0		ABAST. INDUSTRIAL		INEXISTENTE	
4765	SALVADOR	ILHA MADRE DE DE	PETROBRAS	TUBULAR	0		0		ABAST. INDUSTRIAL		INEXISTENTE	
4766	SALVADOR	BRASILGAS - EST.	PETROBRAS	TUBULAR	0		80		ABAST. INDUSTRIAL		INEXISTENTE	
4767	SALVADOR	POSTO CARAMURU(E	PETROBRAS	TUBULAR	0		40		ABAST. INDUSTRIAL		INEXISTENTE	
2177	S. FCO. do CONDE	PARAMIRIM	EMBASA	TUBULAR	88	SD.24-X-A-IV	23/03/1976	60	CERB	ILHAS	CERB.1-403/76	
4664	S. FCO. do CONDE	SAO FRANCISCO DO	SAO FRANCISCO DO CONDE	TUBULAR	0	SD-24-X	06/09/1966	40	ECOSAMA	ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4730	S. FCO. do CONDE	6 KM A NW DE CAN	PETROBRAS	TUBULAR	72			1427		ABAST. INDUSTRIAL	INEXISTENTE	
1245	S. FCO. do CONDE	JACUIPE		TUBULAR	0	SD.24-X-A-I	21/07/1978	132	CERB	ABAST. URBANO	SERGI	CERB.1-742/78
2157	S. FCO. do CONDE	BANCO DE AREIA	EMBASA	TUBULAR	70	SD.24-X-A-II	12/01/1975	82	CERB	ABAST. URBANO	ILHAS	CERB.1-378/75
2176	S. FCO. do CONDE	JACARE	EMBASA	TUBULAR	90	SD.24-X-A-V	21/03/1976	95	CERB	ABAST. URBANO	SAO SEBASTIAO	CERB.1-402/76
2189	S. FCO. do CONDE	LAMARAO DO PASSE	EMBASA	TUBULAR	55	SD.24-X-A-V-	05/01/1976	62	CERB	ABAST. URBANO	SAO SEBASTIAO	CERB.1-420/76
2432	S. FCO. do CONDE	SEDE VII	EMBASA	TUBULAR	50	SD.24-X-A-II	09/04/1978	180	CERB		SEDIMENTAR	CERB.1-762/78
2438	S. FCO. do CONDE	CINCO RIOS	EMBASA	TUBULAR	75	SD.24-X-A-IV	20/01/1978	70	CERB	ABAND.	ILHAS	CERB.1-777/78

ANEXO- A Poços perfurados na Região Metropolitana de Salvador.

2443	S. FCO. do CONDE	SEDE VIII	EMBASA	TUBULAR	70	1/25000	11/03/1978	288	CERB		ABAST. URBANO	SAO SABASTIAO	CERB.1-783/78
2485	S. FCO. do CONDE	JACUIPE II	EMBASA	TUBULAR	0	SC.24-X-A-I	01/12/1981	130	CERB		ABAST. URBANO	SAO SABASTIAO	CERB.1-1.129/81
2704	S. FCO. do CONDE	CENTRO DE TREINA	PETROBRAS	TUBULAR	0	SD.24-X-A-V	20/04/1982	52	CERB		OUTROS (LAZER,ETC.)	SAO SABASTIAO	CERB.1-1.359/82
2711	S. SEBASTIAO PASSE	TAQUIPE I	PETROBRAS	TUBULAR	0	SD.24-X-A-V	29/04/1982	175	CERB		OUTROS (LAZER,ETC.)	SAO SABASTIAO	CERB.1-1.366/82
2712	S. SEBASTIAO PASSE	TAQUIPE II		TUBULAR	0	SD.24-X-A-V	05/12/1988	201	CERB		OUTROS (LAZER,ETC.)	SAO SABASTIAO	CERB.1-1.367/82
2879	S. SEBASTIAO PASSE	SEDE I	EMBASA	TUBULAR	30	SD.24-X-A-V-	26/03/1973	250	COPLASA			SAO SABASTIAO	CERB.2-45/73
2920	S. SEBASTIAO PASSE	SEDE IV	EMBASA	TUBULAR	0	SD.24-X-A-II	13/06/1973	85			ABAST. URBANO	SAO SABASTIAO	CERB.2-95/73
2927	S. SEBASTIAO PASSE	SEDE V	EMBASA	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V-	07/01/1973	95			ABAST. URBANO	SAO SABASTIAO	CERB.2-104/73
2935	S. SEBASTIAO PASSE	FAZ. BARBADO VI	EMBASA	TUBULAR	50	SD.24-X-A-II	08/01/1973	137			ABAST. URBANO	SAO SABASTIAO	CERB.2-114/73
4587	S. SEBASTIAO PASSE	FAZ. TACUIPE	IZAURA LEITAO	TUBULAR	120			0			ABAST. DOM./ANIMAL	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4591	S. SEBASTIAO PASSE	CINCO RIOS	USINA CINCO RIOS	TUBULAR	55			0			ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4592	S. SEBASTIAO PASSE	LIMOEIRO	BIAO SIQUEIRA	TUBULAR	35			0			ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4676	S. SEBASTIAO PASSE	FAZ. PAU DE VELA	WILSON R. LIMA	TUBULAR	0	SD-24-X	17/11/1965	80	DNOCs		ABAST. DOM./ANIMAL	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4679	S. SEBASTIAO PASSE	USINA CINCO RIOS	USINA CINCO RIOS	TUBULAR	0	SD-24-X	31/01/1947	55	DNOCs		NAO UTIL.	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4716	S. SEBASTIAO PASSE	TAUA	PETROBRAS	TUBULAR	84			1617			ABAST. INDUSTRIAL		INEXISTENTE
4720	S. SEBASTIAO PASSE	TAUA	PETROBRAS	TUBULAR	109			2116			ABAST. INDUSTRIAL		INEXISTENTE
4721	S. SEBASTIAO PASSE	TAUIPE CENTRAL	PETROBRAS	TUBULAR	74			0			ABAST. INDUSTRIAL		INEXISTENTE
4722	S. SEBASTIAO PASSE	TAUIPE CENTRAL	PETROBRAS	TUBULAR	94			2314			ABAST. INDUSTRIAL		INEXISTENTE

