



**UNIFACS**  
UNIVERSIDADE SALVADOR  
LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES®

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO  
REGIONAL E URBANO  
MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL E URBANO**

**JOSÉ ANTONIO FRANÇA MARQUES**

**O CONSUMO DA ÁGUA TRATADA: A REDUÇÃO DOS  
DESPERDÍCIOS COM A MEDIÇÃO INDIVIDUALIZADA EM  
SALVADOR-BAHIA**

Salvador  
2010

**JOSÉ ANTONIO FRANÇA MARQUES**

**O CONSUMO DA ÁGUA TRATADA: A REDUÇÃO DOS  
DESPERDÍCIOS COM A MEDIÇÃO INDIVIDUALIZADA EM  
SALVADOR-BAHIA**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Desenvolvimento Regional e Urbano, na Universidade Salvador – UNIFACS, Laureate International Universities - como pré-requisito para obtenção do grau de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Alcides dos Santos Caldas.

Salvador  
2010

Ficha Catalográfica  
(Elaborada pelo Sistema de Bibliotecas da Universidade Salvador – UNIFACS. Laureate  
Internacional Universities)

Marques, José Antonio França.

O consumo da água tratada: a redução dos desperdícios com a medição individualizada em Salvador - Bahia. / José Antonio França Marques. – Salvador, 2010.

131 p.: il.

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Administração, Universidade Salvador – UNIFACS, Laureate Internacional Universities como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Alcides dos Santos Caldas.

1. Medição Individualizada de Água. 2. Economia de Água I. Caldas, Alcides dos Santos, orient. II. Universidade Salvador – Unifacs. III. Título.

CDD: 333.9122

JOSÉ ANTONIO FRANÇA MARQUES

O CONSUMO DA ÁGUA TRATADA: A REDUÇÃO DOS DESPERDÍCIOS COM  
A MEDIÇÃO INDIVIDUALIZADA EM SALVADOR-BAHIA

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Desenvolvimento Regional e Urbano, Universidade Salvador – UNIFACS, pela seguinte banca examinadora:

Alcides dos Santos Caldas – Orientador \_\_\_\_\_  
Doutor em Geografia, Universidade de Santiago de Compostela, Espanha.  
Universidade Salvador – UNIFACS

Regina Celeste de Almeida Souza \_\_\_\_\_  
Doutora em Geografia, Universidade de Rouen, França.  
Universidade Salvador – UNIFACS

Juarez José de Jesus Paiva \_\_\_\_\_  
Doutor em Economia Espacial, Urbana e Regional, Universidade de Montpellier I, França.  
Centro Universitário Jorge Amado - UNIJORGE

Salvador, 23 de julho de 2010

À minha esposa Denise,

Meu grande apoio e incentivo. Sem a qual não conseguiria finalizar este trabalho.

Seu companheirismo, compreensão e paciência foram fundamentais, mas pequenos em relação ao amor recebido a cada dia que se transformou em energia para alcance desse objetivo.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço além de minha esposa Denise, aos meus filhos que compreenderam os momentos de ausência.

Ao meu orientador Professor Alcides dos Santos Caldas, pela sua compreensão para o alcance do meu objetivo.

De forma especial agradeço à Professora Regina Celeste de Almeida Sousa pelo apoio constante, pela incessante injeção de ânimo e credibilidade.

Ao Professor Noélio Spinola pelas lições aprendidas e o incentivo permanente.

Aos demais professores da UNIFACS e UFBA, em especial ao Professor Eduardo Cohim.

À Embasa e particularmente à toda sua Diretoria, pela oportunidade e o apoio fornecido em todos os sentidos;

Aos colegas da Embasa, com agradecimentos especiais a Alberto Magalhães Ferreira Neto, Rodolfo Garcia de Aragão, Sérgio Ricardo dos Santos Silva, Maria Luiza Souza Gomes, Amanda Barbosa Santos, Eunélio José Carvalho de Jesus e José Airton Calazans.

A todos os amigos que me incentivaram para a elaboração deste trabalho.

*“Nós não devemos poupar esforços para livrar a humanidade, principalmente nossos filhos e netos, da ameaça de viver em um planeta destruído pelas atividades humanas, onde os recursos serão insuficientes para atender às suas necessidades”*

Declaração do Milênio da ONU (2000)

## RESUMO

A escassez da água é um tema que tem causado grande preocupação para todos. A importância que a água vem despertando a cada dia na humanidade justifica diversas ações de combate a todo e qualquer desperdício. Os volumes perdidos pelo desperdício doméstico são muito elevados e representativos. Diversos estudos são elaborados em todo o mundo, no intuito de combater as perdas, principalmente em países em desenvolvimento como o Brasil. O uso racional desse recurso envolve, sobretudo, a redução dos desperdícios para que esse bem da natureza seja utilizado de forma adequada. Uma das ações que vem sendo disseminada em cidades brasileiras é a utilização da medição individual de consumo de água. As propostas de desenvolvimento urbano e regional não poderiam deixar de considerar essa situação, tendo em vista os ganhos econômicos e sociais para considerável parte da população. Diferente dos países do chamado primeiro mundo, o sistema domiciliar de medição de água nos prédios de apartamento no Brasil é injusto em virtude de ser efetuado apenas para o total da edificação, sendo a cobrança rateada indiretamente na taxa do condomínio, impedindo a cada usuário pagar suas contas proporcionalmente ao seu consumo. Neste trabalho, pretende-se mostrar que é possível modificar as edificações, inclusive as antigas, para adaptá-las, permitindo a cobrança individual aos apartamentos. Em particular, aborda-se o caso da cidade de Salvador, onde está ocorrendo o processo de transformação.

**Palavras-chave:** Água - Medição individualizada. Água – economia. Água - Redução do desperdício. Benefício social.



## ABSTRACT

Water scarcity is an issue that has caused great concern to everyone. The importance that water has raised every day in humanity justify several actions against any and all waste. The volumes lost by domestic waste are very high and representative. Several studies are developed around the world in order to avoid losses, especially in developing countries like Brazil. The rational use of this resource involve primarily the reduction of waste so that this good from nature is used properly. An action that has been disseminated in Brazilian cities is the use of individual measurement of water consumption. Proposals for urban and regional development could not fail to consider this situation in view of the economic and social gains for a considerable part of the population. Differently from the countries in the called first world, Brazilian domestic water metering system in apartment buildings is unfair due to the fact it is done solely considering the building as a whole, with its corresponding total water bill being shared indirectly among all residents, not allowing the users pay their own water bills proportionally to their use. This work aims demonstrate it is possible to modify the water metering system in these apartment buildings, even in the old ones, adapting them to permit billing the residents individually for their water use. Particularly, it approaches the situation in Salvador, where these changes are taking place.

**Key words:** Water - Individualized metering. Water saving. Water waste reduction. Social benefit.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Escassez de água no mundo	18
Figura 2 – Ciclo da Água	30
Figura 3 - Distribuição da Água no Planeta Terra	32
Figura 4 – Sistema de abastecimento de água de Salvador	60
Figura 5 – Distribuição do consumo residencial de água no Brasil	60
Figura 6 – Material de divulgação da Embasa, usado com objetivo de coibição de desperdícios	80
Figura 7 – Propaganda de um edifício com medição de água individualizada	85
Figura 8 – Configuração de um edifício com medição de água individualizada	88
Figura 9 – Localização do complexo Cajazeiras/Fazenda Grande na cidade de Salvador	90
Figura 10 – Salvador- Localização das Unidades Regionais da Embasa	93
Figura 11 – Visão espacial das edificações com ligações individualizadas em Salvador	98
Figura 12 – Pesquisa de satisfação - Embasa x usuário, com respeito à individualização – Questão 2	101
Figura 13 – Pesquisa de satisfação - Embasa x usuário, com respeito à individualização – Questão 3	102
Figura 14 – Pesquisa de satisfação - Embasa x usuário, com respeito à individualização – Questão 4	103
Figura 15 – Pesquisa de satisfação - Embasa x usuário, com respeito à individualização – Questão 5	104
Figura 16 – Pesquisa de satisfação - Embasa x usuário, com respeito à individualização – Questão 6	105
Figura 17 – Pesquisa de satisfação - Embasa x usuário, com respeito à individualização – Questão 7	106
Figura 18 – Pesquisa de satisfação - Embasa x usuário, com respeito à individualização – Questão 8	106
Figura 19 – Pesquisa de satisfação - Embasa x usuário, com respeito à individualização – Questão 10	107

## LISTA DE TABELAS E QUADROS

Tabela 1 – Disponibilidade de Água por Habitante/Região	33
Tabela 2 – Distribuição dos Recursos Hídricos X População por Continente	35
Tabela 3 – Países com maior disponibilidade de água por habitante	35
Tabela 4 – Vazões médias de água por habitante no Brasil	37
Tabela 5 - Países com menor disponibilidade de água por habitante	38
Tabela 6 – Distribuição dos Recursos Hídricos por Regiões do Brasil	40
Tabela 7 – Projeção de consumo “ <i>per capita</i> ” médio da população fixa de Salvador para 2030	42
Tabela 8– Consumo <i>per capita</i> médio em alguns países desenvolvidos	53
Tabela 9 - Consumo <i>per capita</i> médio dos Estados e Regiões do Brasil	54
Tabela 10 - Consumo <i>per capita</i> médio por tipo de uso de água na cidade de Salvador	56
Tabela 11 – Distribuição do consumo residencial de água em diversos países	64
Tabela 12 – Distribuição de prédios multifamiliares em Salvador – janeiro/2008	91
Tabela 13 – Redução de consumo de água com a individualização - Edifícios antigos adaptados - Janeiro/2008	95
Tabela 14 – Redução de consumo de água com individualização em edifícios de diferentes classes sociais	95
Tabela 15 – Evolução da quantidade de prédios individualizados em Salvador	97
Quadro 1 – Aplicações no reuso da água	67
Quadro 2 – Recomendações da Sabesp para redução dos desperdícios domésticos	74

## SUMARIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>ASPECTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS</b>	<b>18</b>
<b>3</b>	<b>A DISPONIBILIDADE DO RECURSO HÍDRICO NO PLANETA TERRA E AS AMEAÇAS NO NOVO MILÊNIO</b>	<b>27</b>
3.1	A DECLARAÇÃO UNIVERSAL DOS DIREITOS DA ÁGUA: PRESENÇA DE UM BEM PÚBLICO	28
3.2	CICLO HIDROLÓGICO E A DISPONIBILIDADE DE ÁGUA PARA A HUMANIDADE	29
3.3	AS AMEAÇAS NO NOVO MILÊNIO	43
3.4	CONSUMO “PER CAPITA” DE ÁGUA	52
<b>4</b>	<b>O DESPÉRDIO DA ÁGUA – PERDAS DE ÁGUA NAS SUAS DIVERSAS FORMAS</b>	<b>58</b>
4.1	FATORES DE PERDAS NO AMBIENTE DOMÉSTICO	62
4.2	POSSIBILIDADES DE REUSOS	64
<b>5</b>	<b>A GESTÃO EFICAZ PARA REDUÇÃO DOS DESPÉRDIOS</b>	<b>70</b>
5.1	AÇÕES DOS GESTORES DAS CONCESSÕES	72
5.2	AÇÕES NO AMBIENTE DOMÉSTICO	72
5.3	EDUCAÇÃO SANITÁRIA – AÇÕES GOVERNAMENTAIS E TRABALHOS COMUNITÁRIOS	77
<b>6</b>	<b>O PAPEL DA INDIVIDUALIZAÇÃO NA SOLUÇÃO DE CONFLITOS DA ÁGUA E REDUÇÃO DE CONSUMOS EM SALVADOR</b>	<b>82</b>
6.1	A CRISE E CONFLITOS NOS CONDOMÍNIOS	82
6.2	A SOLUÇÃO COM A MEDIÇÃO INDIVIDUALIZADA EM SALVADOR	84
6.3	PERSPECTIVAS DA INDIVIDUALIZAÇÃO NA CIDADE DE SALVADOR	89
6.4	RESULTADOS DA REDUÇÃO DE CONSUMO OBTIDOS NOS PRIMEIROS ANOS (2006 e 2007)	94
6.5	REDUÇÃO DE CONSUMO EM SALVADOR (2008- 2009)	95
6.6	A “LEI DO HIDRÔMETRO” – OBRIGATORIEDADE PARA A MEDIÇÃO INDIVIDUALIZADA EM SALVADOR	99
6.7	PESQUISAS DE SATISFAÇÃO DOS MORADORES	100
<b>7</b>	<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</b>	<b>111</b>

<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>117</b>
<b>ANEXO A</b> - Declaração Universal dos Direitos da Água. Organização das Nações Unidas - ONU – 22 de março de 1992	<b>122</b>
<b>ANEXO B</b> - Carta de Princípios Cooperativos pela Água, elaborada na Fundação Parque Tecnológico Itaipu, em 22 de março de 2007, quando da celebração do Dia Mundial da Água	<b>124</b>
<b>ANEXO C</b> - Termos dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio	<b>129</b>
<b>ANEXO D</b> - LEI MUNICIPAL Nº 7780/2009 - Instalação de hidrômetros individuais	<b>130</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A água é um bem essencial para a sobrevivência humana, no sentido de satisfazer as suas necessidades biológicas e sanitárias (limpeza). É também um bem necessário à vida das outras espécies e por isso importante para a biodiversidade.

Assim como o sol e o ar, a água é um bem comum para todos e por isso o seu acesso é um direito humano, social individual e coletivo.

Além de tudo, para a qualidade de vida, bem estar e segurança de todos, a água nos seus múltiplos usos, pode também exercer entre outras, contribuições como meio de:

- a) Transporte – a navegação nos cursos d’água é um meio de transporte de baixo custo;
- b) Controle climático – a água é um elemento que regula a temperatura da atmosfera;
- c) Segurança - combate a incêndios;
- d) Lazer – recreação e prática de esportes;
- e) Saúde – contribuição na prevenção de doenças;
- f) Agricultura – além da irrigação, a água é meio de transporte dos componentes nutritivos do solo

É interessante citar que por razões culturais, o uso da água em todo o mundo possui uma profunda relação social com a mulher. Isso ocorre pelos compromissos assumidos tradicionalmente por ela na manutenção do lar ou do ambiente doméstico, preocupações com a família – alimentação, crescimento dos filhos e habitabilidade das residências (higiene).

Assume grande importância nos estudos sociais a observação do tempo que a mulher gasta na busca da água em comunidades rurais mais carentes pela dificuldade de acesso a esse bem.

Aos poderes públicos e à sociedade, importa dedicar especial atenção à preservação da água em seus múltiplos usos. Portanto, todos devem estar atentos ao controle desse importante recurso natural, pois problemas relativos a saneamento e abastecimento de água podem causar sérios impactos, com graves conseqüências em todo o planeta.

A preocupação mundial com a água provocou através da Organização das Nações Unidas (ONU), a realização de inúmeras Conferências e Fóruns mundiais de alta relevância. A conferência de Estocolmo, realizada em 1972 foi a primeira atitude mundial em tentar organizar as relações de Homem e Meio Ambiente. Outras Conferências e Fóruns de destaque também ocorreram para tratar a questão da água, quer seja pelas ameaças da redução da sua quantidade, como na deterioração da sua qualidade.

O uso racional desse recurso engloba, portanto, ações de redução dos desperdícios para que esse bem da natureza seja utilizado no estritamente necessário. Em domicílios, principalmente nas unidades coletivas tais como prédios de apartamentos, percebe-se a existência de hábitos que culminam com desperdícios elevados.

O sistema de medição individual (ou simplesmente individualização)<sup>1</sup> de água por apartamentos é um anseio de muitos moradores de edifícios residenciais das cidades brasileiras, principalmente dos residentes nas áreas periurbanas. Estes não concordam com o sistema convencional, que consiste em medir somente o consumo global da água fornecida a um edifício pela concessionária responsável pelo abastecimento de água. Essa metodologia utilizada na maioria dos apartamentos no Brasil é injusta, pois rateia igualmente o consumo total do prédio para todos os apartamentos, independente do consumo real de cada um deles e faz com que uns paguem pelos desperdícios dos outros.

Segundo Coelho (1997, p.172):

o sistema de medir somente o consumo global de água fornecida a um edifício de apartamentos é injusto por não permitir a todos os usuários a cobrança proporcional ao consumo. Neste sistema, a conta de água é rateada com todos os apartamentos, independente do número de pessoas, ou mesmo se os apartamentos, durante o mês foram mantidos fechados. O fator negativo principal é que os usuários que economizam pagam pelos que esbanjam água. Outro aspecto desfavorável é que, quando alguns apartamentos não contribuem para o pagamento da conta, a ligação pode ser cortada não importando se a maior parte dos usuários tenha pagado em dia o seu condomínio. Neste sistema os bons pagadores respondem pelos maus pagadores.

A geração de conflitos entre os moradores se torna inevitável em muitos condomínios principalmente quando se percebe a diferença de número de moradores entre as unidades, pois o consumo de cada apartamento é proporcional ao número de ocupantes. Se o rateio é igual, o apartamento com o menor número de habitantes paga parte do consumo de seu(s) vizinho(s).

---

<sup>1</sup> Processo de modificação das instalações internas de uma edificação coletiva, para permitir a apuração do consumo por um medidor (hidrômetro) individual

Além do mais, alguns percebem que nem todos têm o mesmo hábito no controle de desperdício.

Também segundo Coelho (1977, p.174):

o sistema de medição individual de apartamentos consiste na instalação de um hidrômetro em cada apartamento de forma que seja possível medir o seu consumo. Neste caso, o medidor instalado no ramal predial de água que abastece o prédio é mantido, servindo para apuração do consumo comum do prédio. Assim sendo, a conta de água/esgotos será estabelecida para cada apartamento com base no consumo registrado no hidrômetro individual somado ao volume referente ao rateado do consumo comum do prédio de forma proporcional com todos os apartamentos.

A redução das perdas e dos desperdícios no consumo da água permite a aplicação de menor volume de investimentos em captação, distribuição e até mesmo na manutenção dos sistemas de abastecimentos de água e esgotamento sanitário – quem ganha é a sociedade

A utilização da medição individualizada em prédios de apartamentos poderá reduzir perdas ao contribuir substancialmente para a redução dos desperdícios, devido à mudança de comportamento dos habitantes, quando estes passam a arcar diretamente com os custos do seu próprio consumo, fato que tem sido observado nas capitais brasileiras onde já foi adotado o sistema de individualização.

Este trabalho é um estudo de caso, com demonstração de que é possível obter-se reduções sensíveis de desperdícios de água a partir da medição individual nos apartamentos, evidenciando os ganhos para o meio ambiente com a preservação de um imprescindível recurso natural. A pesquisa se desenvolveu a partir de uma análise da gestão da água, sobretudo nas comunidades de baixa renda na cidade de Salvador onde o fenômeno de desperdício é mais evidente.

Esta dissertação está estruturada em cinco capítulos. O capítulo um diz respeito à apresentação dos aspectos técnicos e metodológicos da pesquisa que nortearam o desenvolvimento da mesma. O segundo capítulo analisa a disponibilidade de água em um contexto amplo, o seu uso e as possibilidades de escassez desse bem da natureza. Já o capítulo três enfoca os problemas de desperdício de água e as perdas desse recurso, ressaltando-se os fatores causadores principalmente no ambiente doméstico. A gestão dos recursos quer seja no nível do poder concedente ou no ambiente doméstico, é abordada no capítulo quatro, que enfatiza também as recomendações para a redução de desperdícios. A análise referente à redução do consumo de água é apresentada no capítulo cinco, onde



também podem ser observados os resultados obtidos com o processo de individualização das ligações de água em prédios de apartamentos, que proporcionam redução no volume dos investimentos em captação, distribuição e até mesmo na manutenção dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

## 2 ASPECTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS

A pesquisa envolve a análise das perdas e desperdícios que comprometem a obtenção de um recurso natural necessário à sobrevivência humana, cuja escassez se teme ocorrer no Planeta, nas próximas décadas.

Particularmente é enfocada a economia de água obtida através da redução de desperdícios domésticos, quando se modifica as instalações nos apartamentos para permitir a apuração dos consumos e a cobrança individual nos condomínios multidomiciliares (prédios de apartamentos).

O tema é, portanto atual, nas circunstâncias em que envolve toda a sociedade que se preocupa com o futuro dos seus descendentes, sendo esse assunto, alvo de constantes discussões na mídia.

Atualmente, a ameaça de escassez da água potável no planeta Terra é um fato real. Segundo a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação – FAO (2008), uma grande parte da população mundial não tem acesso à água potável e essa situação tende a agravar-se nas próximas décadas, com possibilidade de eclosão de guerras em consequência da redução ou falta desse recurso.

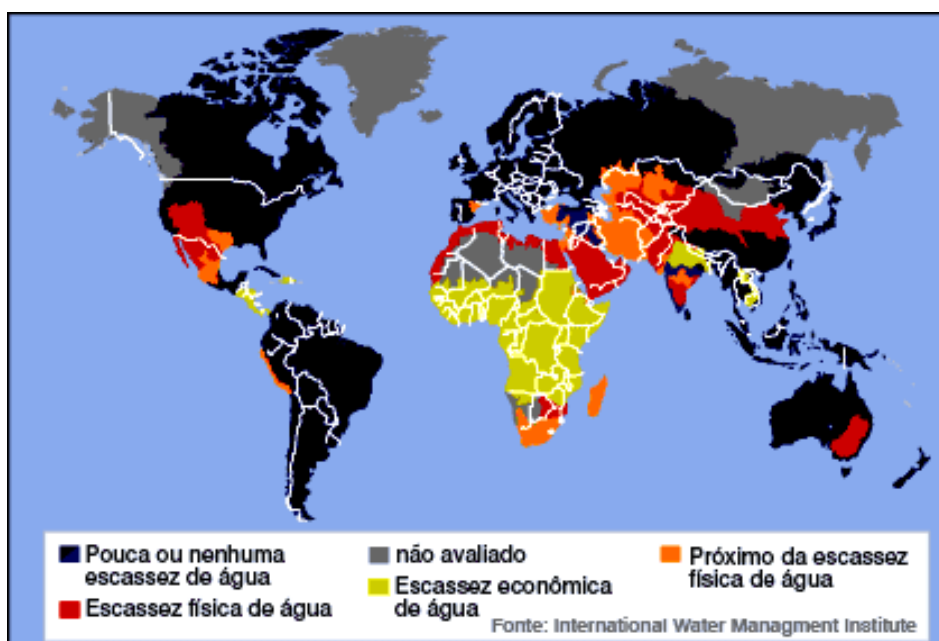


Figura 1 – Escassez de água no mundo

Fonte: Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação – FAO (2008).

Para a correta interpretação do mapa da Figura 1 é necessário que sejam efetuadas as explicações referente às legendas inseridas<sup>2</sup>.

Segundo a FAO (2008), os países que mais sofrem a falta de água são, em geral, os africanos, onde 300 milhões ou 62% das pessoas não têm água suficiente para sua vida normal, 313 milhões de pessoas estão sem saneamento básico, fator que acarreta doenças de todos os tipos. Na Ásia, 693 milhões não têm acesso à água potável, através dos serviços públicos, enquanto 1,9 bilhões de pessoas carecem de saneamento básico. Na América Latina, 15% da população não têm acesso à água (cerca de 78 milhões) e 117 milhões, ao saneamento básico. Na Europa, apenas 0,5% da população nas áreas rurais não têm acesso à água encanada e 6% não dispõe de saneamento básico.

Diante desses fatos, reveste-se de importância a pesquisa que analisa como as comunidades de baixa renda de Salvador podem contribuir através de mudança de hábitos para a promoção da racionalidade do uso doméstico da água potável, combatendo os desperdícios incompatíveis com a situação atual. A redução de desperdícios é também um fator relevante na preservação dos recursos naturais, no que diz respeito à qualidade ambiental, tendo em vista que a redução potencial das sobrecargas nos sistemas de esgotamento sanitário. Em termos quantitativos, haveria também uma redução na utilização irracional dos mananciais.

Nesse contexto, a individualização de água em apartamentos surge como um dos fatores que possibilitam redução de desperdícios, tendo em vista que permite ao próprio morador gerenciar o seu consumo, diferentemente do usual pagamento coletivo em edificações condominiais.

---

<sup>2</sup> - Pouca ou nenhuma escassez de água: Recursos hídricos abundantes relativos ao uso. Menos de 25% da água de rios é retirada para uso humano.  
- Escassez econômica de água: Recursos hídricos são abundantes em relação ao uso de água, com menos de 25% da água dos rios retirada para uso humano, mas a subnutrição existe. As áreas poderiam ser beneficiadas pelo desenvolvimento de fontes adicionais de água tratada, mas há falta de recursos.  
- Próximo da escassez física de água: Mais de 60% do fluxo dos rios destinados a alguma atividade. Essas bacias hidrográficas devem enfrentar escassez física de água no futuro próximo.  
- Escassez física de água: mais de 75% do fluxo dos rios destinados a agricultura, indústria ou uso doméstico (contando com reciclagem de fluxos). Próximo da escassez física de água: mais de 60% do fluxo dos rios destinados a alguma atividade. Essas bacias hidrográficas devem enfrentar escassez física de água no futuro próximo.

Portanto o problema da pesquisa é saber: Como reduzir as perdas e desperdícios no consumo de água potável em unidades coletivas, através da medição individualizada em apartamentos na cidade de Salvador?

Fatores sociais, educacionais, históricos e culturais levam um indivíduo a não usar racionalmente um bem quando esse bem não é pago diretamente por ele, e acha que esse bem é farto e tem possibilidade de uso irrestrito.

**Dentro desse questionamento, a pesquisa tem como objetivo** evidenciar a medição de água individualizada em apartamentos, como fator de racionalização do consumo doméstico de água tratada, com o enfoque em comunidades da cidade de Salvador.

Especificamente a pesquisa propõe ainda:

- a) Evidenciar a importância da gestão da água para a preservação desse recurso natural imprescindível para a sobrevivência humana;
- b) Ressaltar os hábitos domésticos de consumo de água e a relação destes com as causas de desperdícios;
- c) Observar a mudança de hábito da população após a modificação das instalações em condomínios (individualização);
- d) Avaliar a redução de resíduos de esgotos em consequência do menor consumo de água e os efeitos decorrentes na preservação do meio ambiente;
- e) Destacar a individualização também como um elemento de solução de conflitos para uma parcela da população.

A água é considerada como a fonte principal de vida do mesmo modo que o ar e a energia solar. Trata-se de um bem comum. O acesso à água deve ser tratado como um direito humano, social, individual e coletivo. Portanto, os cuidados com a sua preservação é dever de toda a sociedade. Considerando esses fatores, toda a pesquisa que objetive identificar e promover a redução de desperdícios da água potável deve ser estimulado.

É importante abordar especificamente o desperdício de água nas áreas urbanas e em particular o mau uso desse recurso natural, devido a um comportamento de caráter socioeconômico, qual seja: o uso irracional nas edificações multidomiciliares com medição de

coletiva única, quando o consumidor não é o responsável direto pelo pagamento do seu consumo e sim o fazendo via taxa do condomínio, não se sentindo desse modo obrigado a efetuar a devida manutenção em suas instalações provocando assim os desperdícios.

A pesquisa mostra também outros benefícios, tais como a solução de conflitos dentro de uma parcela da sociedade, pois como está detalhado no Capítulo 5, o pagamento de uma conta única de água num condomínio é um fator de grande discórdia, pela inconformidade dos moradores que usam racionalmente a água em dividir a despesa com aqueles que fazem o mau uso deste bem com grandes índices de desperdício. Independentemente do maior ou menor cuidado de cada um com a preservação, a ocupação de cada apartamento é diferente em termos de quantidade de moradores, havendo conseqüentemente variação no volume total consumido por domicílio, não sendo justo o rateio da conta de água em partes iguais. As propostas de desenvolvimento urbano e regional não poderiam deixar de considerar essa situação, tendo em vista os ganhos econômicos e sociais para considerável parte da população.

A medição coletiva do consumo de água em condomínios contraria o próprio Código de Proteção e Defesa do Consumidor, pois conforme Brasil (2003), a Lei nº 8.078 de 11 de setembro de 1990, em seu Capítulo II, determina que:

Art. 4º - A Política Nacional de Relações de Consumo tem por objetivo o atendimento das necessidades dos consumidores, o respeito à sua dignidade, saúde e segurança, à proteção de seus interesses econômicos, a melhoria da qualidade de vida, bem como a transparência e harmonia das relações de consumo, atendidos os seguintes princípios:

III – harmonização dos interesses dos participantes das relações de consumo e compatibilização da proteção do consumidor com a necessidade de desenvolvimento tecnológico e econômico, de modo a viabilizar os princípios nos quais se funda a ordem econômica (art. 170, da Constituição Federal), sempre com base na boa fé e equilíbrio nas relações entre consumidores e fornecedores;

Já o Capítulo III da mesma lei, diz no Art 6º, que trata dos direitos básicos do consumidor, a informação adequada e clara sobre os diferentes produtos e serviços, com especificação correta de quantidade, características, composição, qualidade e preço, bem como sobre risco que apresentem.

Portanto essa relação de consumo deve ser reavaliada no sentido de consolidar os propósitos constitucionais de uma sociedade mais justa.

A medição individual em apartamentos além de uma recomendação legal, também contribui para a redução de desperdícios e a conseqüente preservação de um recurso natural de fundamental importância para a sobrevivência humana.

A preservação dos recursos naturais traz outro fator importante, no que diz respeito à qualidade ambiental, que é a redução potencial das sobrecargas nos sistemas de esgotamento sanitário.

Assim, com ligação e medição coletiva de água, a concessionária ao efetuar o corte do fornecimento de água do prédio, suspende conseqüentemente, o abastecimento de todos os apartamentos do mesmo. Esta ação ocasiona frustração e perda de muitos clientes potencialmente cumpridores dos seus deveres e, portanto, bons para o fornecedor, pois não são todos os condôminos culpados pela inadimplência do prédio.

Contudo, com a medição individualizada, a concessionária poderá suprimir o fornecimento apenas da unidade habitacional em débito, ou seja, apenas o consumidor inadimplente arcará com o prejuízo financeiro e a falta d'água, sem afetar os outros condôminos que honram seus compromissos.

Com o sistema predial de medição individualizada, a concessionária terá maior segurança na preservação do seu patrimônio e a remuneração dos seus serviços, devido à maior dificuldade para a execução de fraudes pelo usuário. Com a permanência do hidrômetro principal, o volume que excede o somatório dos medidores individuais é faturado através de um rateio incluído automaticamente nas contas dos condôminos. Assim, a concessionária não seria lesada, pois o cliente fraudador só poderá abastecer-se se tiver a conivência de um ou mais vizinhos para ligar-se clandestinamente. Essa ação dificilmente é aprovada pelos moradores, pois o consumo do inadimplente (já mal aceito no prédio) seria pago indiretamente pelos demais através do citado "rateio". A concessionária, portanto conta indiretamente com uma "fiscalização" interna promovida pelos condôminos, o que reduz ou evita a incidência do abastecimento clandestino.

Outra vantagem do sistema de individualização para as concessionárias e para os clientes é a solução mais rápida de questões relacionadas com reclamações de consumo, muito freqüentes em edifícios e que provocam um desgaste considerável entre as partes.

Normalmente as anomalias e as conseqüentes reclamações, têm origem por uma elevação no registro de consumo provocada por um vazamento interno de difícil localização, devido à extensão e partição em várias redes secundárias, num prédio de apartamentos. A divisão permitida pela individualização nas instalações facilita sobremaneira a localização do defeito com precisão.

A pesquisa enfoca a escassez de água no Planeta Terra, apoiando-se em referências que versem sobre a utilização do recurso natural água e a possibilidade de sua falta, amplificada pelo desperdício e seu mau uso.

Nesse âmbito, a abordagem enfoca os trabalhos desenvolvidos dentro do Plano Nacional de Combate ao Desperdício de Água – PNCDA (2004).

Ao estabelecer uma interface com a temática principal desta pesquisa, é salutar observar que segundo Oliveira (1999), a medição individualizada em prédios de apartamentos é citada como uma das tecnologias construtivas recomendada para redução de desperdícios pelo Programa do Uso Racional da Água – PURA, implantado a partir de 1996, pela Companhia de Saneamento de São Paulo – Sabesp, com apoio da USP / IPT. O programa tem o objetivo de desenvolver projetos que promovam o uso racional da água, entre eles, o da economia de água em edifícios, enfocando os aspectos tecnológicos e de planejamento, buscando a redução dos volumes de água demandados, visando evitar o desperdício na região metropolitana de São Paulo.

A relação de consumo deve ser reavaliada no sentido de consolidar os propósitos constitucionais de uma sociedade mais justa.

Endossando esta argumentação, Coelho (2004, p.11-12) cita que:

a medição individual de água nos apartamentos multifamiliares constitui-se numa inteligente forma de reduzir o desperdício de água. Com esta nova ferramenta é possível fazer com que cada um pague sua conta de água/esgotos em forma proporcional ao consumo<sup>3</sup>. Além de justa ela incentiva a economia de água. Se você tem duas pessoas no seu apartamento, não paga igual a quem tem doze pessoas. Se você viaja com sua família de férias não paga igual a se estivesse ocupando normalmente o apartamento e consumindo com seus familiares.

---

<sup>3</sup> A forma atual de cobrança é por demais injusta, já que não considera o consumo real de cada unidade residencial e assim um apartamento com dois moradores paga igual a um com dez moradores. - Esta seria a continuação do texto original, no entanto destacada aqui pelo autor deste trabalho, para proporcionar um melhor entendimento

Portanto trata-se de um enfoque que aborda a distribuição mais apropriada das despesas numa comunidade, adequando o valor das contribuições ao uso específico do bem por cada morador, evitando como mencionado anteriormente, a geração de conflitos.

Outra vantagem relativa à divisão justa de ônus nos condomínios também é citada por Coelho (2004, p. 174) na mesma referência:

outro aspecto a considerar é que se existir um vazamento interno num apartamento, com medição global, pode levar meses e até anos para o mesmo ser identificado, e isto pode representar milhares de metros cúbicos de água desperdiçados. A utilização de hidrômetros nos apartamentos permite identificar a existência de vazamentos em um imóvel, permitindo conhecer exatamente o responsável pela elevação do consumo do edifício e como consequência da sua conta de água e esgotos.

Para as concessionárias de saneamento, a utilização da medição individualizada em prédios de apartamentos poderá contribuir para a redução das perdas à jusante dos hidrômetros.

No *Jornal “A Tarde”* de 22 de março 2007, em matéria comemorativa ao Dia da Água, o engenheiro Asher Kiperstok (2007), Coordenador da Rede de Tecnologias Limpas (Teclim) do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal da Bahia (UFBA), aponta a individualização de contas nos prédios de apartamentos, como uma das saídas para a redução de desperdícios. É interessante observar a citação de uma síndica entrevistada na reportagem que diz: “Na hora que passa a doer no bolso dela, a pessoa se motiva a economizar”. Evidentemente o que acontece com a atual cobrança condominial, fruto da inadequação das instalações, é que as pessoas não sentem a citada “dor”, pois não pagam diretamente as contas. O síndico fica encarregado de “sofrer” por todos; talvez este controle o consumo do seu apartamento, diferentemente do que fazem os outros.

Em síntese, no desenvolvimento da pesquisa, a fundamentação teórica é praticamente suportada por referências documentais baseadas em duas linhas:

Documentação relativa ao estudo da disponibilidade de água no Planeta, a sua gestão, quantidade e qualidade exigida para a sobrevivência humana, seu uso e preservação.

Suporte ao estudo de caso, com relação à adoção de sistemas de individualização em condomínios, enfocando principalmente causas e resultados de redução de desperdícios de água e outros benefícios, enfocando notadamente as comunidades de baixa renda.



Para a realização desta pesquisa, a metodologia utilizada compreendeu uma fase inicial correspondente à realização de uma revisão da bibliografia existente relativa à gestão de recursos hídricos, o consumo doméstico de água e a individualização;

Na segunda fase foi efetuada uma análise dos consumos das edificações novas, construídas com a individualização na cidade do Salvador, comparando seus valores de consumo *per capita*<sup>4</sup> com aqueles ocorridos em unidades semelhantes consideradas por área construída, nível de renda, população por unidade e outros parâmetros julgados concernentes. A mesma metodologia se desenvolveu para edificações antigas modificadas, mas neste caso, a comparação simplesmente foi no próprio imóvel, levando em conta o consumo anterior e posterior à reforma. Nesta fase também foram desenvolvidos e aplicados formulários para a coleta de dados dos moradores.

A terceira fase envolveu a tabulação e interpretação dos dados elaborados.

Na quarta fase foi feita a análise das informações compiladas, as quais contribuíram para as conclusões, recomendações e sugestões da pesquisa.

O desenvolvimento deste trabalho utilizou o método de estudo de caso, com a elaboração de levantamentos que incluem uma série de entrevistas e preenchimento de questionários com os síndicos, moradores e outros atores envolvidos. Além da preparação do investigador para obter as informações relevantes, foram criados questionários capazes de captar os dados que foram utilizados para as conclusões e recomendações do trabalho. Os questionários foram aplicados aos moradores dos 14 primeiros edifícios construídos ou adaptados para a medição individualizada. Foram entrevistados seis moradores em cada prédio, o que gerou no total 84 resultados, os quais permitiram avaliar não só o nível de satisfação dos moradores com a mudança das suas instalações e promoção de justiça social relacionada, bem como os resultados financeiros para cada um (investimento e retorno do valor aplicado).

Nas conclusões e recomendações do trabalho se evidencia que não só a mudança de uma concepção técnica e construtiva das instalações prediais, como a mudança da sistemática

---

<sup>4</sup> Consumo estimado de água que cada pessoa gasta diariamente, considerando sua ingestão, cozimento de alimentos, higiene pessoal, lavagem de roupas, lavagem de louça e demais utensílios, limpeza da habitação e outros usos. O valor diário desse consumo situa-se, a depender de algumas características, principalmente relacionadas com o nível de renda, entre 100 a 350 litros por habitante.

na gestão e controle da distribuição e uso da água tratada no âmbito domiciliar, contribui para a preservação do mais importante recurso natural necessário à sobrevivência humana, através da redução do consumo pela eliminação de desperdícios. A economia do volume de água utilizada por habitação se situa entre 25% e 30%, gerando além dos benefícios ambientais diretos, outros conseqüentes como a redução de conflitos condominiais e dividendos financeiros traduzidos pela valorização do patrimônio e redução de despesas pessoais, convertendo-se, portanto as ações, em benefícios sociais para uma camada significativa de uma população urbana.

### **3 A DISPONIBILIDADE DO RECURSO HÍDRICO NO PLANETA TERRA E AS AMEAÇAS NO NOVO MILÊNIO**

Este capítulo visa analisar a problemática da disponibilidade de água no mundo com enfoque na água doce e potável, desde quando é um recurso indispensável à vida humana e de várias espécies existentes no globo terrestre. Enfatiza-se também a distribuição da água em suas várias formas de apresentação na natureza, suas mudanças de composição e estado físico decorrentes do ciclo hidrológico. Ainda neste capítulo, apresenta-se uma síntese sobre a escassez da água para o consumo humano em diferentes regiões e o potencial de geração de conflitos entre nações pela ameaça da falta do mais relevante recurso natural.