ANEXO- A Poços perfurados na Região Metropolitana de Salvador.

4729	S. SEBASTIAO PASSE	MASSAPE	PETROBRAS	TUBULAR	0			3586			ABAST. INDUSTRIAL		INEXISTENTE
4943	S. SEBASTIAO PASSE	SEDE II		TUBULAR	50		30.05/1988	139	CERB		ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	CERB.1-4.62688
4944	S. SEBASTIAO PASSE	SEDE IX		TUBULAR	50		29.01/1988	119	CERB	ABAND.	ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	CERB.1-4.47888
5714	S. SEBASTIAO PASSE	ARACATIBA I		TUBULAR	0	SD-24-X-A-V	24/03/1987	60	CERB		ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	CERB.1-4.09887
5715	S. SEBASTIAO PASSE	ARACATIBA II		TUBULAR	0	SD-24-X-A-V	04/01/1987	78	CERB		ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	CERB.1-4.10487
5716	S. SEBASTIAO PASSE	BREJO GRANDE		TUBULAR	0	SD-24-X-A	16/06/1987	59	CERB		ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	CERB.1-4.11587
5717	S. SEBASTIAO PASSE	ZONA DO CAMPO		TUBULAR	50	SD-24-X-A	15/09/1984	54	CERB		ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	CERB.1-2.44984
5718	S. SEBASTIAO PASSE	JANGADA		TUBULAR	150	SD-24-X-A	19/09/1984	68	CERB		ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	CERB.1-2.45484
5719	S. SEBASTIAO PASSE	CURRALINHO		TUBULAR	50	SD-24-X-A	23/09/1984	76	CERB		ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	CERB.1-2.46284
5720	S. SEBASTIAO PASSE	SEDE X		TUBULAR	50	SD-24-X-A-V	02/04/1988	70	CERB		ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	CERB.1-4.48888
5721	S. SEBASTIAO PASSE	TAQUIPE III		TUBULAR	0	SD-24-X-A-V	18/12/1983	286	CERB		ABAST. INDUSTRIAL	SEDIMENTAR	CERB.1-1.88083
5722	S. SEBASTIAO PASSE	FLORES		TUBULAR	0	SD-SD-24-X-A	27/09/1987	50	CERB		ABAST. URBANO	CRISTALINO	CERB.1-4.26787
7266	S. SEBASTIAO PASSE	SEDE II	EMBASA	TUBULAR	0	SD.24-X-A-IV	04/06/1973	74			ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	CERB.2-5373
7269	S. SEBASTIAO PASSE	SEDE III	EMBASA	TUBULAR	0	SD.24-X-A-IV	05/09/1973	120		ABAND.		SEDIMENTAR	CERB.2-7473
1195	SIMÕES FILHO	ETERNIT	ETERNIT	TUBULAR	110	SD.24-X-A-V	17/04/1978	116	CERB		ABAST. INDUSTRIAL	SEDIMENTO	CERB.1-70978
1334	SIMÕES FILHO	SEDE V	EMBASA	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V-	06/11/1980	230	CERB		ABAST. URBANO	SAO SEBASTIAO	CERB.1-1.02980
1337	SIMÕES FILHO	SESI/SENAI		TUBULAR	50	SD.24-X-A-V	14/06/1980	60	CERB		OUTROS (LAZER,ETC.)	CRISTALINO	CERB.1-1.03280
1368	SIMÕES FILHO	SEDE VI	EMBASA	TUBULAR	45	SD.24-X-A-V-	15/08/1980	100	CERB		ABAST. URBANO	SAO SEBASTIAO	CERB.1-1.06380