A ciência tem permanentemente tentado demonstrar que a vida se originou na água e que ela constitui a matéria predominante dos organismos vivos. É impossível imaginar um tipo de vida em sociedade que dispense o uso da água: água para beber e cozinhar; para a higiene pessoal e do ambiente; para utilização industrial; para irrigação das plantações; para geração de energia; para navegação e uma infinidade de outros usos.

A água é um dos elementos de maior importância para todas as formas de vida da Terra. Ela está presente em todos os organismos vivos, transporta diversos componentes nutritivos dentro do solo, ajuda a controlar a temperatura da atmosfera e apresenta uma série de funções de extremo valor.

Sob o aspecto econômico, o abastecimento de água visa ao maior desenvolvimento e progresso da comunidade para melhorar a vida útil do ser humano, a fim de proporcionar a diminuição de gastos do governo ou do próprio homem com tratamento de doenças de veiculação hídrica ou verminoses, de forma a propiciar a instalação de indústrias e comércios. A água é também utilizada para o combate a incêndios, a prática esportiva e recreações, a limpeza pública, entre outros.

Sob o aspecto sanitário o abastecimento de água visa fundamentalmente controlar e prevenir doenças, facilitar a prática de hábitos higiênicos com a instalação de pias, tanques e chuveiros para lavagem das mãos, a limpeza de vasilhas, o preparo dos alimentos, a lavagem de roupas e o banho diário.

Uma instalação mal projetada ou mal executada poderá ocasionar riscos à saúde, através da contaminação ou introdução de materiais indesejáveis na água. Por exemplo: uma

fossa séptica mal projetada poderá contaminar o lençol freático o qual por sua vez poderá ocasionar risco à saúde humana.

Quando não tratada a água é um importante veículo de transmissão de doenças, principalmente as do aparelho intestinal. Em geral, uma série de doenças pode ser associada à água, seja em decorrência de sua contaminação por excretas humanas, de outros animais, ou pela presença de substâncias químicas nocivas.

O cólera, bem como tantas outras doenças (diarréia, hepatite, leptospirose, giardíase etc.), podem ser evitados de uma forma simples e eficaz, ingerindo-se água tratada desinfetada e mantendo-se os hábitos higiênicos.

Existe uma relação direta entre saúde e serviços de água e esgoto. De acordo com a Fundação Nacional da Saúde (FUNASA), para cada R\$ 1,00 investido em saneamento, economiza-se cerca de R\$ 5,00 na área de saúde.

A água é um elemento essencial à vida. Mas, a água potável não estará disponível infinitamente, ela é um recurso limitado.

### 3.1 A DECLARAÇÃO UNIVERSAL DOS DIREITOS DA ÁGUA: PRESENÇA DE UM BEM PÚBLICO

Em 1992 a Organização das Nações Unidas (ONU) instituiu o Dia Mundial da Água - 22 de março - para ser comemorado em todo o mundo. Naquele mesmo ano foi lançada a Declaração Universal dos Direitos da Água, proclamada com o objetivo de atingir todos os indivíduos, todos os povos e todas as nações do planeta.

De acordo com a ONU, a Declaração Universal dos Direitos da Água foi formalizada para que todos os homens, tendo-a sempre presente no espírito, se esforcem, através da educação e do ensino, para respeitar os direitos e obrigações anunciados, assumindo com medidas progressivas de ordem nacional e internacional seu reconhecimento e aplicação efetiva. Dentro desse contexto a ONU tem como objetivo atingir todos os povos e todas as nações, para que todos os homens, através da educação e do ensino, desenvolvam o respeito aos direitos e obrigações anunciados e assumam, com medidas progressivas de ordem nacional e internacional, o seu reconhecimento e sua aplicação efetiva. A Declaração

Universal dos Direitos da Água precisa ser conhecida e respeitada por todos que se preocupam com a conservação ambiental e o futuro do planeta, conforme seu enunciado, disposto em 10 artigos descritos no Anexo I.

É possível perceber dentro dos objetivos do presente trabalho a sua interface com a Declaração Universal dos Direitos da Água, tendo em vista a sua relação com a gestão e planejamento do uso desse recurso natural.

Como será explanado no Capítulo 5, o estudo de caso em questão demonstra uma possibilidade tangível de redução de desperdícios nas unidades residenciais pesquisadas após a mudança do sistema de medição coletivo para o individualizado.

### 3.2 O CICLO HIDROLÓGICO E A DISPONIBILIDADE DE ÁGUA PARA A HUMANIDADE

O Art.4º da Declaração dos Direitos da Água reflete e importância do ciclo hidrológico cujo desequilíbrio no seu curso natural produz conseqüências no equilíbrio ambiental. É importante entender o movimento da água nas suas diferentes composições e estados físicos, tendo-se em mente a importância da harmonia de todo um ciclo para a preservação do recurso natural – água. Portanto é de fundamental importância que toda a pesquisa que envolva a questão da água integre referências com relação ao ciclo hidrológico.

A água circula continuamente na natureza, desenvolvendo um ciclo, passando pelos diferentes estados: sólido, líquido e gasoso. A água dos oceanos, mares, rios e lagos passa lentamente ao estado gasoso, evapora-se e vai para a atmosfera. O vapor de água na atmosfera condensa-se, transforma-se em pequenas gotas de água, formando as nuvens. Depois a água volta novamente à superfície terrestre sob a forma de precipitação - chuva, neve ou granizo. Uma parte cai diretamente nos oceanos, mares, rios e lagos, outra escorre pela superfície terrestre e outra se infiltra no solo, formando lençóis de água subterrâneos.

Resumidamente este é o ciclo da água:

1. A água dos lagos, rios e mares está no estado líquido.
2. O sol aquece a água, ela sobe para a atmosfera, transforma-se em gotas de água que se juntam e formam as nuvens.

3. Quando as nuvens ficam muito pesadas, caem sobre a Terra em forma de chuva. A água da chuva vai ser aquecida pelo sol e assim o ciclo da água continua.

A água dos rios tem como destino final os mares e, assim, fechando o ciclo das águas. A movimentação da água na natureza é mostrada na Figura 2 a seguir:

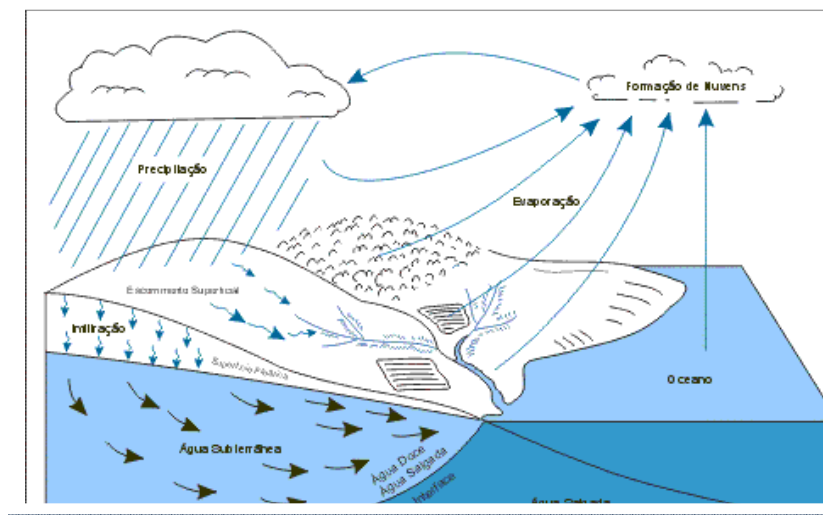


Figura 2 – Ciclo da Água  
Fonte: Heat (1983).

As águas oceânicas ou continentais passam ao estado gasoso mediante a evaporação, graças à energia que recebem do sol<sup>5</sup>. O processo inverso à evaporação é a condensação. O vapor volta a se converter em água quando o ar saturado com umidade absorve mais umidade por parte de outras substâncias ou quando há uma gota na temperatura do ar saturada com umidade. O vapor se condensa no ar e forma minúsculas gotas de água; estas por sua vez formam as nuvens. O ar que contém vapor ou nuvens é transportado pelo vento de um lugar a outro, por este motivo, o vento desempenha um papel importante na possibilidade de que chova ou não em um lugar.

Os níveis de evaporação dependem da temperatura e da quantidade de vapor ou umidade que se encontra no ar circundante. Também existe uma importante evaporação que provém das plantas, que neste caso se denomina transpiração.

Conforme Gleick (apud OLIVEIRA, 1999):

<sup>5</sup> Quando as águas oceânicas evaporam, os vapores resultantes já não têm sal, de maneira que nesse momento se realiza uma valiosa transformação da água salgada em água doce, a qual é transportada posteriormente para as superfícies continentais

todos os tipos de água são renováveis, mas as taxas bastante diferentes. A água dos rios é completamente renovada, em média, a cada 16 dias e a água da atmosfera a cada 8 dias. No entanto, o período de renovação das geleiras, águas profundas, águas dos oceanos e dos maiores lagos leva centenas ou milhares de anos. Assim, quando as fontes renovadas lentamente são utilizadas pelo homem de forma acelerada, elas efetivamente tornam-se fontes não renováveis com subseqüentes rupturas do ciclo natural.

A quantidade de água existente no planeta não aumenta nem diminui. A abundância de água é relativa. É preciso levar em conta os volumes estimados de água acumulados e o tempo médio que ela permanece nos ambientes terrestres.

De acordo com Oleriano e Dias (2007), a quantidade de água no globo terrestre praticamente é sempre a mesma. A água na verdade não se perde no sistema. Ela é sempre renovada através do ciclo hidrológico.

Conforme a Associação Guardiã da Água, (entidade formada por um Grupo Multidisciplinar de Cientistas, Professores e Técnicos das Áreas de Humanas, Biológicas e Exatas da Universidade de São Paulo (USP), a água já foi identificada em grande parte do universo pela espectrometria através da cor e luz emitida em forma de vapor ou de gelo, na atmosfera de algumas estrelas, nas nuvens moleculares interestelares, em vários satélites de gelo do sistema solar, em cometas e em alguns planetas:

- a) Miranda, uma das luas de Júpiter, é uma grande esfera de gelo.
- b) Os famosos anéis de Saturno são formados também por partículas de gelo.
- c) As sondas Vega e Giotto confirmaram a presença de água no Cometa Halley.

De acordo com a Associação Guardiã da Água, astrônomos norte-americanos descobriram uma nuvem gigante de vapor d' água, que seria 20 vezes maior do que qualquer outra já mencionada na Via Láctea. A nuvem se encontra na nebulosa de Órion, cerca de 1.500 anos-luz distante do sol. Segundo aqueles cientistas, a nuvem parece funcionar como uma fábrica de água gigante e poderia ajudar a explicar a origem da água do sistema solar. Ela foi detectada por Martin Harwit da Universidade Cornell, e sua equipe, por meio do telescópio espacial ISO, da NASA - EUA. Medições feitas pelos cientistas sugerem que a nuvem produz por dia água suficiente para encher os oceanos da Terra 60 vezes.

Planetas próximos ao Sol tendem a evaporar água e, sendo relativamente pequenos, como Mercúrio, Marte ou a Lua, não possuem gravidade suficiente para reter esse gás. Assim, foi uma feliz relação entre sua massa e a distância do Sol que permitiu ao planeta conservar toda a água de que dispõe.

Visto do Espaço, o Planeta “Terra” deveria (parafrazeando o compositor Guilherme Arantes, na sua canção) se chamar “Água”. A terra firme é apenas 1/3 da superfície global.

De acordo com Borguetti (2004), cerca de 70% da superfície da Terra encontra-se coberta pelas águas num volume de aproximadamente 1.385.984.610 km<sup>3</sup>. Deste total, 97,5% constitui-se de água salgada e apenas 2,5% em água doce, ou seja: 1,351 bilhões km<sup>3</sup> e 34,6 milhões km<sup>3</sup>, respectivamente. Do total de 2,5% de água doce, grande parte não é acessível com facilidade.

Na Figura 3 a seguir podem ser observadas as parcelas que totalizam estimadamente as quantidades de água disponível, segundo sua composição e facilidade de acesso, sem obedecer a proporções de escala.

<b>SALGADA = 97,5 %</b>			
<b>DOCE = 2,5 %</b>			
<b>De difícil acesso = 2,493 %</b>		<b>De fácil acesso = 0,007 %</b>	
<b>GELEIRAS</b> <b>1,979 %</b>	<b>AQUÍFEROS</b> <b>SUBTERRÂNEOS</b> <b>0,514 %</b>	<b>RIOS E LAGOS</b> <b>0,006 %</b>	<b>ATMOSFERA</b> <b>0,001 %</b>

Figura 3 – Distribuição da Água no Planeta Terra  
Fonte: UNIAGUA (2008).

Percebe-se na Figura 3 que embora haja uma enorme disponibilidade de água salgada (97,5%), seu aproveitamento para satisfazer as necessidades humanas ainda é muito limitado.

A tecnologia para o tratamento da água salgada, tornando-a possível de ser consumida pelo ser humano ainda é muito incipiente. O baixíssimo rendimento dos equipamentos até



então desenvolvidos não permite a viabilidade econômica do seu uso em áreas mais carentes. Os custos são altíssimos e o processo de tratamento gera resíduo (sal e outros minerais), de difícil descarte e agressivos ao meio ambiente.

Dentro dos 2,5% representativos da água doce que seriam, portanto, aproveitáveis diretamente, observa-se boa parte (2,493%) é de difícil acesso pois necessitam de tecnologia para a sua captação, embora a tecnologia apresente a evolução para elevar a acessibilidade aos aquíferos subterrâneos que corresponde a um percentual de 0,514%, conforme o *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD) (Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável).

A quantidade de água mais acessível correspondente a 0,007% do total estimada em cerca de 94.500 km<sup>3</sup> segundo o WBCSD (2009), está representada pela água presente na atmosfera que é captada pela chuva e o restante nos mananciais superficiais (rios e lagos).

A seguir neste item e no posterior, são apresentadas informações a respeito da disponibilidade do recurso hídrico, sempre com referência à água doce, tendo em vista que é o foco de toda a pesquisa.

A Tabela 1 mostra a disponibilidade do recurso água por habitante, nos diversos Continentes (exceto Oceania), sendo visível o decréscimo desse valor nas últimas décadas, fato este a ser comentado no item seguinte.

Tabela 1 - Disponibilidade de Água por Habitante/Região (1.000 m<sup>3</sup>)

<b>REGIÃO</b>	<b>1950</b>	<b>1960</b>	<b>1970</b>	<b>1980</b>	<b>2000</b>
<b>África</b>	20,6	16,5	12,7	9,4	5,1
<b>Ásia</b>	9,6	7,9	6,1	5,1	3,3
<b>América Latina</b>	105,0	80,2	61,7	48,8	28,3
<b>Europa</b>	5,9	5,4	4,9	4,4	4,1
<b>América do Norte</b>	37,2	30,2	25,2	21,3	17,5
<b>TOTAL</b>	<b>178,3</b>	<b>140,2</b>	<b>110,6</b>	<b>89,0</b>	<b>58,3</b>

Fonte: Ayibotele (1992).

Observa-se que o continente asiático possui menor disponibilidade de água por habitante, estimado no ano 2000 em 3.300 m<sup>3</sup> e apresenta uma preocupação maior em função

da tendência de decréscimo a cada década devido ao elevado crescimento populacional ao longo das últimas décadas. Este mesmo fenômeno se observa na África, porém com tendência de decréscimo de disponibilidade em maior escala.

A disponibilidade de água em 2000 é cerca de 1/3 e 1/4 da existente em 1950 respectivamente para os continentes: asiático e africano. Estas reduções podem ser explicadas pelas elevadas taxas de crescimento demográfico das últimas décadas nesses continentes, conforme se explica a seguir, pois a população cresce enquanto os recursos disponíveis não.

Segundo explica o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o boom demográfico do século XX aconteceu, principalmente, nos países do terceiro mundo - África, Ásia e América Latina - que apresentaram, entre as décadas de 50 e 70, taxas de crescimento de 2,5%. Nos últimos anos, porém, ocorreu uma redução gradativa no mundo todo, com exceção do continente africano, que continua crescendo em ritmo intenso. A Libéria, por exemplo, dobra o número de habitantes em uma geração, enquanto a Europa precisaria de mais de 380 anos para que isso ocorresse. Ainda assim, a estimativa da ONU para o ano de 2025 chega a 7,8 bilhões de pessoas, sendo que, nas regiões mais pobres do mundo, a taxa de crescimento deverá continuar em média maior - 1,6% a cada ano - devendo permanecer dessa forma pelos próximos 15 anos. A África continua até com um crescimento mais acelerado - média de 2,4% anuais.

O continente europeu possui baixa disponibilidade de água por habitante (cerca de 4.100 m<sup>3</sup>, porém com baixo decréscimo da taxa ao longo dos anos. Este fato se deve ao menor crescimento populacional, melhor tecnologia no aproveitamento dos recursos hídricos, melhores padrões de educação sanitária que conduzem à redução de desperdícios e também à melhor taxa de satisfação ou saturação da demanda, em função da ocupação habitacional consolidada.

As Américas apresentam as maiores taxas de disponibilidade de água, embora haja tendência de redução da quantidade ao longo do tempo na América do Norte e notadamente na América Latina, a qual apresenta decréscimo semelhante à Ásia.

Já a Tabela 2 permite uma análise sobre a disponibilidade de água doce no Planeta, e mostra as desigualdades e evidencia o potencial de problemas de escassez futura, que se denota mais preponderante nos continentes onde existem proporções menores entre os

percentuais do contingente humano (população) e a disponibilidade de água. Nestes casos: África, Europa e Ásia.

Entretanto, fatores como a acessibilidade e a distribuição das populações em nível regional, além de outros fatores geográficos locais, podem minorar ou agravar os problemas de captação dos recursos hídricos.

Tabela 2 – Distribuição dos Recursos Hídricos X População por Continente (em % do total do Planeta)

<b>REGIÃO</b>	<b>RECURSOS HÍDRICOS</b>	<b>POPULAÇÃO</b>
<b>América Central e do Norte</b>	15	8
<b>América do Sul</b>	26	6
<b>África</b>	11	13
<b>Europa</b>	8	13
<b>Ásia</b>	36	60
<b>Austrália e Oceania</b>	5	<1
<b>SOMA</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fonte: Unesco (2008).

A Tabela 3 traz a relação de países que possuem maior disponibilidade de água por habitante/ano.

Entre os sete países com maior disponibilidade, seis são países tropicais com grandes áreas de florestas nativas, densidade pluviométrica e recursos hídricos consideráveis, sendo que alguns, como os localizados na América do Sul, com baixíssima densidade populacional.

Tabela 3 – Países com maior disponibilidade de água por habitante por ano

<b>País / Território</b>	<b>Disponibilidade de água</b>
Guiana Francesa	812.121 m <sup>3</sup>
Islândia	609.319 m <sup>3</sup>
Guiana	316.689 m <sup>3</sup>
Suriname	292.566 m <sup>3</sup>
Congo	275.679 m <sup>3</sup>
<b>País / Território</b>	<b>Disponibilidade de água</b>
Papua Nova Guiné	166.563 m <sup>3</sup>

<b>País / Território</b>	<b>Disponibilidade de água</b>
Gabão	133.333 m <sup>3</sup>
Ilhas Salomão	100.000 m <sup>3</sup>
Canadá	94.353 m <sup>3</sup>
Nova Zelândia	86.554 m <sup>3</sup>

Fonte: Unesco (2008).

Apenas a Islândia (2º colocado) não é um país tropical mas possui alta disponibilidade de recursos hídricos caracterizada por reserva de água doce congelada e disponível no manancial subterrâneo em combinação com baixa densidade demográfica.

As reservas canadenses em boa parte são caracterizadas por águas congeladas.

Uma das avaliações realizadas pela Agência Nacional de Águas (ANA) para verificar a disponibilidade de água no Brasil se baseou na razão entre a vazão média e a população (m<sup>3</sup>/hab/ano), que é utilizada pela ONU para expressar a disponibilidade de recursos hídricos em grandes áreas. Esse índice compreende a vazão média por habitante por ano e é expresso em três classes:

- a) < 500 m<sup>3</sup>/hab.ano – situação de escassez.
- b) 500 a 1.700 m<sup>3</sup>/hab.ano – situação de estresse; e
- c) > 1.700 m<sup>3</sup>/hab.ano – situação confortável.

De acordo com esse índice, o país apresenta uma situação muito confortável (33.376 m<sup>3</sup>/hab.ano), e apenas a Região do Atlântico Nordeste Oriental com 1.144 m<sup>3</sup>/hab.ano, encontra-se em situação desfavorável de estresse hídrico.

Por outro lado, há regiões com vazão média muito elevada e contingente populacional pequeno, tal como a Amazônica (533.096 m<sup>3</sup>/hab.ano), o que denota uma situação de ampla disponibilidade de água ante as demandas atuais.

A Tabela 4 que segue adiante permite ainda verificar situações distintas em termos da disponibilidade de água por habitante para as 12 regiões hidrográficas brasileiras:

Tabela 4 - Vazões médias de água por habitante no Brasil

REGIÃO HIDROGRÁFICA	POPULAÇÃO (1000 hab.)	VAZÃO MÉDIA	
		(m <sup>3</sup> /S)	(m <sup>3</sup> /hab.ano)
Amazônica	7.806	131.947	533.062
Tocantins Araguaia	7.178	13.624	59.856
Atlântico Nordeste Ocidental	5.302	2.683	15.958
Parnaíba	3.729	763	6.453
Atlântico Nordeste Oriental	21.465	779	1.144
São Francisco	12.796	2.850	7.024
Atlântico Leste	13.996	1492	3.362
Atlântico Sudeste	25.245	3.179	3.971
Atlântico Sul	11.634	4.174	11.314
Uruguai	3.834	4.121	33.897
Paraná	54.670	11.453	6.607
Paraguai	1.887	2.368	39.575
<b>Brasil</b>	<b>169.542</b>	<b>179.433</b>	<b>33.376</b>

Fonte: ANA (2009).

Os resultados mostram que o Brasil embora rico em termos de disponibilidade hídrica, apresenta uma grande variação espacial e temporal das vazões. As regiões localizadas em áreas que apresentam uma combinação de baixa disponibilidade e grande utilização dos recursos hídricos passam por situações de escassez e estresse hídrico.

A análise elaborada pela ANA aponta que:

Há regiões com vazão média elevada e contingente populacional também muito grande, tal como a do Paraná, podendo existir restrições pontuais para atendimento satisfatório das elevadas demandas, mesmo diante da grande oferta de água.

Há regiões com vazão média muito baixa e contingente populacional grande, tal como a do Atlântico Nordeste Oriental, com condições desfavoráveis para o atendimento satisfatório das demandas.

Há regiões com vazão média muito elevada e contingente populacional pequeno, tal como a Amazônica, o que denota uma situação de ampla disponibilidade de água ante as demandas atuais.

Há regiões com vazão média muito baixa e contingente populacional muito pequeno, tal como a do Parnaíba, com condições favoráveis para o atendimento satisfatório das demandas, pois a pequena disponibilidade de água não chega a ser pressionada pela demanda atual. Segundo a ANA as dificuldades para o atendimento das demandas podem decorrer tanto da baixa oferta natural de água quanto do elevado consumo, próprio dos grandes contingentes populacionais, como na Região Metropolitana de São Paulo, uma das dezesseis mega-cidades do mundo. No caso do Atlântico Nordeste Oriental, verifica-se que coexistem esses dois fatores e a condição de estresse hídrico é, portanto, justificada.

Os países com menor disponibilidade de água estão elencados na Tabela 5 a seguir:

Tabela 5 – Países com menor disponibilidade de água por habitante/ano (2008)

<b>País</b>	<b>Disponibilidade de água (m<sup>3</sup>/hab.ano)</b>
Kuwait	10
Emirados Árabes Unidos	58
Bahamas	66
Qatar	94
Maldivas	103
Líbia	113
Arábia Saudita	118
Malta	129
Jordânia	149
Cingapura	179

Fonte: Unesco (2008).

Na Tabela 5, nota-se que 6 (seis) dos 10 (dez) países elencados estão situados no Oriente Médio e possuem grandes áreas desérticas. Dos 4 (quatro) restantes, 3 (três) são ilhas oceânicas com baixas reservas e elevadas densidades demográficas, que, segundo o anuário estatístico da ONU (1997), estariam situadas entre as 10 maiores do mundo. Nesse caso se incluem Cingapura, Maldivas e Malta. Além do mais, as ilhas oceânicas tendem a apresentar, quando situadas em mares profundos, escassez de água doce pela imprestabilidade desse recurso para o consumo humano, devido à salinidade presente principalmente no manancial subterrâneo com a infiltração da água do mar. Por esse aspecto há justificativa para estar Bahamas entre os países com menor disponibilidade de água, pois se trata de um arquipélago de formação rochosa calcárea, com poucos rios, cujo abastecimento de água é efetuado pelo

ineficiente processo de dessalinização da água e captação de água doce no lençol freático, bastante vulnerável à intrusão salina devido a alterações climáticas associadas a temporais, que provocam inundações de água salgada e a conseqüente contaminação dos aquíferos (CHASE, 2008).

Conforme ficou evidenciado na Tabela 4, o Brasil tem uma disponibilidade bastante superior em relação aos países constantes na Tabela 5, pois apresenta em média uma disponibilidade de 33.376 m<sup>3</sup> de água por habitante/ano.

Ainda de acordo com a Unesco, o continente americano possui mais de 30% da água doce existente no mundo. A América Latina é uma das regiões maior disponibilidade de recursos hídricos, já que a média das precipitações se calcula em 1.500 mm, o que é 50% maior do que a média no mundo; o caudal resultante destas chuvas é calculado em 370.000 m<sup>3</sup>/ano, o que significa que 31% das reservas regionais de água doce chegam cada ano aos oceanos.

A América, comparativamente com o resto do mundo, tem um potencial hídrico importante, embora com muitas diferenças regionais. A disponibilidade maior se encontra no trópico úmido, mas há extensas zonas desérticas e com graves problemas (item 2.4 seguinte). O Brasil detém 11,6% da água doce superficial do mundo.

Cerca de 70% da água disponível para uso está localizada na Região Amazônica e os 30% restantes distribuem-se desigualmente pelo País, para atender a 93% da população.

O Brasil é um país privilegiado no que diz respeito à quantidade de água. Sua distribuição, porém, não é uniforme em todo o território nacional. A Amazônia, por exemplo, é uma região que detém a maior bacia fluvial do mundo. Essa é, também, uma das regiões menos habitadas do Brasil.

Em contrapartida, as maiores concentrações populacionais do país encontram-se nas capitais, distantes dos grandes rios e há ainda o Nordeste, onde a falta d'água por longos períodos tem contribuído para o abandono das terras e para a migração aos centros urbanos, agravando ainda mais o problema da escassez de água nessas cidades. Além disso, os rios e lagos brasileiro vêm sendo comprometidos pela queda de qualidade da água disponível para captação e tratamento. Além da análise por Região Hidrográfica feita anteriormente, esta

desproporcionalidade pode ser vista ao analisar-se a Tabela 6, que considera uma divisão por regiões geográficas (políticas) no Brasil.

Tabela 6 – Distribuição dos Recursos Hídricos por Regiões do Brasil (em % do total do país)

<b>REGIÃO</b>	<b>RECURSOS HÍDRICOS</b>	<b>SUPERFÍCIE</b>	<b>POPULAÇÃO</b>
<b>Norte</b>	68,50	45,30	6,98
<b>Centro-Oeste</b>	15,70	18,80	6,41
<b>Sul</b>	6,50	6,80	15,50
<b>Sudeste</b>	6,00	10,80	42,65
<b>Nordeste</b>	3,30	18,30	28,91
<b>TOTAL</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

Fonte: DNAEE (1992).

A Tabela 6 demonstra que a distribuição de água em território brasileiro é desigual, pois 68,5% do volume total das águas concentram-se na região Norte e 15,7% na região Centro-Oeste que são habitadas apenas por 12,4% da população brasileira, enquanto o restante do país, onde se concentra 87,0% da população brasileira, detém 15,8% da água.

Conforme Christofidis (2001), no Brasil a produção hídrica é de 168.790 m<sup>3</sup>/s, aproximadamente 12% das águas do planeta e a disponibilidade de água de superfície, nas principais bacias hidrográficas, apresenta um total da ordem de 5.327 Km<sup>3</sup>/ano, que para uma população estimada (1998) em 162.067.160 habitantes, resulta em uma disponibilidade específica *per capita* de 32.826 m<sup>3</sup>/hab.ano.

Christofidis (2001) ainda acrescenta que a demanda média “per capita” do Brasil, considerando os usos múltiplos, corresponde a 1.134 l/hab.dia, sendo baixa em relação aos padrões de dieta saudável. A média mundial de água para dieta saudável é da ordem de 2.736 l/hab.dia. O baixo índice de água renovável, observado em 2001, deixa alguns Estados em situação crítica no contexto nacional, destacando-se: Pernambuco (1.173 l/hab.dia); Paraíba (1.327 l/hab.dia); Distrito Federal (1.338 l/hab.dia); Sergipe (1.422 l/hab.dia); Rio Grande do Norte (1.523 l/hab.dia) e Alagoas (1.545 l/hab.dia).

O paradoxo de colapso do abastecimento público de água em algumas regiões originalmente mais bem dotadas de água bruta e a escassez da água em outras regiões do país,



como a nordestina, desperta para a necessidade urgente de se estabelecer ações de abrangência nacional que tenham como objetivo a sustentabilidade de longo prazo das ofertas de água no país (SILVA; CHAHIN, 1997).

Para que seja avaliada a disponibilidade de água para a Cidade do Salvador – foco deste trabalho, é preciso que sejam efetuadas algumas considerações:

Em primeiro lugar, a distinção do potencial hídrico de um continente, país ou território na dimensão de estados, pode ser definida em função dos recursos existentes nas suas fronteiras, ou partilhados com seus vizinhos. Quando o recorte geográfico analisado envolve apenas uma localidade, inclusive em nível de metrópole a dimensão da análise sai das suas fronteiras assumindo limites definidos por viabilidade política e econômica. Por exemplo: a disponibilidade de recursos hídricos para Salvador poderia envolver mananciais com mais de 300 quilômetros de distância como o Rio São Francisco? Evidentemente havendo viabilidade econômica para tal, poder-se-ia considerar a resposta como afirmativa.

Assim, para uma análise apropriada considera-se nesta pesquisa, como disponibilidade ou potencial de uso dos recursos hídricos, aqueles até então utilizados.

Antes é preciso que seja feita uma distinção entre a potencialidade de uso do recurso e sua disponibilidade:

A Potencialidade é representada pela quantificação dos recursos hídricos, em seu estado natural, sem a intervenção do homem, e dependem das características hidrológicas, geográficas, climáticas e fisiográficas.

A Disponibilidade é representada pela parcela das potencialidades ativada pela ação humana, por meio de poços, barragens, etc., para adequar a oferta às necessidades das demandas.

Segundo estudos da Secretaria de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia – SEDUR (2008), os municípios<sup>6</sup>, atendidos hoje pelos mananciais representados pelos rios Paraguaçu (represa de Pedra do Cavalo), Joanes, Jacuípe e Ipitanga, necessitarão de uma demanda de água em 2030 de 18,32 metros cúbicos por segundo (m<sup>3</sup>/s), incluindo-se neste

---

<sup>6</sup> Salvador, Lauro de Freitas, Candeias, Simões Filho, Madre de Deus, São Francisco do Conde, Cachoeira, São Felix, Conceição do Jacuípe e Amélia Rodrigues.

número a necessidade dos complexos industriais. Considerando apenas a demanda urbana, o valor seria de 15,23 m<sup>3</sup>/s.

A determinação da demanda projetada no estudo da SEDUR, leva em conta um trabalho criterioso de estimativa da população fixa com base no crescimento demográfico e previsão da população flutuante; o consumo doméstico utilizado por essas populações; o crescimento do consumo de água para outras demandas, principalmente a industrial e as perdas inerentes ao processo de captação adução, tratamento e distribuição da água potável até o seu usuário final.

É importante observar também como exemplificação, as projeções efetuadas para a cidade de Salvador, que não só é objeto deste trabalho, como também representa, com Lauro de Freitas, 81,5% da demanda total de água estimada para 2030, considerando todos os municípios abrangidos no estudo citado.

A demanda de água para Salvador e Lauro de Freitas projetada para 2030 totaliza 14,90 m<sup>3</sup>/s considerando os valores do consumo “*per capita*” estimados para aquele ano e que estão dispostos na Tabela 7, incluindo-se posteriormente acréscimos para cobertura das perdas previstas – 35% e relativo ao coeficiente de elevação diário (dias de maior consumo), igual a 1,2, ou seja: mais 20%.

Tabela 7 – Projeção de consumo “*per capita*” médio da população fixa de Salvador para 2030

CLASSE DE RENDA	CONSUMO “ <i>PER CAPITA</i> ” (l/hab.dia)		
	Residencial útil	Não residencial útil	Total
<b>A (até 6 salários mínimos)</b>	301	51	352
<b>B (entre 6 e 20 salários mínimos)</b>	296	33	229
<b>C (mais de 20 salários mínimos)</b>	126	21	147
<b>VALOR MÉDIO</b>	<b>146,1</b>	<b>24,8</b>	<b>170,9</b>

Fonte: SEDUR (2008).

O consumo denominado na Tabela 7 como “Não residencial útil” é uma parcela indireta adicionada de 17% para inclusão ao valor do consumo residencial das demandas não domésticas (comercial, industrial e pública).

Vale observar que o consumo “*per capita*” médio projetado apresenta valor superior ao estimado pela Empresa Baiana de Águas e Saneamento – Embasa que é de 120,4 litros por habitante ao dia (l/hab.dia), conforme se descreve no item 2.4, representando neste caso um fator de maior segurança para a previsão.

As projeções de população consideradas para Salvador em 2030 são respectivamente para a população fixa e flutuante, de 3.708.962 e 278.034 habitantes.

A disponibilidade dos mananciais usados atualmente é calculada em 22,21 m<sup>3</sup>/s., sendo, portanto, suficiente para o abastecimento no ano projetado no estudo da SEDUR - 2030, sem a necessidade de usar toda potencialidade dos recursos estimada em 33,80 m<sup>3</sup>/s. Para se esgotar a capacidade potencial dos mananciais seriam necessários em torno de 200 anos, mantidas as mesmas taxas de crescimento de demanda.

### 3.3 AS AMEAÇAS NO NOVO MILÊNIO

Durante milênios a água foi considerada um recurso infinito. A generosidade da natureza fazia crer em inesgotáveis mananciais, abundantes e renováveis. Hoje, o mau uso, aliado à crescente demanda pelo recurso, vem preocupando especialistas e autoridades no assunto, pelo evidente decréscimo da disponibilidade de água limpa em todo o planeta.

Recurso natural de valor econômico, estratégico e social, essencial à existência e bem estar do homem e à manutenção dos ecossistemas do planeta, a água é um bem comum a toda a humanidade.

Apesar da distribuição de água no planeta indicar um baixíssimo percentual relativo de água doce, o volume absoluto é, no entanto, perfeitamente suficiente para atender à demanda global de uso doméstico, industrial e agrícola (SPERLING, 2005). Contudo, o consumo “*per capita*” de água tende a crescer com o aumento da população mundial, do desenvolvimento industrial e de outras atividades humanas. Cada vez mais se retira água dos mananciais e se produzem resíduos líquidos, os quais voltam para os recursos hídricos, deteriorando sua qualidade.

Segundo o relatório da ONU (*Document E/CN.9 /2005/8*, Abril 2005), a população mundial atual é cerca de 6,5 bilhões de pessoas, 1 bilhão a mais que em 1993. A previsão é que em 2012, a população aumente para 7 bilhões de pessoas, em 2028 para 8 bilhões e em 2050 a população no planeta poderá alcançar 9 bilhões de habitantes. O relatório também retratava o grande deslocamento das pessoas para os centros urbanos, onde habitavam em 2005 cerca de 3,2 bilhões de pessoas. A expectativa da Organização das Nações Unidas é que em 2030, os centros urbanos concentrem cerca de 5 bilhões de habitantes (ONU, 2006).

A população mundial cresce exponencialmente, requisitando maiores quantidades de recursos naturais, que vai reduzindo com o aumento do consumo, e entre esses, em especial a água. Assim, a oferta de água como produto facilmente utilizável, se reduz gradativamente face à procura, tornando-se vulnerável, mais escassa e conseqüentemente com crescente valor econômico.

Outro aspecto a ser considerado é que a disponibilidade de água é extremamente desigual, havendo um déficit de recursos hídricos em algumas regiões do planeta. O problema agrava-se com a crescente degradação destes recursos na natureza, resultado da ação antrópica, tornando parte da água imprópria para diversos usos.

De acordo com Oliveira (1999, p.1):

[...] Diferente dos outros minerais, a água é um recurso renovável dada a existência do ciclo hidrológico. No entanto tem-se escasseado, principalmente nas grandes metrópoles, em função da crescente demanda solicitada pelo aumento populacional, da intensificação de indústrias e, sobretudo, pelo mau gerenciamento do uso nas atividades dos usuários. O mau uso da água implica maior consumo tendo como consequência, maior carga poluidora para os recursos hídricos que, por essa razão, necessitam maior tempo para sua renovação.

A água tem se tornado um elemento de disputa entre nações. As guerras do Século XXI poderão ser por causa de água e não por causa do petróleo ou política.

Ratificando o que foi previsto pela ONU, a projeção que se faz é que, em 20 anos, 8 bilhões de pessoas habitarão a terra, em sua maioria concentradas nas grandes cidades. Daí será necessário produzir mais comida e mais energia, aumentando o consumo doméstico e industrial de água. Essas perspectivas fazem crescer o risco de guerras, porque a questão das águas torna-se internacional.

Segundo a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP (2009), em 1967 um dos motivos da guerra entre Israel e seus vizinhos foi justamente a

ameaça, por parte dos árabes, de desviar o fluxo do rio Jordão, cuja nascente fica nas montanhas no sul do Líbano. O rio Jordão e seus afluentes fornecem 60% da água necessária à Jordânia. A Síria também depende desse rio.

Também a SABESP (2009), aponta que a populosa China também sofre com o problema. O grande crescimento populacional e a demanda agroindustrial estão esgotando o suprimento de água. Das 500 cidades que existem no país, 300 sofrem com a escassez de água. Mais de 80 milhões de chineses andam mais de um quilômetro e meio por dia para conseguir água, e assim acontece com inúmeras nações.

Já um levantamento elaborado pela ONU indica duas sugestões básicas para diminuir a escassez de água: aumentar a sua disponibilidade e utilizá-la mais eficazmente. Para aumentar a disponibilidade, uma das alternativas seria o aproveitamento das geleiras; a outra seria a dessalinização da água do mar.

Esses processos são muito caros e tornam-se inviáveis para a maioria dos países que sofrem com a escassez. É possível, ainda, intensificar o uso dos estoques subterrâneos profundos, o que implica utilizar tecnologias de alto custo e o rebaixamento do lençol freático.

Se por um lado a maior demanda parece vir da melhoria dos hábitos de higiene, propiciando melhores condições de saúde, também cresceram os maus hábitos relacionados aos desperdícios associados à tecnologia em busca de maior conforto, porém elevando o risco de usos inadequados. Aí se pressupõe as lavagens de automóveis, cada vez mais numerosos, o desenvolvimento de aparelhos e utensílios domésticos gastadores: chuveiros, descargas de vasos sanitários de alto consumo, piscinas, equipamentos e ferramentas industriais que utilizam água para lubrificação, refrigeração ou limpeza, e outros usos.