ANEXO- A Poços perfurados na Região Metropolitana de Salvador.

1659	SIMÕES FILHO	GOES CALMON I	EMBASA	TUBULAR	75	SD.24-X-A-VI	2703/1975	90	CERB		ABAST. URBANO	SÃO SEBASTIAO	CERB.1-277/75
2170	SIMÕES FILHO	GOES CALMON II	EMBASA	TUBULAR	0	SD.24-X-A-VI	2602/1976	112	CERB		ABAST. URBANO	SÃO SEBASTIAO	CERB.1-394/76
2955	SIMÕES FILHO	COVA DE DEFUNTO-	CENTRO INDUSTRIAL DE ARATU	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V-	2401/1973	150	CORNER		PIEZOMETRICO	SÃO SEBASTIAO	CERB.2-141/73
2960	SIMÕES FILHO	COVA DE DEFUNTO-	CENTRO INDUSTRIAL DE ARATU	TUBULAR	50	SC.24-X-A-V-	11/11/1973	180	CORNER		ABAST. INDUSTRIAL	SÃO SEBASTIAO	CERB.2-148/73
2961	SIMÕES FILHO	COVA DE DEFUNTO	CENTRO INDUSTRIAL DE ARATU	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V-	11/12/1973	200	CORNER		ABAST. INDUSTRIAL	SÃO SEBASTIAO	CERB.2-149/73
2964	SIMÕES FILHO	COVA DE DEFUNTO	CENTRO INDUSTRIAL DE ARATU	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V-	17/11/1973	180	CORNER		ABAST. INDUSTRIAL	SÃO SEBASTIAO	CERB.2-152/73
2967	SIMÕES FILHO	COVA DE DEFUNTO	CENTRO INDUSTRIAL DE ARATU	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V-	19/11/1973	130	CORNER		ABAST. INDUSTRIAL	SÃO SEBASTIAO	CERB.2-156/73
2969	SIMÕES FILHO	COVA DE DEFUNTO	CENTRO INDUSTRIAL DE ARATU	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V-	23/11/1973	184	CORNER		ABAST. INDUSTRIAL	SÃO SEBASTIAO	CERB.2-158/73
2970	SIMÕES FILHO	COVA DE DEFUNTO	CENTRO INDUSTRIAL DE ARATU	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V-	23/11/1973	130	CORNER		ABAST. INDUSTRIAL	SÃO SEBASTIAO	CERB.2-159/73
2973	SIMÕES FILHO	COVA DE DEFUNTO-	CENTRO INDUSTRIAL DE ARATU	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V-	1202/1973	222	CORNER		ABAST. INDUSTRIAL	SÃO SEBASTIAO	CERB.2-163/73
2975	SIMÕES FILHO	COVA DE DEFUNTO	CENTRO INDUSTRIAL DE ARATU	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V-	1205/1973	179	CORNER		ABAST. INDUSTRIAL	SÃO SEBASTIAO	CERB.2-165/73
2977	SIMÕES FILHO	COVA DE DEFUNTO	CENTRO INDUSTRIAL DE ARATU	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V-	1209/1973	194	CORNER		ABAST. INDUSTRIAL	SÃO SEBASTIAO	CERB.2-167/73
2979	SIMÕES FILHO	COVA DE DEFUNTO	CENTRO INDUSTRIAL DE ARATU	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V-	15/12/1973	197	CORNER		PIEZOMETRICO	SÃO SEBASTIAO	CERB.2-169/73
2981	SIMÕES FILHO	COVA DE DEFUNTO	CENTRO INDUSTRIAL DE ARATU	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V-	17/12/1973	200	CORNER		ABAST. INDUSTRIAL	SÃO SEBASTIAO	CERB.2-171/73
2982	SIMÕES FILHO	COVA DE DEFUNTO	CENTRO INDUSTRIAL DE ARATU	TUBULAR	0	SD.24-X-A-V-	17/12/1973	193	CORNER		PIEZOMETRICO	SÃO SEBASTIAO	CERB.2-172/73
2985	SIMÕES FILHO	COVA DE DEFUNTO	CENTRO INDUSTRIAL DE ARATU	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V-	22/12/1973	190	CORNER		PIEZOMETRICO	SÃO SEBASTIAO	CERB.2-176/73
2987	SIMÕES FILHO	COVA DE DEFUNTO	CENTRO INDUSTRIAL DE ARATU	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V-	01/04/1974	225	CORNER		ABAST. INDUSTRIAL	SÃO SEBASTIAO	CERB.2-178/73
2988	SIMÕES FILHO	COVA DE DEFUNTO	CENTRO INDUSTRIAL DE ARATU	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V-	01/07/1974	206	CORNER		ABAST. INDUSTRIAL	SÃO SEBASTIAO	CERB.2-179/74