Selborne (2001, p.28), explica que:

as aplicações industriais da ciência e da tecnologia estão crescendo em tal ritmo que nem sempre se pode perceber todas as suas repercussões. Os efeitos compostos dos novos produtos e subprodutos industriais, e seus resíduos, não podem mais ser compreendidos de forma completa e precisa antes que os seus efeitos, possivelmente adversos, se tornem evidentes. A complexidade desse processo faz com que seja difícil, se não impossível, identificar causas isoladas, e os agentes e as vítimas da poluição ambiental não podem mais ser distinguidos uns dos outros, como acontecia no passado. As vítimas de um fenômeno podem muito bem ser os agentes inadvertidos de outros fenômenos negativos. A água é um componente vital da cadeia da produção industrial, sendo usada para processar, lavar e arrefecer o maquinário manufaturador. Alguns dos principais grupos industriais respondem pela maior parte da água utilizada: os fabricantes de alimentos e produtos associados, de

papel e produtos associados, de substâncias químicas e produtos associados, as indústrias de refinação de petróleo e similares, os produtores básicos de metais. A indústria pode inovar, melhorando o uso da água, acrescentando essas inovações à sua abordagem atual, assim como ajudar a desenvolver procedimentos, produtos e serviços totalmente novos, tais como a dessalinização menos cara, a irrigação mais eficiente, etc. No entanto, o processo de inovação implica que opções muitas vezes precisam ser feitas entre tecnologias e métodos competitivos, assim como a definição do objetivo fundamental dessas inovações. A indústria, e outros atores, precisam ponderar a informação de que dispõem sobre os custos e vantagens, o rendimento das alternativas. Para fazer isso de forma inteligente, a indústria está obrigada a dirigir recursos à área de pesquisa e desenvolvimento, compartilhando com o mercado as informações resultantes.

Processos de busca de maior rentabilidade na produção de alimentos também têm contribuído para a utilização na agricultura de equipamentos de alta tecnologia em irrigação, porém de eficiência duvidosa, que além de desperdiçar o recurso natural podem propiciar sua degradação por poluição ou contaminação através de defensivos agrícolas e toda a espécie de pesticidas; sem falar na contribuição para a desertificação como consequência dos desmatamentos motivados pela transformação mal planejada de florestas para áreas pretensamente agriculturáveis ou para a pecuária.

Os desmatamentos causam aumento da compactação e impermeabilização do solo e reduzem os mecanismos naturais de infiltração da água, comprometendo o ciclo.

A agricultura produz a maior parte dos alimentos consumidos pela humanidade. Simplesmente não há outra solução para o futuro da humanidade senão continuar a cultivar o planeta, e a usar plantas e animais como alimento. No entanto, a agricultura é também o maior consumidor de água doce, sendo responsável por cerca de três quartos do consumo mundial. Se a população aumentar em 65% nos próximos cinquenta anos, como é virtualmente certo, cerca de 70% dos habitantes deste planeta enfrentarão deficiências no suprimento de água, e 16% deles não terão água bastante para produzir sua alimentação básica. O necessário aumento da produção de alimentos não poderá ser alcançado sem uma maior produtividade na terra existente e com a água disponível.

De acordo com Selborne (2001, p. 32):

a água para a agricultura provém diretamente das chuvas, que recompõem a umidade do solo, ou é gerada artificialmente, por meio da irrigação. Um pouco mais de 60% da produção global de alimentos é atribuído à chuva, e quase 40% à agricultura irrigada.

Aperfeiçoar a eficiência do uso da água na irrigação é tecnicamente possível, e também necessário; esse aperfeiçoamento teria que levar em conta os problemas de

encharcamento e salinização, causados normalmente pelo uso excessivo de água e por sistemas de drenagem mal projetados. É também tecnicamente possível aumentar a eficiência na utilização da água da chuva, mas como os recursos renováveis de água são limitados, o resultado poderia ser um menor escoamento, e portanto menor disponibilidade de água à jusante. Segundo os especialistas, a demanda urbana e industrial em rápido crescimento nos países em desenvolvimento precisará ser atendida cada vez mais, transferindo-se água da irrigação agrícola, e essa redistribuição da água poderia determinar a capacidade que tem o mundo de se alimentar. Mas isso poderia resultar em grande aumento dos preços dos principais cereais, com um impacto negativo sobre os países de baixa renda. Necessário se faz instituir medidas para aliviar esse efeito mediante a determinação dos direitos de uso da água, com a transferência de uma quantidade pequena de um grande número de sistemas de irrigação, para culturas mais carentes, promovendo melhor no uso da água irrigada

O comprometimento do ciclo hidrológico é um problema sério. Na Terra tudo é mantido graças à presença da água. As cidades, as indústrias, as plantações, a vida, enfim, dependem da água. Até no oxigênio que se respira, precisa da água. Nada menos do que 70% do oxigênio da terra vem de microscópicas algas que habitam rios, lagos e oceanos. Embora tão preciosa, a água é muito maltratada em todo o planeta. Além da ocupação desordenada, dos desmatamentos, a poluição agride principalmente os reservatórios de água localizados na superfície, matando rios e lagos.

Como consequência, nos últimos 40 anos a quantidade de água de qualidade disponível para cada habitante do mundo caiu mais de 35% e hoje, cerca de 1,4 bilhões de pessoas não têm acesso a água limpa.

Segundo a Universidade Estadual Paulista (UNESP), a ser mantida a atual ocupação desordenada e os atuais níveis de poluição, já em torno do ano de 2050 não haverá mais água suficiente para dar suporte adequado à vida no planeta. Mudar o quadro atual permitindo a reversão do cenário delineado para o futuro é o desafio não só dos governos, mas também de cada ser humano habitante do planeta.

As projeções para o futuro não são otimistas. Se não forem tomadas medidas adequadas, duas em cada três pessoas no mundo sofrerão escassez de água no ano 2025.

Segundo a Associação Guardiã da Água, um país tem escassez de água quando dispõe de menos de 1.000 metros cúbicos por pessoa ao ano. Cifras próximas indicam que há uma

tensão hídrica; esta existe se dispõe entre 1.000 e 1.700 m<sup>3</sup> de água por pessoa ao ano. Neste sentido, dois países dentro do continente americano sofrem tensão hídrica: Haiti e Peru. Outros países e regiões da América se encontram também em situações complexas com respeito a este valioso recurso. A região do Chaco, por exemplo, compartilhada por Argentina, Bolívia e Paraguai, sofre severos problemas de desertificação. Apesar de contar com dois grandes rios (o Pilcomayo e o Paraguai), a água é um dos recursos mais escassos. A cidade do México enfrenta também sérias dificuldades a respeito da água e se teme que no futuro este seja um problema de grande magnitude.

Em 1995, o Haiti tinha apenas 1.544 m<sup>3</sup> ao ano. O Peru nesse mesmo ano estava na cifra limite: 1.700 m<sup>3</sup> ao ano. As projeções para o ano 2025 são alarmantes para estes dois países, pois poderiam chegar a somente 879 e 1.126 m<sup>3</sup>, respectivamente, de acordo com o provável aumento populacional.

O Informe da Avaliação 2000 nas Américas, preparado pela Organização Panamericana da Saúde (OPAS) apresenta o estado global dos serviços de água potável e esgoto sanitário. Neste documento se estima que a população total da Região (que inclui 48 países ou territórios) soma aproximadamente 790 milhões de pessoas, das quais 73% é população urbana e 27% correspondem à população rural. Do total da população na Região, 76,5 milhões não têm acesso à água segura e cerca de 53,9 milhões se abastecem através de sistemas definidos como de fácil acesso, que representam na maioria dos casos um risco significativo para a saúde, principalmente para as populações mais vulneráveis.

De acordo com a OPAS (2000), nas Américas, o grupo de países composto por Canadá e Estados Unidos se considera que possui, em certa medida, a solução do problema de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário. Mas podem ainda esses países, enfrentar crises de abastecimento de água, motivadas por problemas na renovação das suas infraestruturas, ou deterioração dos recursos hídricos e especialmente, impossibilidade de atendimento de demanda pelo excesso do consumo.

Ainda segundo a OPAS (2000), o maior aquífero dos Estados Unidos, o Ogallala, está empobrecendo a uma taxa impressionante de 12.000 milhões de m<sup>3</sup> ao ano.

Os países da América Latina e Caribe não conseguiram a cobertura total na prestação desses serviços. Também têm sérios problemas de qualidade da água e de proteção dos recursos hídricos, assim como de perdas de água.



Para superar a crise da água, é preciso promover mudanças substanciais em vários aspectos: conter o aumento da demanda de água, devido tanto ao aumento da população como ao uso crescente deste recurso por parte da indústria e da agricultura; reduzir os excessos no consumo; melhorar e ampliar os sistemas de abastecimento e reduzir as perdas; gerir as bacias hidrográficas de maneira sustentável; planejar métodos de melhoria dos processos de distribuição, entre outros.

Uma das tarefas centrais que deve ser empreendida em todos os países da América Latina e Caribe é a de evitar o desperdício e diminuir o consumo para obter o uso racional de tão valioso recurso.

Conforme a ANA (2009), no caso do Brasil e, particularmente, da Amazônia o desafio é ainda maior. Afinal, o Brasil tem uma grande quantidade de água doce e a maior parte dessa água está na Amazônia brasileira. Nada menos do que 11,6% de toda a água doce existente no mundo estão no Brasil. Só a Bacia Amazônica guarda, em seus rios, lagos e igarapés, um sexto de toda a água doce do mundo.

A imensidão do Brasil fez, e ainda faz muita gente pensar que todos os recursos naturais do País são inesgotáveis. Engano. Um grande engano. Se não se abrir os olhos e ficar bem atentos para as atitudes, poderá haver graves prejuízos e ainda comprometer a sobrevivência das gerações futuras.

Embora, em média, no Brasil ocorra um alto indicador de água renovável por ano por habitante, da ordem de 33.376 m<sup>3</sup>, há alguns estados brasileiros em especial a Paraíba, o Rio Grande do Norte e o Distrito Federal que apresentam uma situação que exige elevada capacidade de gerenciamento da água, por já estarem em situação de *alerta de escassez hídrica*.

Técnicos, especialistas, estudiosos e governos de todas as partes do mundo estão preocupados com o futuro do Planeta. O Ministério do Meio Ambiente - Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável - e o Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IDEC) colocam o assunto em discussão e orientam para que todos possam iniciar a mudança.

É importante buscar o consumo sustentável, ou seja: saber usar os recursos naturais para satisfazer as necessidades da sociedade atual sem comprometer as necessidades e aspirações das gerações futuras.

O consumo de água tem crescido no último século a um ritmo mais de doze vezes superior ao da população mundial. Por esse motivo, a gestão sustentável, eficaz e equitativa de recursos hídricos cada vez mais escassos será o desafio-chave para os próximos cem anos.

Em 2007 o Dia Mundial da Água no Brasil teve como tema "A procura da solução para a escassez da água" e foi celebrado em parceria com a Itaipu Binacional e a Agência Nacional de Águas (ANA). A cerimônia foi realizada em Foz do Iguaçu, na Fundação Parque Tecnológico Itaipu.

Naquela oportunidade foi elaborada pelos presentes a “Carta de Princípios Cooperativos pela Água”, cujos termos estão transcritos no Anexo II.

Entre os termos da Carta de Princípios vale a pena destacar:

- a) O alerta da ONU com relação à possibilidade de escassez da água e o risco do agravamento dessa crise nos próximos anos se mantidos os padrões atuais de exploração dos recursos.
- b) A busca da sustentabilidade nos termos do compromisso dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), os quais estão também transcritos no Anexo III.
- c) Com respeito ainda aos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, a Carta de Princípios destaca o quanto é importante observar que a gestão eficaz dos recursos que compreende o acesso a água de qualidade, estão em consonância com todos os objetivos traçados naquele documento, tendo relação direta com a redução da mortalidade infantil e o combate a doenças.
- d) A necessidade de preservação e uso sustentável dos recursos hídricos, principalmente tendo em vista o crescimento populacional e as ameaças de degradação da qualidade.

e) Descrição dos órgãos norteadores de políticas públicas como Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e o estabelecimento de ações de gestão e regulação dos serviços de esgotamento sanitário, no intuito de garantir a preservação dos recursos hídricos com o apoio de mecanismos de auto-sustentação no gerenciamento ambiental. Essas ações se adicionam às diretrizes para um perfeito relacionamento entre o poder público e a sociedade civil, de forma a obter-se uma boa gestão das águas no país.

f) Além da implantação de marcos regulatórios de saneamento nos estados e municípios, a Carta de Princípios propõe outras ações para a regularização do uso da água, redução de perdas nos sistemas de abastecimento de água, medidas para evitar a contaminação dos cursos d'água e sustentação financeira dos planos governamentais de saneamento e recursos hídricos.

No item anterior foi abordada a disponibilidade de água na Região Metropolitana de Salvador – RMS demonstrando-se que não há preocupação em termos quantitativos para pelo menos este século. Entretanto, há alguma preocupação em termos de degradação das Represas do rio Ipitanga, do rio Joanes, de Pedra do Cavalo (rio Paraguaçu), de Santa Helena (rio Jacuípe) e do Cobre, responsáveis pelo abastecimento da água consumida na Região Metropolitana de Salvador (RMS), as quais 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, e rios, que nos últimos anos vêm sofrendo agressões ambientais devido a expansão das atividades antrópicas. Estes fatos causam preocupação para a preservação dos mananciais, sendo necessário que a Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA), concessionária gestora do sistema de abastecimento de água, mantenha uma estrutura onerosa de controle constante, a qual realiza inspeções nas áreas dos mananciais, visando identificar as principais atividades impactantes no meio ambiente, que possam interferir na qualidade e quantidade das águas. As inspeções são realizadas com veículos e barcos nas próprias represas. Em todas as campanhas são realizados levantamentos fotográficos, dispondo a Embasa de um grande acervo das atuais condições de ocupação e uso do solo na área de estudo, e quando necessário, coletando amostras de água para análise.

A seguir são descritas de forma resumida as principais características dos mananciais, as principais atividades que causam impactos ambientais e suas conseqüências sobre a qualidade das águas.

- a) Esgotos domésticos clandestinos;
- b) Esgotos industriais;
- c) Floração de plantas aquáticas e algas em certas épocas do ano;
- d) Destruição das matas ciliares;
- e) Invasões por habitações nas margens das represas;
- f) Atividades agrícolas em áreas próximas das margens.

### 3.4 O CONSUMO “*PER CAPITA*” DE ÁGUA

A empresa Águas de Limeira pertencente ao grupo Foz do Brasil, aponta em suas publicações institucionais, que o corpo humano é composto basicamente de água. Esse líquido precioso está nas células, nos vasos sanguíneos e nos tecidos de sustentação. As funções orgânicas do ser humano necessitam da água para o seu bom funcionamento. Em média, um homem tem aproximadamente 47 litros de água em seu corpo. O organismo humano depende da água, por isso, é preciso haver equilíbrio entre a água que se perde e a água que é repostada. Diariamente, o ser humano deve ingerir cerca de 2 litros e meio de água, sendo esta apenas uma pequena parcela da sua necessidade de sobrevivência. O homem necessita também de parcelas maiores para a higiene pessoal e do ambiente em que vive, além da preparação de alimentos.

O consumo de água diário necessário para cada indivíduo é denominado “consumo *per capita*”. No Brasil a unidade de medida utilizada é l/hab.dia (litros por habitante ao dia).

Não existe um parâmetro coerente para se definir com precisão qual o consumo *per capita* de água potável ideal para cada ser humano neste caso considerando-se o atendimento às necessidades e a racionalidade do uso. De um modo geral, se observa que os números disponíveis não traduzem uma lógica ou equilíbrio, pois dependem de muitos fatores como, por exemplo, hábitos culturais de higiene.

A seguir, na Tabela 8, se encontram dados sobre o consumo *per capita* de água tratada para alguns países mais desenvolvidos.

Tabela 8 – Consumo *per capita* médio em alguns países desenvolvidos

PAÍS / REGIÃO	CONSUMO <i>PER CAPITA</i>
	(litros/habitante.dia)
AUSTRÁLIA	270
CANADÁ	300
ESCÓCIA	410
ESTADOS UNIDOS	300
ALEMANHA	165
INGLATERRA	141
SUÍÇA	159
HOLANDA	135

Fonte: Planeta Orgânico (2007).

Observa-se que o maior consumo *per capita* encontrado na Escócia é cerca de três vezes o maior valor apresentado na Holanda.

A disponibilidade do recurso hídrico exerce uma ação direta no consumo, pois a água é um atrativo para o lazer e o conforto, e nesse aspecto, as sociedades mais ricas tendem a consumir mais que as menos favorecidas, quando em igualdade de condições de oferta e acesso. Em contraponto, a tecnologia e os fatores educacionais, propiciam melhores ações de racionalidade nas sociedades mais afortunadas, quando há escassez do recurso hídrico, explicando as diferenças encontradas nos países elencados na Tabela 8.

Em igual condição de oferta os países mais ricos, consomem e desperdiçam também mais água para outros fins que os menos favorecidos, por possuírem maiores demandas de água para os seus parques industriais, agricultura irrigada e outros usos concernentes com o maior desenvolvimento econômico.

A Tabela 9 descreve os valores de consumo *per capita* para os vários Estados e regiões do Brasil. Ressalte-se que para algumas regiões o baixo consumo não se deve a um melhor fator de controle, e gestão racional e sim a fatores de escassez.

Tabela 9 – Consumo *per capita* médio dos Estados e Regiões do Brasil

ESTADO/REGIÃO	CONSUMO <i>PER CAPITA</i> (litros/habitante.dia)
ACRE	118,7
AMAZONAS	133,3
AMAPÁ	156,7
PARÁ	151,4
RONDÔNIA	94,0
RORAIMA	154,7
TOCANTINS	118,2
<b>NORTE</b>	<b>134,1</b>
ALAGOAS	89,7
BAHIA	122,1
CEARÁ	151,8
MARANHÃO	115,4
PARAÍBA	98,0
PERNAMBUCO	85,1
PIAUÍ	103,5
RIO GRANDE DO NORTE	126,8
SERGIPE	119,1
<b>NORDESTE</b>	<b>114,8</b>
ESPÍRITO SANTO	192,4
MINAS GERAIS	142,5
RIO DE JANEIRO	205,8
SÃO PAULO	175,0
<b>SUDESTE</b>	<b>173,8</b>
PARANÁ	127,0
RIO GRANDE DO SUL	143,7
SANTA CATARINA	134,0

<b>ESTADO/REGIÃO</b>	<b>CONSUMO <i>PER CAPITA</i> (litros/habitante.dia)</b>
<b>SUL</b>	<b>134,9</b>
DISTRITO FEDERAL	182,9
GOIÁS.	127,1
MATO GROSSO DO SUL	122,4
MATO GROSSO	165,4
<b>CENTRO-OESTE</b>	<b>145,2</b>
<b>BRASIL</b>	<b>149,6</b>

Fonte: SNIS (2009).

Como se observa, o maior consumo médio per capita de água no país é registrado no estado do Rio de Janeiro (205,8 l/hab.dia) e o menor valor no estado de Pernambuco (85,1 l/hab.dia). Não só em Pernambuco, como em alguns outros Estados, onde se verificam valores muito abaixo da média da região ou do país, sobretudo em regiões com temperaturas elevadas, como a Norte e a Nordeste, é possível inferir que existe demanda reprimida nas áreas atendidas, podendo estar indicando a existência de intermitência no abastecimento. Segundo o Sistema Nacional de Saneamento (SNIS) existe em determinadas cidades do nordeste, racionamento permanente de água, como é o caso da região metropolitana de Recife

Na cidade do Salvador o consumo *per capita* médio, estimado pela Empresa Baiana de Águas e Saneamento, é de aproximadamente 120,4 l/hab.dia.