ANEXO- A Poços perfurados na Região Metropolitana de Salvador.

2989	SIMÕES FILHO	COVA DE DEFUNTO	CENTRO INDUSTRIAL DE ARATU	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V-	01/07/1974	185	CORNER		PIEZOMETRICO	SÃO SEBASTIAO	CERB.2-180/74
2990	SIMÕES FILHO	COVA DE DEFUNTO	CENTRO INDUSTRIAL DE ARATU	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V-	18/01/1974	183	CORNER		ABAST. INDUSTRIAL	SÃO SEBASTIAO	CERB.2-181/74
2991	SIMÕES FILHO	COVA DE DEFUNTO	CENTRO INDUSTRIAL DE ARATU	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V-	19/01/1974	166	CORNER		ABAST. INDUSTRIAL	SÃO SEBASTIAO	CERB.2-182/74
2992	SIMÕES FILHO	COVA DE DEFUNTO	CENTRO INDUSTRIAL DE ARATU	TUBULAR	50	S.24-X-A-V-1	22/01/1974	180	CORNER		PIEZOMETRICO	SÃO SEBASTIAO	CERB.2-183/74
2994	SIMÕES FILHO	COVA DE DEFUNTO	CENTRO INDUSTRIAL DE ARATU	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V-	24/01/1974	166	CORNER		PIEZOMETRICO	SÃO SEBASTIAO	CERB.2-185/74
2996	SIMÕES FILHO	COVA DE DEFUNTO	CENTRO INDUSTRIAL DE ARATU	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V-	02/01/1974	151	CORNER		PIEZOMETRICO	SÃO SEBASTIAO	CERB.2-187/74
2997	SIMÕES FILHO	COVA DE DEFUNTO	CENTRO INDUSTRIAL DE ARATU	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V-	02/02/1974	172	CORNER		ABAST. INDUSTRIAL	SÃO SEBASTIAO	CERB.2-188/74
2998	SIMÕES FILHO	COVA DE DEFUNTO	CENTRO INDUSTRIAL DE ARATU	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V-	13/05/1974	188	CORNER		ABAST. INDUSTRIAL	SÃO SEBASTIAO	CERB.2-189/74
2999	SIMÕES FILHO	COVA DE DEFUNTO	CENTRO INDUSTRIAL DE ARATU	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V-	02/12/1974	180	CORNER		PIEZOMETRICO	SÃO SEBASTIAO	CERB.2-190/74
3000	SIMÕES FILHO	COVA DE DEFUNTO	CENTRO INDUSTRIAL DE ARATU	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V-	13/02/1974	187	CORNER		PIEZOMETRICO	SÃO SEBASTIAO	CERB.2-191/74
3001	SIMÕES FILHO	COVA DE DEFUNTO	CENTRO INDUSTRIAL DE ARATU	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V-	19/02/1974	197	CORNER		ABAST. INDUSTRIAL	SÃO SEBASTIAO	CERB.2-192/74
3002	SIMÕES FILHO	COVA DE DEFUNTO	CENTRO INDUSTRIAL DE ARATU	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V-	20/02/1974	185	CORNER		PIEZOMETRICO	SÃO SEBASTIAO	CERB.2-193/74
3003	SIMÕES FILHO	COVA DE DEFUNTO	CENTRO INDUSTRIAL DE ARATU	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V-	24/02/1974	197	CORNER		PIEZOMETRICO	SÃO SEBASTIAO	CERB.2-194/74
3004	SIMÕES FILHO	COVA DE DEFUNTO	CENTRO INDUSTRIAL DE ARATU	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V-	28/02/1974	135	CORNER		ABAST. INDUSTRIAL	SÃO SEBASTIAO	CERB.2-195/74
3005	SIMÕES FILHO	COVA DE DEFUNTO	CENTRO INDUSTRIAL DE ARATU	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V-	03/06/1974	150	CORNER		ABAST. INDUSTRIAL	SÃO SEBASTIAO	CERB.2-196/74
3006	SIMÕES FILHO	COVA DE DEFUNTO	CENTRO INDUSTRIAL DE ARATU	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V-	03/06/1974	135	CORNER		PIEZOMETRICO	SÃO SEBASTIAO	CERB.2-197/74
3007	SIMÕES FILHO	COVA DE DEFUNTO	CENTRO INDUSTRIAL DE ARATU	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V-	03/03/1974	185	CORNER		PIEZOMETRICO	SÃO SEBASTIAO	CERB.2-198/74
3008	SIMÕES FILHO	COVA DE DEFUNTO	CENTRO INDUSTRIAL DE ARATU	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V-	20/03/1974	168	CORNER		ABAST. INDUSTRIAL	SÃO SEBASTIAO	CERB.2-199/74