Segundo estudos realizados pela Embasa, nas zonas periféricas e de baixa renda, o consumo *per capita* se situa em torno de 89 a 106 l/hab.dia. Entretanto segundo Magalhães (2003), nos assentamentos subnormais quando não há medição de água<sup>7</sup>, os consumos somados ao enorme desperdício podem atingir cerca de 35 m<sup>3</sup> mensais, o que proporcionaria, valores *per capita* de 314 l/hab.dia.

<sup>7</sup> A Embasa utiliza o hidrômetro para realizar a medição de água. Entretanto apenas 85% das ligações de água são medidas. Para as ligações não medidas é cobrada apenas uma taxa fixa.

Nas zonas que abastecem comunidades de classe alta ou média alta o consumo *per capita* médio é compatível com o valor adotado em projeto de acordo com a Tabela 10 a seguir para residências de 100 a 200 m<sup>2</sup>, ou seja de 200 a 250 litros / habitante.dia.

Tabela 10 – Consumo *per capita* médio por tipo de uso da água na cidade de Salvador

<b>PRÉDIOS</b>	<b>CONSUMO</b>
Casas populares ou rurais	100 l/hab.dia
Conjuntos residenciais até 90m <sup>2</sup> de área	150 l/hab.dia
Residências ou apartamentos com 100 a 200m <sup>2</sup> de área	200 l/hab.dia
Residências e apartamentos com área superior a 200m <sup>2</sup>	250 l/hab.dia
Alojamentos provisórios	80 l/hab.dia
Hotéis sem cozinha e sem lavanderias	200 l/apartamento.dia
Hotéis com cozinha e com lavanderias	300 l/apartamento.dia
Hospitais	400 l/leito.dia
Escolas-internato	150 l/pessoa.dia
Escolas-externato	50 l/hab.dia
Escolas semi-internato	100 l/pessoa.dia
Faculdades	100 l/pessoa.dia
Edifícios públicos/comerciais	50 l/pessoa.dia
Quartéis	150 l/pessoa.dia
Lavanderias	1000 l/kg de roupa seca
Orfanato, asilo e berçário	150 l/pessoa.dia
Ambulatório	500 l/pessoa.dia
Matadouros animais de grande porte	400 l/cabeça abatida



PRÉDIOS	CONSUMO
Matadouros de animais de pequeno porte	200 l/cabeça abatida
Matadouro industrial – animais de grande porte	2000 l/cabeça abatida
Matadouro industrial – animais de pequeno porte	800 l/cabeça abatida
Postos de gasolina com lavagens de veículos	400 l/veículo

Fonte: EMBASA (2009).

A depender do tipo de uso, a Empresa Baiana de Águas e Saneamento - Embasa adota valores diferentes de consumo *per capita* para o dimensionamento dos componentes dos seus sistemas de abastecimento de água. A Tabela 10 também mostra os diferentes valores adotados.

Os valores dispostos são baseados em experiências amostrais, aferidas através de medições em campo, com estratificação para o consumo residencial em quatro níveis (primeiras linhas), que expressam diferentes padrões econômicos dos moradores. Segundo a Embasa, os diferentes valores se configuram na prática, dentro da variação do nível de renda dos moradores o qual se correlaciona até certo ponto com o tamanho dos imóveis.

Nas previsões de consumo comercial e de outros usos, além da utilização de parâmetros calibrados em campo, foram também adotados e ajustados valores teóricos da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

#### **4 O DESPÉRDÍCIO DA ÁGUA – PERDAS DE ÁGUA NAS SUAS DIVERSAS FORMAS**

Perdas e desperdícios são palavras intimamente associadas. Quando se fala em “perdas” e particularmente “perdas de água” normalmente vêm à cabeça a figura do “precioso líquido” escorrendo pelas ruas incontroladamente, devido a fatores causados por rompimento de tubulações e outros vazamentos, ou mesmo na constatação de um mau uso.

Assim, a maior associação para o termo “perda de água” está identificada com a água tratada o qual tem um preço para a sociedade não só da sua obtenção como do seu transporte e refinamento (tratamento para a potabilidade). Evidentemente, há de se ressaltar que a água tratada é a forma mais valiosa de apresentação do bem da natureza, mas não se pode deixar de pensar que o mau uso deste recurso, induz a perdas também na sua forma bruta, não só no aspecto quantitativo-físico com todas as ações que provocam a escassez, como na degradação por poluição química e contaminação biológica, que torna a água imprestável para qualquer uso.

Notadamente no Brasil, a responsabilidade pela gestão de água tratada está geralmente sob responsabilidade de autarquias ou grandes organizações privadas e a discussão sobre perdas de água parece estar mais associada aos problemas de sustentação empresarial, que à necessidade de preservação ambiental.

O gerenciamento e procura de redução de perdas é tema de grande discussão em nível mundial, sendo objeto de constantes debates em congressos espalhados pelo mundo afora. Essa ampla discussão focaliza bem mais o combate às perdas como busca da eficiência empresarial, pois há consciência de que por mais altos que sejam os valores dessas em todo o sistema de produção e distribuição de uma instituição, é flagrante que boa parte é representada por perdas aparentes, caracterizadas por imprecisão nas medições, quer seja por erro nos equipamentos que medem os volumes produzidos (macromedidores) ou na medição dos consumos domiciliares (micromedição). Ou seja, os valores das perdas apontados nos relatórios oficiais nem sempre se referem aos volumes da água fisicamente desperdiçados, existindo, portanto uma perda virtual (aparente) decorrente de falhas na gestão operacional relativas principalmente aos sistemas de apuração e medição que comprometem a precisão das informações dos volumes.

Boa parte dos problemas de gestão operacional teve causa ou foram amplificados a partir da redução de recursos que ocorreu no início dos anos 90, após uma farta disponibilização destes na década anterior, conforme cita Miranda (2002 p.16-17)

a queda na disponibilidade de recursos, sobretudo a partir da segunda metade da década de 80, e o crescimento desordenado dos grandes centros urbanos, em especial as capitais dos estados, regiões metropolitanas e periferias das grandes cidades, pressionando a demanda, fizeram com que soluções pragmáticas fossem adotadas, como ampliar a carga dos sistemas existentes por meio de estações de bombeamento e estender as redes até áreas sem atendimento, geralmente localizadas nas periferias das cidades. Enquanto isso, os investimentos em ações de desenvolvimento operacional caíam a níveis próximos de zero.

A indisponibilidade dos recursos foi decorrente da extinção do Banco Nacional da Habitação – BNH em 1986, o qual além de servir de suporte financeiro para os empreendedores habitacionais e Concessionárias de Saneamento possuía também uma estrutura de apoio técnico patrocinando programas de capacitação para essas empresas. A falta de recursos propiciou um descompasso no processo de otimização de sistemas de saneamento em franco crescimento tecnológico, ocasionando como consequência negativa o aumento das perdas de água. Sobre esse tema Miranda (2002) ainda cita:

essas perdas alcançaram patamares elevados e tornaram-se um dos maiores problemas dos sistemas de abastecimento de água do país. Ressalte-se que, em maior ou menor escala, o mesmo problema ocorreu em outros países do mundo, ainda que por outros motivos ou até pelos mesmos.

Desse modo, é importante diferenciar a perda, caracterizada como um elemento de incapacidade de contabilização do recurso para fins de controle e mesmo cobrança pelos órgãos gestores e o desperdício que é a má utilização e degradação do bem da natureza – água.

O sistema de abastecimento de água da Região Metropolitana de Salvador (RMS), operado pela concessionária Embasa é constituído pelos seguintes componentes, conforme a Figura 4 a seguir:

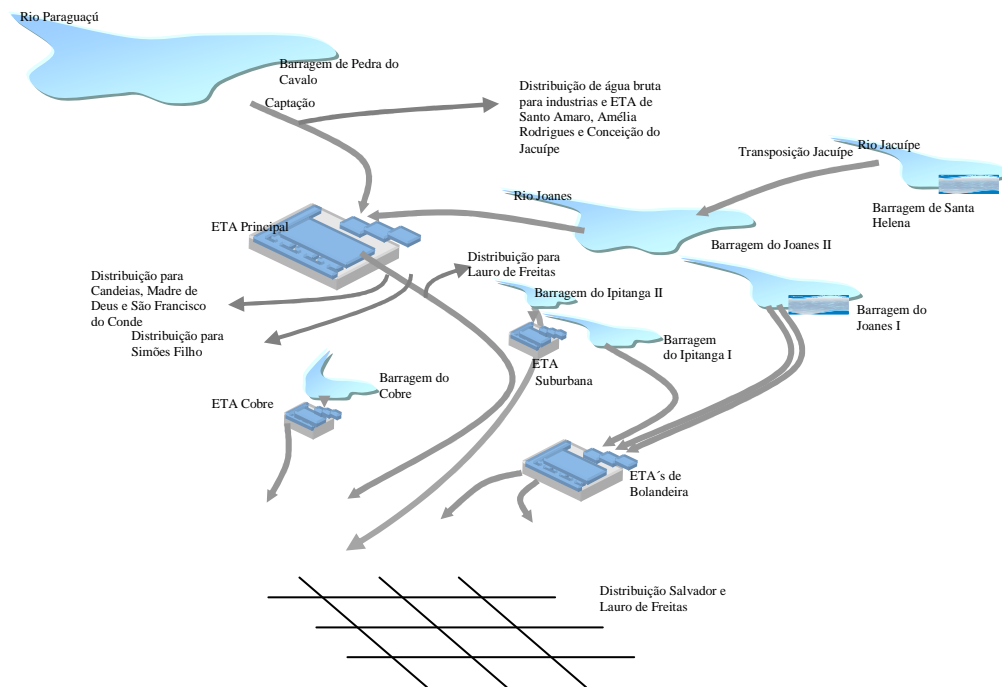


Figura 4 – Sistema de abastecimento de água da Região Metropolitana de Salvador (RMS)  
Fonte: EMBASA (2010)

### Componentes do Sistema de abastecimento de água da Região Metropolitana de Salvador - R.M.S. (EMBASA 2010):

- a) Seis Mananciais (todos de superfície): Rio Paraguaçu, Rio Jacuípe, Rio Joanes, Rio Ipitanga e Rio do Cobre;
- b) Oito Barragens: Pedra do Cavalo, Joanes I, Joanes II, Santa Helena, Cobre, Ipitanga I, Ipitanga II; Ipitanga III;
- c) Adutoras de água bruta: 141 Km em condutos fechados, com diâmetros variando de 500 a 2300 mm e cerca de 13 Km de canal a céu aberto;
- d) Cinco Estações de Tratamento de Água (ETA): ETA Principal com capacidade de produção de 9.000 l/s, ETA Teodoro Sampaio com capacidade de produção de 2.500 l/s, ETA Vieira de Melo com capacidade de produção de 2.500 l/s, ETA Suburbana com capacidade de produção de 400 l/s, ETA do Cobre com capacidade de produção de 100 l/s;
- e) Adutoras de água tratada: 121 km de condutos fechados, com diâmetros variando de 250 a 2300mm;
- f) Vinte e cinco centros de reservação de água tratada, totalizando 193.716 m<sup>3</sup>;

g) Rede de distribuição: 4.728 km de rede distribuidora de água tratada, 781.887 ligações domiciliares de água (inclui prédios pluridomiciliares), 1.218.283 unidades residenciais com abastecimento de água.

**Índices de perdas de Salvador (EMBASA 2010):**

Índice total de águas não contabilizadas (ANC) = 42 %

Perdas físicas: 18%

Perdas não aparentes: 24%

Para uma análise das perdas, observa-se que o índice ANC – Água Não Contabilizada de Salvador, em termos de valores do Brasil, está situado abaixo da média dos valores das empresas estaduais de saneamento do país, que seria de 48%, de acordo com dados do Ministério das Cidades, Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS, 2010). Os valores do índice ANC entre as empresas estaduais de saneamento apresentam números que variam de 32% a 66%. O valor do ANC para a cidade de Salvador ainda é muito alto, embora em termos do estado da Bahia, o índice médio apresentado pela Embasa atualmente, considerando todos os seus sistemas, seja de 33%, estando entre os menores do país.

Para efeito de avaliação de desperdícios de água, cabe raciocinar que os volumes de água realmente desperdiçados são os estimados para as perdas ditas físicas, que é uma parcela do índice ANC. Ressalta-se que segundo o PNCDA (2004), existem volumes de perdas físicas inerentes ao processo de operação dos sistemas de abastecimento de água, que são considerados aceitáveis, tendo em vista a inviabilidade técnica e econômica para sua erradicação. Trata-se de pequenos vazamentos, água utilizada na limpeza e desinfecção de redes, combate a incêndios, e outros. Esses valores são aceitáveis nos grandes sistemas (metrópoles), quando se situam em patamares estimados entre 10% a 15%

As perdas não aparentes (perdas não físicas referentes a fraudes, ligações clandestinas e erros reais e estimativos de medição) são associadas a problemas de gestão comercial das concessionárias. Seus valores podem inclusive conter parcela virtual - fisicamente não existente, representada pelo somatório dos volumes atribuídos para a cobrança de consumos de água nas ligações que não possuem medidores, ou relativos à diferença do consumo real para o mínimo cobrável (volume de franquia na conta mínima, atribuído pela estrutura tarifária de cada concessionária).

De acordo com a projeção de demandas (SEDUR, 2008), a Embasa deve com seus esforços reduzir o total de perdas de Salvador estimadas em 42%, para um valor de 35%, admitindo-se uma distribuição de 15% para perdas físicas (atingindo-se o limite superior do valor aceitável descrito anteriormente) e 20% para perdas aparentes. A redução de perdas físicas de acordo com dados da Embasa proporcionaria uma economia mensal estimada em R\$ 6.000.000,00 (seis milhões de reais), sendo o volume recuperado suficiente para abastecer uma comunidade de cerca de 240.000 pessoas.

As ações principais compreendem a elevação do percentual de medição de ligações para 95% (em dezembro de 2009 apenas 86,5% tinham medidores), combate a fraudes e melhoria de gestão e tecnologia para combate a vazamentos.

Neste trabalho o enfoque é a observação do aspecto da redução dos desperdícios domésticos internos das edificações, os quais são perdas reais para a sociedade, mesmo não sendo incluídos como perdas comerciais para as instituições gestoras.

#### 4.1 FATORES DE PERDAS NO AMBIENTE DOMÉSTICO

O desperdício de água é considerado por Coelho (2004), como decorrente da má utilização de recursos. No caso do desperdício de água, se indica um conjunto de ações e processos pelos quais os seres humanos usam mal ou perdem água. Nesse caso, negam não apenas o seu valor como também expressam uma falta de visão do futuro, já que não se está conservando o que é necessário para viver. Portanto, desperdiçar água indica falta de clareza exata a respeito da importância fundamental deste valioso recurso para a sobrevivência humana.

O desperdício é ainda mais grave se for considerado que a água não é um bem ilimitado e sua perda pode nos levar a situações críticas de escassez. É importante lutar contra a escassez e eliminar as situações de desperdício.

Como já foi explanado no capítulo anterior, a água para consumo humano ou doméstico é utilizada na alimentação, no asseio pessoal e na limpeza da casa e utensílios ou roupas, na lavagem de automóveis e na irrigação de jardins. O consumo médio da água é de aproximadamente 120 litros diários por pessoa. Mas esta quantidade depende das condições

do domicílio, do nível de renda, do nível educacional e cultural, da instituição ou instalações onde se trabalha e das atividades que se realizam nelas.

Conforme Oliveira (1999) estima-se que a distribuição do consumo médio diário de água, por pessoa no Brasil, seja aproximadamente a seguinte: 36% na descarga do banheiro; 31% em higiene corporal; 14% na lavagem de roupas; 4% para beber e alimentação e 15% na limpeza e jardins. Esta está ilustrada na Figura 5.

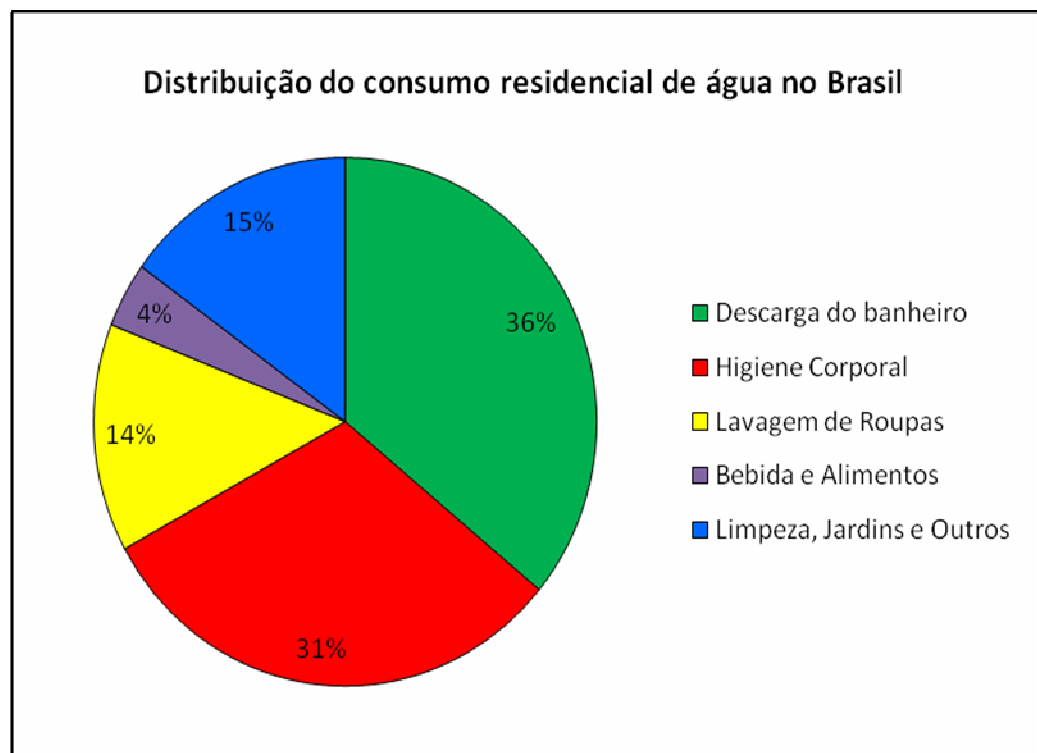


Figura 5 – Distribuição do consumo residencial de água no Brasil  
Fonte: Oliveira (1999).

Apesar de algumas variações de valores em função da cultura e hábitos, existem semelhanças nos dados mostrados na Figura 5 em comparação com os dispostos na Tabela 11, onde se apresentam os percentuais de uso doméstico em vários setores dos domicílios em diferentes países.

Tabela 11 – Distribuição do consumo residencial de água em diferentes países

<b>Sector da residência</b>	<b>Austrália</b>	<b>Dinamarca</b>	<b>Estados Unidos</b>	<b>Brasil</b>
Bacia Sanitária	32%	20%	41%	36%
Pia	5%	10%	-	-
Higiene corporal	33%	20%	33%	31%
<b>Total banheiro</b>	<b>70%</b>	<b>50%</b>	<b>74%</b>	<b>67%</b>
Cozinha	7%	25%	5%	4%
Limpeza de roupa	23%	15%	21%	14%
Outros usos	0%	10%	0%	15%

Fonte: PROSAB (2006).

Como se pode observar, no banheiro (descarga e higiene corporal) é o ponto de maior consumo de água e representa mais da metade do uso de água numa residência, justificando-se com isto a busca de equipamentos de baixo consumo ou tecnologias de reuso para que a quantidade de água descarregada por vez seja a menor possível. As pessoas acostumadas a receber diariamente água potável às vezes não percebem seu verdadeiro valor e importância e esquecem que um pequeno vazamento ou o mau estado das instalações sanitárias pode ser origem de um enorme desperdício de água e de perda de dinheiro.

#### 4.2 POSSIBILIDADES DE REUSOS DA ÁGUA

O reuso da água é um tema cada vez mais freqüente nas discussões acadêmicas, congressos de engenharia ambiental e recursos hídricos.

Neste trabalho são abordadas três formas do reuso da água, com relação à captação e utilização: reuso industrial, reuso urbano e reuso doméstico.

No caso de águas de uso industrial, o aprimoramento tecnológico que conduz à melhoria da eficiência dos sistemas de tratamento das águas residuárias, tem proporcionado



resultados e perspectivas alentadoras, que compreende águas de drenagem e processos industriais. Não havendo necessidade de qualidade de água em nível de potabilidade, as águas residuárias podem ser utilizadas na geração de vapor para aplicações afins, lavagem de pátio das fábricas, esfriamento de caldeiras e outros equipamentos. Os subprodutos dos processos de tratamento de águas residuárias também podem ser usados nos processos industriais como, por exemplo, o uso do lodo das estações para a produção de cerâmica.

O reuso urbano compreende principalmente os efluentes do sistema de drenagem que evidentemente se trata da água de chuva percolada. É preciso para o aproveitamento existir estrutura de reservação. Uma aplicação importante num plano urbano é o uso da água de drenagem para lavagem de ruas. Nesta aplicação também se utiliza o efluente final das estações de tratamento de esgotos sanitários, contanto que a qualidade desse efluente não apresente condições de risco para a população, conforme norma NBR-13.969/97 da ABNT. Essa é uma experiência consagrada utilizada pela Prefeitura Municipal de São Paulo em parceria com a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP).

O reuso doméstico compreende a utilização nas edificações de águas residuárias de três tipos: águas amarelas – proveniente da urina; águas negras proveniente das fezes; e águas cinzas – proveniente do banho, lavanderias e pias de cozinha (após a redução da gordura).

Com referência ao reuso das águas negras e amarelas que compõem o esgoto sanitário, o tratamento e reaproveitamento nas edificações individualmente nos dias de hoje é inviável.

Com referência ao reuso das águas cinza nas edificações domésticas, embora com dificuldade para o tratamento necessário ao seu uso, as águas cinza poderiam ser reaproveitadas e recirculadas nas edificações para usos menos nobres como lavagens de piso e descargas de vasos sanitários. O problema é a necessidade nos edifícios de novos espaços para o armazenamento provisório, tratamento e instalações de bombeamento, tudo isso com um processo químico necessário, pois essas águas são passíveis de degradação biológica que causa incômodos com odores desagradáveis.

Em todo o caso já há um avanço considerável nas pesquisas de reuso dos efluentes domésticos, com projetos pilotos de construção de “Edifícios Inteligentes” em vários países, inclusive no Brasil.

Independente das classificações utilizadas anteriormente, Ornelas (2004) aponta algumas aplicações no reuso de água, conforme Quadro 1:

Agricultura irrigada	Em número de projetos e volume de água, esse é o maior segmento de aplicação do reuso no mundo, principalmente nos Estados Unidos. As oportunidades de aplicação do reuso na agricultura são bastante amplas. O tratamento do efluente, entretanto, é recomendável, principalmente no cultivo de hortaliças e leguminosas ou em forrageiras para a alimentação animal, para se evitar a contaminação através da cadeia alimentar. O uso de efluentes tratados na agricultura traz novas possibilidades de suprimento de fertilizantes menos tóxicos e menos poluentes que os industrializados.
Paisagismo	Compreende a irrigação de todo o tipo de paisagismo urbano, incluindo parques, jardins, playgrounds, campos de golfe, canteiros centrais de rodovias, áreas verdes de edifícios, indústrias, escritórios e prédios de uma maneira geral.
Atividades industriais	Na indústria, o reuso da água é possível por sucessivas vezes a depender dos requisitos de qualidade da água exigidos para cada aplicação. A água proveniente de um primeiro uso pode ter sido ligeiramente contaminada e passar para um primeiro reuso em que o contaminante arrastado não represente problema, seguindo depois para outros reusos como, por exemplo, em sistemas de resfriamento por troca indireta entre outros. Poderá ser ou não necessário um tratamento intermediário entre os reusos.
Recarga de aquíferos	Essa modalidade de reuso pode ser feita com lançamento da água recuperada dos efluentes diretamente nos aquíferos ou lançadas em bases superficiais preparadas para este fim. É o procedimento indicado quando os requisitos exigidos para a água de reuso são muito elevados, como, por exemplo, para fins potáveis.
Reuso recreativo e ambiental	Envolve um grande número de aplicações não potáveis como o desenvolvimento de lagos recreativos e ornamentais, reforço de fluxo em leitos de rios e riachos não perenes, lagos e espelhos d'água de edificações públicas e privadas e viveiros de peixes ornamentais, desde que a água atenda aos requisitos de qualidade exigidos.
Aqüicultura	Uma opção também interessante para o reuso, está na aquíicultura. Nessa aplicação, a água recuperada de efluentes domésticos, teoricamente isenta de contaminantes não biodegradáveis como metais pesados e, geralmente, rica em nutrientes orgânicos, propicia o desenvolvimento de uma infinidade de formas vegetais, aí incluídos limos e macrófitos, constituintes básicos da cadeia alimentar dos ecossistemas aquáticos.

<p>Reusos urbanos não potáveis</p>	<p>Nesse grupo estão incluídos reusos como água para proteção contra incêndio, sistemas centrais de ar-condicionado, descargas em vasos sanitários, usos diversos na construção civil e desentupimentos de esgotos sanitários, entre outros. Por razões econômicas e culturais, esses usos não são ainda muito difundidos e normalmente nas pesquisas são enquadrados em outras categorias de reuso como, por exemplo, irrigação de jardins.</p>
<p>Reuso como água potável</p>	<p>Essa aplicação somente é feita em casos críticos de escassez de água “in natura” e requer tratamentos avançados e dispendiosos para que a água recuperada do efluente adquira os requisitos de qualidade exigidos para fins potáveis.</p>

Quadro 1 – Aplicações no reuso da água

Fonte: Ornelas (2004).

Observa-se que há uma gama de possibilidades de reusos. A utilização como água potável é somente feita em casos excepcionais e necessitaria de tecnologia avançada para a sua concretização.

## 5 A GESTÃO EFICAZ PARA REDUÇÃO DOS DESPERDÍCIOS

Este capítulo aborda as diversas ações direcionadas à gestão dos sistemas de abastecimento de água envolvendo o uso, preservação e a utilização racional da água, bem como outras ações educacionais que objetivam o consumo consciente desse recurso.

É interessante que seja feita uma descrição da estruturação dos sistemas de abastecimento de água no sentido de se compreender os níveis e limites de responsabilidade dos gestores.

De acordo com a definição da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental ligada ao Ministério das Cidades (2009), os sistemas de abastecimento de água no Brasil estão estruturados conforme os seus componentes operacionais:

a) Produção - compreende as estruturas de:

Captação de água bruta (“in natura”) nos mananciais superficiais em rios (normalmente represados) e em outros corpos d’água, lagos, lagoas e também nos mananciais subterrâneos (poços tubulares). A água bruta para ser passível de utilização após tratamento, deve possuir parâmetros de qualidade que obedeçam à resolução 357/2005 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) órgão ligado ao Ministério do Meio Ambiente.

Transporte da água – compreende as instalações de bombeamento de água para as estações de tratamento e para os reservatórios de distribuição.

Reservação – compreende os diversos reservatórios tanque para armazenamento de água tratada necessários ao suprimento de emergência quando ocorrem interrupções no sistema operacional e para regularizar e controlar as vazões e pressões na rede de distribuição de água.

Sistemas de controle – compreende toda a estrutura instrumental que auxilia a gestão operacional incluindo-se os medidores de vazão / volume, pressão, nível e outras variáveis.

b) Adução - compreende as tubulações (adutoras) de grande porte que transportam a água bruta da captação para o tratamento e água potável das estações de tratamento para os reservatórios.

c) Tratamento - a água encontrada na natureza principalmente nos mananciais de superfície, geralmente não é própria para o consumo diretamente, ou seja, não é potável, devido principalmente à presença natural de componentes químicos não aceitáveis, poluição por substâncias químicas ou contaminação por agentes biológicos. Por estes motivos, a água deve ser purificada através das estações de tratamento (ETA's), tornando-a própria para o consumo humano. O produto final das ETA's tem que atender no Brasil aos parâmetros (padrões de potabilidade) fixados pela portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde.

Além da preparação da água para a potabilidade, a fase de tratamento compreende também a desinfecção que corresponde à adição de componentes químicos (cloro) de poder residual cuja função é prevenir a contaminação posterior da água tratada antes e após o seu destino final (consumidores). A água captada nos mananciais subterrâneos quando de qualidade adequada, só necessitam da desinfecção.

d) Distribuição - a rede de distribuição é composta por todas as tubulações e suas conexões, inclusive ligações domiciliares ou ramais prediais que transportam a água tratada dos reservatórios para o consumidor final (usuários).

A gestão dos sistemas de abastecimento de água até a distribuição é efetuada sob regime legal instituído pela Lei Federal nº 11.445/2007, cabendo a titularidade aos municípios que através de concessões instituídas podem permitir a exploração a entes estatais ou empresas privadas.

A Lei nº 11.445/2007 prevê solução para quando, por razões técnicas ou econômicas, partes de um sistema de abastecimento de água possam se localizar em municípios diferentes, entretanto integrando uma só estrutura. Nesses casos, os municípios devem estabelecer consórcios delegando a gestão para um único ente.

A partir da entrada das edificações (particularmente do medidor da concessionária), vêm as instalações prediais – ambiente doméstico, cuja gestão está a cargo de condomínios privados e dos moradores dos domicílios.

## 5.1 AÇÕES DOS GESTORES DAS CONCESSÕES

As empresas estatais de distribuição de água têm por obrigação o cumprimento do seu papel como instituições responsáveis pelo exercício de um serviço público essencial, não lucrativo, tendo seus gestores a obrigação de cuidar do rico patrimônio herdado da natureza. Nesse aspecto, as campanhas de redução de desperdício e o incentivo ao uso racional, devem ser priorizadas sempre, mesmo em detrimento da busca de resultados econômicos mais substanciais, muito embora os gestores tenham que buscar a auto-sustentação do sistema.

Com relação às empresas privadas, o papel das agências reguladoras do Governo, neste caso a Agência Nacional de Águas (ANA), que ainda não está estruturada para tal, será o de evitar, que o bem público – água, seja usado para o enriquecimento de pessoas e entidades, sendo essas empresas apenas remuneradas adequadamente para a prestação de um bom serviço. Jamais se deve permitir que as empresas promovam o incentivo para estimular consumos supérfluos, ou se omitam no combate aos desperdícios, visando o aumento dos consumos para a elevação dos seus faturamentos. Pelo contrário, a sociedade deve cobrar dos gestores as ações de combate às perdas e desperdícios, evitando a degradação do bem público. Em ambas as maneiras, as tarifas para pagamento das contas de água, podem e devem ser estruturadas como um bom meio para incentivar o consumo racional.

## 5.2 AÇÕES NO AMBIENTE DOMÉSTICO

### a) MUDANÇA DE HÁBITOS:

Hoje em dia se vê muitas campanhas executadas, sobretudo por instituições governamentais, tais como concessionárias de abastecimento de água, que incentivam cada vez mais o racionamento de água, e enfatizam esse valioso recurso natural que não pode ser desperdiçado. Em tempos de sustentabilidade, a água deve ser consumida de forma consciente e responsável.

Num banho demorado, embaixo do chuveiro, por exemplo, podem ser desperdiçados de 20 a 40 litros por minuto. Para ajudar a economizar água algumas recomendações são importantes e bem vindas, como desde fechar a torneira quando não se estiver usando até reaproveitar a água da chuva para irrigar as plantas.



A água potável deve ser usada somente quando realmente for necessário.

A máquina de lavar deve ser usada apenas com sua capacidade total, o mesmo vale para as máquinas de lavar louças.

Os vazamentos devem ser eliminados. Quando não for possível imediatamente, o registro de corte deve ser mantido fechado até o conserto.

Os vasos sanitários são grandes vilões do desperdício. Aqueles fabricados até 2003 gastam de 12 a 20 litros por acionamento, já os mais novos gastam até 6 litros. As válvulas de descarga direta automáticas devem ser revisadas freqüentemente e reguladas para apenas um acionamento por cada vez de uso.

No Quadro 2, a seguir, são descritas algumas recomendações para redução de desperdícios domésticos, extraídas do site de relacionamento da Sabesp na Internet - [www.sabesp.com.br](http://www.sabesp.com.br):

LOCAL	RECOMENDAÇÃO
Banheiro	<p><u>Hora do Banho:</u></p> <p>O banho deve ser rápido. Cinco minutos são suficientes para higienizar o corpo.</p> <p>Banho de ducha por 15 minutos, com o registro meio aberto, consome 243 litros de água. Fechando-se o registro ao se ensaboar e reduzindo-se o tempo para 5 minutos, o consumo cai para 81 litros.</p> <p>No caso de banho com chuveiro elétrico, também em 15 minutos com o registro meio aberto, são gastos 144 litros na residência. Com os mesmos cuidados que com a ducha, o consumo cai para 48 litros.</p> <p><u>Ao escovar os dentes:</u></p> <p>Se uma pessoa escova os dentes em cinco minutos com a torneira não muito aberta, gasta 80 litros de água. No entanto, se molhar a escova e fechar a torneira enquanto escova-se os dentes e, ainda, enxaguando-se a boca com um copo de água, consegue-se economizar mais de 79 litros de água.</p> <p><u>Lavar o rosto</u></p> <p>Ao lavar-se o rosto em um minuto, com a torneira meio aberta, uma pessoa gasta 16 litros de água. Não se deve demorar.</p> <p>O mesmo vale para o barbear. Em 5 minutos gastam-se 80 litros de água. Com melhores hábitos de economia o consumo pode cair para 2 a 3 litros.</p> <p><u>Descarga e vaso sanitário</u></p> <p>Não se deve usar a privada como lixeira ou cinzeiro e nunca acionar a descarga à toa, pois ela gasta muita água. Uma bacia sanitária com válvula com o tempo de acionamento de 6 segundos gasta de 10 a 14 litros. Bacias sanitárias de 6 litros por acionamento (fabricadas a partir de 2001) necessitam um tempo de acionamento 50% menor para efetuar a limpeza, neste caso pode-se chegar a volumes de 6 litros por descarga. Quando a válvula está defeituosa, pode-se chegar a gastar até 30 litros. A válvula da descarga deve estar sempre regulada. Os vazamentos devem ser consertados tão logo forem notados.</p>
Na cozinha	<p>Ao lavar a louça, primeiro devem ser limpos os restos de comida dos pratos e panelas com esponja e sabão e só depois então abrir a torneira para molhá-los. Ensaboar tudo que tem que ser lavado e, então, abrir a torneira novamente para novo enxágüe.</p> <p>Lavando-se louça num apartamento, com a torneira meio aberta em 15 minutos, são utilizados 243 litros de água. Com uso racional, o consumo pode chegar a 20 litros.</p> <p>Uma lavadora de louças com capacidade para 44 utensílios e 40 talheres gasta 40 litros. O ideal é utilizá-la somente quando estiver cheia.</p>

<p>Área de serviço</p>	<p><u>Lavar roupa</u></p> <p>Juntar bastante roupa suja antes de ligar a máquina ou usar o tanque.</p> <p>A lavadora de roupas com capacidade de 5 quilos gasta 135 litros. O ideal é usá-la somente com a capacidade total, procurando utilizá-la no máximo três vezes por semana.</p> <p>Se as roupas são lavadas no tanque, deixar as roupas de molho e usar a mesma água para esfregar e ensaboar. Usar água nova apenas no enxágüe, aproveitando-se esta última água para lavar o quintal ou a área de serviço, pois a água já contém sabão.</p> <p>No tanque, com a torneira aberta por 15 minutos, o gasto de água pode chegar a 279 litros. O melhor é deixar acumular roupa, colocar a água no tanque para ensaboar e manter a torneira fechada. Após o enxágüe aproveitar a água para lavar o quintal ou área de serviço.</p>
<p>Jardim</p>	<p>Usar regador para molhar as plantas ao invés de utilizar a mangueira.</p> <p>Ao molhar as plantas durante 10 minutos o consumo de água pode chegar a 186 litros. Para economizar, a rega durante o verão deve ser feita pela manhã bem cedo, ou à noite, o que reduz a perda por evaporação.</p> <p>No inverno, a rega pode ser feita dia sim, dia não, pela manhã. Mangueira com esguicho-revólver também ajuda. Assim, é possível chegar-se a uma economia de 96 litros ao dia</p>

Quadro 2 - Recomendações da Sabesp para a redução dos desperdícios domésticos  
 Fonte: Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP (2009)

As ações de economia sugeridas no Quadro 2 podem ser combinadas com os tipos de reusos apresentados no Quadro 1.

a) PESQUISAS TECNOLÓGICAS:

Pesquisas tecnológicas para desenvolvimento de dispositivos que possam promover o uso eficaz da água e redução de desperdícios estão hoje cada vez mais incentivadas. As principais ações recomendadas pelo Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água (PNCDA) envolvem substituição de sistemas e componentes convencionais por economizadores de água, implantação de sistemas de medição setorizada do consumo de água, detecção e correção de vazamentos, reaproveitamento de água e de reciclagem de água servida. Das ações tecnológicas, as mais acessíveis aos usuários é a substituição de componentes convencionais por economizadores de água e o controle de desperdícios. No que diz respeito a componentes, em sua grande maioria, a redução do consumo é alcançada independentemente da ação do usuário. Além disso, em geral, proporcionam ambientes sanitários mais limpos quando o acionamento de descargas é automático como também evitam perdas de água devido ao mau fechamento de componentes convencionais.

Com relação ao controle de desperdícios, ação considerada de fundamental importância para a estabilização dos valores mínimos de consumo alcançados pelos componentes economizadores e convencionais, podem-se utilizar vários equipamentos com tecnologia de ponta para facilitar a execução dessa tarefa.

Alguns exemplos podem ser descritos como:

- Colocação de dispositivo restritor de vazão de 6 litros por minuto, em chuveiros;
- Colocação de registro regulador de vazão para lavatórios e;
- Troca do sistema de descarga convencional por um sistema de vaso sanitário com descarga reduzida de 6 litros.

### 5.3 EDUCAÇÃO SANITÁRIA – AÇÕES GOVERNAMENTAIS E TRABALHOS COMUNITÁRIOS

A educação ambiental, num sentido mais amplo, faz parte de um contexto de educação para a cidadania, configurando-a como elemento determinante. O fortalecimento da cidadania para a população e não apenas para um grupo restrito, se torna uma realidade pela possibilidade de cada cidadão ser portador de direitos e deveres, transformando-se em ator co-responsável na defesa da qualidade de vida.

Os órgãos governamentais podem promover campanhas educativas e de conscientização dos usuários que impliquem na redução de consumo através da adequação de procedimentos relativos ao uso da água e da mudança de comportamento individual.

Vários programas e ações governamentais podem servir como exemplo de ações no sentido de promover o uso racional da água e a redução de desperdícios. Nesse contexto, pode-se destacar o Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social para o Saneamento desenvolvido por um Grupo de Trabalho Interinstitucional composto pelo Ministério das Cidades através da Secretaria Nacional de Saneamento, Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Educação e Cultura, Fundação Nacional de Saúde e a Fundação Oswaldo Cruz, com suporte financeiro da Caixa Econômica Federal. O objetivo dessa parceria foi promover a educação ambiental para apoiar programas e ações na área de saneamento em execução pelo Governo Federal, que objetiva envolver de forma efetiva e participativa as populações, conferindo maior capacidade de consolidação e sustentabilidade aos investimentos. Essas ações promovem a saúde pública, a melhoria da qualidade de vida da população e a ampliação da cidadania.