ANEXO- A Poços perfurados na Região Metropolitana de Salvador.

3009	SIMÕES FILHO	COVA DE DEFUNTO	CENTRO INDUSTRIAL DE ARATU	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V-	2303/1974	201	CORNER		ABAST. INDUSTRIAL	SÃO SEBASTIAO	CERB.2-200/74
3010	SIMÕES FILHO	COVA DE DEFUNTO	CENTRO INDUSTRIAL DE ARATU	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V-	3103/1974	164	CORNER		ABAST. INDUSTRIAL	SÃO SEBASTIAO	CERB.2-201/74
3011	SIMÕES FILHO	COVA DE DEFUNTO	CENTRO INDUSTRIAL DE ARATU	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V-	0405/1974	165	CORNER		ABAST. INDUSTRIAL	SÃO SEBASTIAO	CERB.2-202/74
3012	SIMÕES FILHO	COVA DE DEFUNTO	CENTRO INDUSTRIAL DE ARATU	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V-	0401/1974	165	CORNER		PIEZOMETRICO	SÃO SEBASTIAO	CERB.2-203/74
3013	SIMÕES FILHO	COVA DE DEFUNTO	CENTRO INDUSTRIAL DE ARATU	TUBULAR	50	SD.24-X-A-V-	2104/1974	190	CORNER		ABAST. INDUSTRIAL	SÃO SEBASTIAO	CERB.2-204/74
3365	SIMÕES FILHO		XEROX DO NORDEST	TUBULAR	93	SD-24-X-A-V-	11/11/1992	59	J. HIDRO		OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	JH-116-BA
3383	SIMÕES FILHO		XEROX DO NORDEST	TUBULAR	91	SD-24-X-A-V-	1702/1993	53	J. HIDRO		OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	JH-123-BA
3384	SIMÕES FILHO		XEROX DO NORDEST	TUBULAR	90	SD-24-X-A-V-	0101/1993	61	J. HIDRO		OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	JH-119-BA
3385	SIMÕES FILHO		XEROX DO NORDEST	TUBULAR	93	SD-24-X-A-V-	1201/1993	70	J. HIDRO		OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	JH-120-BA
3391	SIMÕES FILHO	XEROX DO NORDEST	XEROX DO NORDESTE S/A	TUBULAR	0	SD-24-X-A-V-	1101/1992	60	J. HIDRO		OUTROS (LAZER,ETC.)	SEDIMENTAR	JH-115-BA
3405	SIMÕES FILHO		XEROX DO NORDEST	TUBULAR	84	SD-24-X-A-V-	1702/1993	32	J. HIDRO	ABAND.	OUTROS (LAZER,ETC.)		JH-121-BA
3578	SIMÕES FILHO	ENGEPAK EMBALAG	ENGEPAK EMBALAGENS S/A	TUBULAR	0		1104/1993	70	J. HIDRO				JH-138-BA
4649	SIMÕES FILHO	AREIA BRANCA	FSESP	TUBULAR	0			150			ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	INEXISTENTE
4756	SIMÕES FILHO	ROCA GRANDE	PETROBRAS	TUBULAR	0			0			ABAST. INDUSTRIAL		INEXISTENTE
4757	SIMÕES FILHO	MAPELE	PETROBRAS	TUBULAR	0			0			ABAST. INDUSTRIAL		INEXISTENTE
4758	SIMÕES FILHO	1 KM A S DE TEXE	PETROBRAS	TUBULAR	19			2919			ABAST. INDUSTRIAL		INEXISTENTE
4769	SIMÕES FILHO	SIMÕES FILHO	PETROBRAS	TUBULAR	0			82			ABAST. INDUSTRIAL		INEXISTENTE
7270	SIMÕES FILHO	SEDE I	EMBASA	TUBULAR	0	SD.24-X-A-V-	1405/1973	100			ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	CERB.2-78/73

ANEXO- A Poços perfurados na Região Metropolitana de Salvador.

7271	SIMOES FILHO	SEDE II		EMBASA	TUBULAR	0	SD.24-X-A-V-	2205/1973	100			ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	CERB.2-82/73
7279	SIMOES FILHO	SEDE III		EMBASA	TUBULAR	0	SD.24-X-A-V-	09.04/1973	120			ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	CERB.2-128/73
7282	SIMOES FILHO	SEDE IV		EMBASA	TUBULAR	0	SD.24-X-A-V-	2509/1973	100			ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	CERB.2-134/73
1409	VERA CRUZ	RIACHINHO (SEDE		EMBASA	TUBULAR	45	SD.24-X-A-IV	2009/1972	30	CERB		ABAST. URBANO	ILHAS	CERB.1-25/72
1415	VERA CRUZ	RIACHINHO II		EMBASA	TUBULAR	45	SD.24-X-A-IV	2101/1972	30	CERB		ABAST. URBANO	ILHAS	CERB.1-31/72
1467	VERA CRUZ	COROA I		EMBASA	TUBULAR	10	SD.24-X-A-IV	0601/1973	60	CERB			SEDIMENTAR	CERB.1-83/73
1478	VERA CRUZ	BARRA GRANDE			TUBULAR	5	SD.24-X-C-I-	1408/1974	13	CERB			SEDIMENTAR	CERB.1-94/73
1484	VERA CRUZ	RIACHINHO III		EMBASA	TUBULAR	45	SD.24-X-A-IV	09.04/1973	40	CERB		ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	CERB.1-100/73
1489	VERA CRUZ	RIACHINHO IV		EMBASA	TUBULAR	40	SD.24-X-A-IV	2809/1973	40	CERB		ABAST. URBANO	ILHAS	CERB.1-105/73
2165	VERA CRUZ	JERIBATUBA		EMBASA	TUBULAR	0	SD.24-X-C-I-	2201/1976	31	CERB		ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	CERB.1-388/76
2167	VERA CRUZ	CAIXA PREGO	SEC. DE SAN. E DESENV. URBANO		TUBULAR	5	SD.24-X-C-I-	19.02/1976	30	CERB		ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	CERB.1-390/76
2174	VERA CRUZ	BARRA DO GIL		EMBASA	TUBULAR	10	SD.24-X-A-IV	1503/1976	8	CERB		ABAST. URBANO	SEDIMENTAR	CERB.1-398/76
2565	VERA CRUZ		DOW QUIMICA (PW5)		TUBULAR	0		2705/1981	197	CERB		ABAST. INDUSTRIAL	SERGI	CERB.1-1.210/81
2569	VERA CRUZ	DOW QUIMICA (PWB	MINERACAO QUIMICA DO NORDETE		TUBULAR	0		3105/1981	165	CERB		ABAST. INDUSTRIAL	SERGI	CERB.1-1.214/81
2570	VERA CRUZ	DOW QUIMICA (PW6	MINERACAO QUIMICA DO NORDESTE		TUBULAR	0		0603/1981	59	CERB	ABAND.		ITAPARICA	CERB.1-1.215/81
2580	VERA CRUZ	DOW QUIMICA (PW6	MINERACAO QUIMICA DO NE. (DOW)		TUBULAR	0		1506/1981	150	CERB		ABAST. URBANO	SERGI	CERB.1-1.225/81