Em Salvador, a Universidade Federal da Bahia (UFBA) dentro de sua política de melhoria de condições físicas e ambientais elaborou um Programa de Gestão Ambiental o qual contempla o Sub-Programa de Uso Racional da Água (Aguapura), desenvolvido em parceria com o Governo do Estado da Bahia, através da Secretaria de Infraestrutura e a Embasa. O objetivo do Aguapura é estabelecer um plano de trabalho visando reduzir o consumo de água pela diminuição das perdas e uso racional da água nas unidades - órgãos da Universidade. Dessa forma se pretende mudar a situação através da educação dos usuários para o não desperdício e uso racional da água.

O processo de educação do Agiapura envolve também ações educacionais com palestras, seminários, cartilhas, peças teatrais que levam informações para a comunidade e sociedade. O programa prevê ainda a disseminação das ações educacionais por meio da Rede Pública Municipal e Estadual de Ensino.

A EMBASA por sua vez também promove importantes ações educacionais dentro do contexto de preservação da água, das quais se pode destacar o Programa “Aprendendo a Usar”, que se constitui na abertura periódica da Universidade Corporativa da Embasa aos seus clientes. Esse programa tem o objetivo de orientar a população para o uso racional da água, a preservação dos recursos hídricos e o uso adequado das instalações de esgotamento sanitário. O meio de divulgação usado é a conta de água/esgoto.

O programa “Aprendendo a Usar“ iniciado em julho de 2006 é uma iniciativa da Embasa em promover uma ação de educação sanitária com a sociedade. A ação se direciona para a preservação ambiental com a orientação para a redução de desperdícios e o uso adequado da disposição dos rejeitos – particularmente no caso da Embasa, o esgotamento sanitário.

Desde o início do programa se notou uma preponderante participação dos síndicos de condomínios, sendo principalmente abordadas as questões relacionadas à implantação da medição individualizada nos apartamentos.

A Embasa também tem investido em Comunicação Social – Educação Sanitária, através de forte campanha de redução de desperdícios em Salvador através da mídia visual – *Out Door's* e radiofônica e televisiva. A partir do trabalho iniciado no verão 2009 / 2010, a Embasa já percebe uma melhoria no abastecimento de áreas com problemas operacionais no período mais quente. Segundo a Embasa a média mensal de redução dos volumes mensais excedentes (consumo acima do volume mínimo de 10 m<sup>3</sup>/mês necessário para o uso normal numa residência), tem sido de 184.000 m<sup>3</sup> para o total das ligações da empresa, em comparação com o período de verão anterior (2008/2009). O volume economizado mensalmente seria suficiente para abastecer uma população de 48.000 habitantes.

Outra iniciativa de grande relevância da Embasa é manter uma estrutura permanente para a educação sanitária e ambiental. Todas as instituições de ensino públicas e privadas, além de associações de bairros podem participar de uma programação de visitas às Estações de Tratamento de Água ou de Esgotamento Sanitário e o Museu Arqueológico da Embasa.

Essas ações promovem a valorização e o reconhecimento do recurso hídrico e, conseqüentemente, contribuem para a redução dos desperdícios.

Particularmente com as instituições de ensino, o trabalho de educação sanitária efetuado pela Embasa, se amplifica, no momento em que envolve a participação das crianças, promovendo a conscientização das gerações futuras. Nesse âmbito, destaca-se além das mensagens propagadas nas visitas, a distribuição gratuita de material de leitura interessante como cartilhas e revistas em quadrinhos temáticas.

A Figura 6 mostrada a seguir, traz pequenas amostras de material de divulgação promovido pela Embasa sendo as duas primeiras fileiras horizontais apresentando as capas e páginas internas de cartilhas fornecidas para as crianças desde 2002 e na terceira fileira o material divulgado para a população de Salvador através de *outdoors*, no verão de 2009/2010.



Figura 6 – Material de divulgação da Embasa, usado com objetivo de coibição de desperdícios  
Fonte: Embasa (2009).

Apoiar e incentivar outras ações que tenham por objetivo a educação e a informação sobre o uso racional da água é uma das ações propostas pela Carta de Princípios (Anexo II) para promover o uso eficiente da água de forma a contribuir para redução de problemas futuros de escassez da água.



Sendo o processo de medição individualizada, uma comprovada ação de redução de desperdícios como se demonstra neste trabalho, a Embasa no seu objetivo social, tem estimulado e ajudado os condomínios para modificação das suas instalações. Além de promover, em convênio com a UFBA, a capacitação de pequenos empreiteiros para executarem modificações de prédios já construídos, a concessionária teve grande participação no fornecimento de subsídios e apoio para a formulação da chamada “Lei do Hidrômetro” descrita adiante no capítulo 5. A Embasa também coloca uma estrutura de técnicos consultores à disposição dos projetistas particulares e construtores para orientação não só na concepção dos projetos, como na definição de especificação para aquisição de materiais e medidores adequados além de acessórios para proteção desses equipamentos.

## **6 O PAPEL DA INDIVIDUALIZAÇÃO NA SOLUÇÃO DE CONFLITOS DA ÁGUA E REDUÇÃO DE CONSUMOS EM SALVADOR**

Este capítulo descreve a pesquisa realizada em comunidades pluridomiciliares (condomínios) da cidade de Salvador e evidencia resultados sobre a experiência da implantação do sistema de medição individualizada que propiciaram redução de desperdícios de água tratada, entre outros ganhos, para uma parcela da sociedade, sendo, portanto, o foco dessa dissertação.

O estudo de caso envolve inicialmente os resultados dos três primeiros anos de implantação em Salvador (2006 a 2008) e posteriormente inclusões mais recentes (2008 a 2010).

### **6.1 A CRISE E CONFLITOS NOS CONDOMÍNIOS**

Por que é maior o consumo quando o usuário não paga diretamente pelo bem recebido? Numa coletividade, muitos indivíduos quando recebem um bem farto e com possibilidade de uso irrestrito, não se sentem obrigados em despender qualquer tipo de esforço para o seu uso racional. Infelizmente, essa é uma realidade perniciosa atrelada a fatores sociais, educacionais e culturais.

No caso da cidade de Salvador, foco deste trabalho, a Embasa, efetua a medição de consumos em apenas 85% do total de suas ligações, existindo, portanto, usuários que não tem seus consumos controlados/medidos para efeito de determinação das suas contas de pagamento. Como estes pagam apenas um valor fixo, não há interesse desses pelo controle dos desperdícios e conseqüentemente os consumos são elevados. Quando se consegue efetuar uma medição, constata-se este fato. Nos edifícios de apartamentos, onde existe apenas uma medição coletiva - apenas um medidor para todo o condomínio, o comportamento do usuário é semelhante, pois este não recebe uma conta diretamente, não se sentindo controlado no seu consumo.

Quando se fala em condomínio, principalmente de apartamentos, ao invés de se pensar em compartilhamento, convivência coletiva, bem comum e outras expressões que deveriam trazer à tona um sentido de harmonia pacífica de um grupo social, é comum se pensar em conflitos, litígio, disputa por espaços, entre outros problemas. A dificuldade da convivência

humana fraterna é difícil e este aspecto negativo, infelizmente vem se amplificando bastante quando as tensões e o “stress” caracterizados por vários componentes da vida moderna, notadamente nas grandes metrópoles se destacam. Esses problemas são ainda mais preponderantes nos conglomerados coletivos de baixa renda, e se reflete diretamente na dificuldade da administração do bem comum. Independente de classe social, esses fatores podem tornar a gestão do condomínio um verdadeiro suplício para o síndico.

A conta de água de um prédio de apartamentos tem periodicidade mensal e é calculada de acordo com o volume de água consumido no período de trinta dias. No caso de edifícios de apartamentos convencionais, existe apenas uma ligação de água que abastece todas as unidades de um mesmo prédio, tendo em vista que o reservatório é comum a todos. A cobrança fica em poder do síndico que a inclui no total de despesas do condomínio. Esses valores somados são rateados por igual através da taxa mensal com valor único para todos, de mesmo tipo de imóvel, independente da quantidade de moradores, pois não é possível estimar-se o volume consumido por cada unidade. O serviço de esgoto constitui-se numa cobrança inserida na fatura dos serviços da concessionária de saneamento, e é calculado como um percentual fixo (80% na cidade de Salvador), aplicado sobre o valor relativo à água.

Os custos cobrados pela fatura dos serviços de saneamento são aprovados por lei e pela Comissão de Regulação dos Serviços Públicos de Saneamento Básico do Estado da Bahia – Coresab, órgão regulador local. Os valores apresentados para aprovação consideram as despesas de exploração que levam em conta todos os custos operacionais de captação, tratamento, distribuição, sobretudo despesas com energia elétrica e produtos químicos.

Dentro do foco desta pesquisa e do estudo de caso abrangido, se destaca o conflito vivido pelos condomínios prediais principalmente os de baixa renda, onde sendo a conta de água/esgoto, o maior componente da despesa coletiva, também se torna este o motivo das maiores desavenças.

Sendo a conta de água única e como foi citado, componente de maior valor (cerca de 90%) nos condomínios de baixa renda, que não possuem empregados e assim outras despesas comuns de porte, surgem os conflitos no momento quando ocorre a inadimplência interna,

provocada por um mau pagador ou propositadamente por um morador inconformado com a cobrança coletiva<sup>8</sup>.

A inadimplência do condomínio provoca a suspensão do fornecimento pela concessionária gerando-se agora também conflitos entre essas duas entidades.

Premidos pela necessidade da água, muitos moradores mesmo honestos e de boa índole, terminam por aceitar uma solução de ligação clandestina, logo descoberta pela concessionária que aplica multas além de cobrar o consumo indevido, o que provoca um aumento no valor do condomínio.

Buscando uma solução a concessionária oferece um parcelamento da dívida. A situação é regularizada; o condomínio inicia a pagar, mas após pouco tempo, o problema ressurgiu, entrando num ciclo vicioso de constante conflito.

Assim geraram-se dívidas impagáveis de condomínios de Salvador com a Embasa, tendo sido o processo de medição individualizada um fator de solução de conflitos através da abertura de possibilidade de negociação da concessionária com cada morador.

## 6.2 A SOLUÇÃO COM A MEDIÇÃO INDIVIDUALIZADA EM SALVADOR

Diferentemente do Brasil, a medição individual em apartamentos é a prática comum nos prédios de apartamentos dos países mais desenvolvidos, principalmente e ainda mais naqueles onde a água é mais escassa.

Na verdade nos países mais desenvolvidos, tais como Portugal, Itália, França entre outros, a concepção dos projetos hidráulicos é diferente dos países mais pobres, tendo em vista que a maior disponibilidade de recursos possibilita o investimento em sistemas de maior eficiência, com dimensionamento mais adequado a uma segurança de continuidade no abastecimento de água, de forma que se torna desnecessária a construção de tanques domiciliares, pois as redes podem operar 24 horas por dia e com pressão suficiente. A concepção arquitetônica / hidráulica desses países é diferente, pois os apartamentos são

---

<sup>8</sup> Normalmente esta última situação se deve à observação do inconformado ao ver desperdícios de outros condôminos ou da injustiça de ter bem menos moradores no seu apartamento e pagar o mesmo valor que o seu vizinho de família numerosa. Como consequência, advém a inviabilização da quitação da obrigação com a concessionária – pagamento da conta.

abastecidos diretamente da rede de distribuição da concessionária através de ligações individuais para cada unidade habitacional que já possui o seu próprio medidor.

A insuficiência de recursos para o saneamento foi a tônica desde o início do século passado, o que provocava um baixo índice de atendimento com o benefício da água tratada para as populações urbanas. No final da década de 1960 e início de 1970, o Plano Nacional de Desenvolvimento (PND) instituiu o Plano Nacional de Saneamento (PLANASA) e incentivou a criação das empresas estaduais de saneamento (empresas públicas com controle acionário do Estado), as quais com suporte técnico e financeiro do extinto Banco Nacional da Habitação (BNH) promoveram uma considerável expansão e melhoria na situação do abastecimento de água e esgotamento sanitário do País.

Esse período entre 1960 e 1990 também coincide com um grande crescimento populacional ocorrido e que ocasionou a construção de um grande número de condomínios.

A carência de recursos provocou o estabelecimento de uma cultura fundamentada na necessidade de projetos que visavam o mínimo custo para uma grande abrangência de atendimento. Neste aspecto os recursos eram insuficientes para a construção de sistemas com confiabilidade de funcionamento e continuidade e desse modo os prédios foram construídos com grandes reservatórios comuns de reserva, que tecnicamente dificultaram a individualização. Desse modo não havia a preocupação dos engenheiros e arquitetos na concepção dos projetos em separar as instalações hidráulicas dos apartamentos, de forma a “individualizar os consumos”.

Em 1999, foram iniciados em Recife e Olinda, movimentos pelos habitantes, principalmente de conjuntos habitacionais populares, junto à concessionária local, para que houvesse a cobrança separada individualmente dos consumos, desde quando havia um nível considerável de inadimplência, provocada principalmente pelo alto custo das faturas condominiais, tendo em vista o grande consumo, pois sem o controle individual há uma forte tendência ao desleixo na manutenção das instalações, conjuntamente com a pouca importância dada ao desperdício. Dentro de uma atitude pioneira no Brasil a Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA) elaborou normas comerciais e técnicas para aceitação da sistemática de individualização, que culminaram com a obrigatoriedade da adoção do sistema para as novas construções e desenvolvimento de tecnologia para adaptação dos prédios antigos.

Hoje no conjunto das cidades de Recife e Olinda, a sistemática da individualização já está consolidada, existindo cerca de 3.500 edifícios construídos ou modificados com ligações de água individualizadas.

As outras cidades brasileiras só começaram a adotar a individualização a partir dos últimos cinco anos. Hoje com legislação obrigatória ou pela própria iniciativa de adoção por concessionárias e outros órgãos, existem inúmeras cidades que adotam a sistemática atingindo algumas centenas de prédios. Entre elas: Belém, Goiânia, Aracaju, Salvador, Santos, Piracicaba, Brasília, Natal e Belo Horizonte.

Na Bahia, antes de 2005, a concessionária que opera os sistemas de abastecimento de água e coleta de esgotos da grande maioria das localidades do Estado da Bahia, a Embasa, ainda não tinha aderido comercialmente à aceitação da individualização, mesmo para emitir contas separadas por apartamento para alguns novos prédios que já estavam sendo tecnicamente construídos para tal fim.

Até então, a individualização não estava também instituída em outras cidades de médio porte da Bahia não operadas pela Embasa, como é o caso da cidade de Itabuna que tem o seu fornecimento de água atendido pela Empresa Municipal de Saneamento (EMASA) e também Alagoinhas, Juazeiro e Itapetinga, atendidos pelo poder municipal em convênio com a Fundação Nacional de Saneamento (FUNASA), segundo informações das operadoras.

Cabe ressaltar que o abastecimento da cidade de Salvador conta com uma estrutura que compreende três grandes estações de tratamento, dezenove reservatórios e aproximadamente cinco mil quilômetros de redes de distribuição que atende a todos os logradouros da cidade.

A partir de 2005, a Embasa em Salvador, sofria pressões da sociedade, principalmente das comunidades de baixa renda que cobravam uma definição, em particular aquelas representadas pela Associação de Mutuários e Síndicos dos complexos habitacionais de Cajazeiras e Fazenda Grande. A concessionária por sua vez tinha também o interesse em resolver a questão da enorme inadimplência e elevado índice de ligações inativas na área envolvida. Assim, enxergando uma oportunidade de negociação para solução dos problemas, promoveu uma série de eventos de discussão com participação pública, os quais culminaram na sua decisão em investir na adaptação e normalização do seu sistema comercial, de forma a permitir o faturamento e cobrança com o sistema de individualização.

Através do Programa Educacional “Aprendendo a Usar” citado no Capítulo 4 a Embasa também tem a oportunidade resolver conflitos entre moradores, indicando a medição individualizada como solução.

De acordo com informações da Embasa (2006), na cidade de Salvador o primeiro edifício a implantar o sistema de medição individualizada foi o Bloco 01 do Conjunto dos Comercários localizado no bairro de Brotas, um condomínio no qual habitam famílias com renda média na faixa de R\$ 1.500,00 a R\$ 4.000,00. Isso ocorreu em função da iniciativa dos moradores que participaram do Programa “Aprendendo a Usar” promovido pela Embasa.

Após adaptação para individualização do primeiro edifício - Bloco 01 do Conjunto dos Comercários, que aconteceu em junho de 2006, iniciou-se um processo idêntico em outros edifícios antigos e a adoção do sistema nos prédios novos, mesmo sem haver uma lei que obrigasse, por alguns construtores de Salvador. Esses construtores e incorporadores, na publicidade dos seus empreendimentos, usam a adoção do sistema como argumento vantajoso de marketing conforme se pode observar na Figura 7.

**ENTREGA JUNHO. 2010**

**3/4**

**RESIDENCIAL VALE DO RIBEIRÃO**

**OBRAS ADIANTADAS**

- 75,33m<sup>2</sup> privativos • Guarita de segurança • Parque Infantil
- Piscina • Salão de Festas • Salão de Jogos • Churrasqueira e Bar
- 02 Elevadores (social e serviço) • Playground • Inst. p/ Medidor individual de Gás • Medidor Individual de Água.

FINANCIAMENTO BANCÁRIO: **CAIXA** VISITE STAND NO LOCAL: INFORMAÇÕES: 71 9154 -5767

Rua do Beija-Flor Lote: 05 IMBUÍ 71 3230 - 6256

Vendas: Projeto: Realização:

Figura 7 – Propaganda de um edifício com medição de água individualizada  
Fonte: Embasa (2009).

A medição individual consiste na instalação dos medidores (hidrômetros) num ramal habitacional, de modo que seja medido todo o consumo de água da unidade e possibilite a emissão e cobrança de contas pela concessionária dos serviços.

Assim, num edifício multidomiciliar um medidor (hidrômetro individual) pode estabelecer para cada apartamento, o volume de água consumido, o qual somado ao rateio do volume de uso comum (normalmente de baixo valor) possibilita a cobrança de contas proporcionalmente justas.

Existe um conceito que a medição individualizada de água em apartamentos somente pode ser feita em novos edifícios. Este conceito é totalmente falso. Qualquer que seja a idade do edifício, ela é sempre possível. Os custos de adaptação quando se aplicam as técnicas adequadas, normalmente seguem o mesmo sentido de proporção que o padrão de construção. As empresas especializadas devem procurar executar as obras aplicando técnicas não, ou pouco, destrutivas.

A Figura 8 apresenta os aspectos básicos a serem obedecidos para preparação das instalações prediais adequando-as à medição individual de água em prédios de apartamentos.

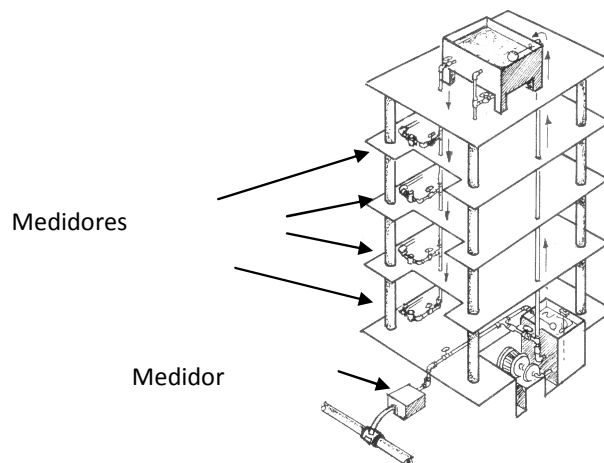


Figura 8 – Configuração de um edifício com medição de água individualizada  
Fonte: Coelho e Maynard (1999).

Cada concessionária ou órgão prestador de serviços na área de distribuição de água tem elaborado normas com elenco de exigências técnicas e comerciais que devem ser obedecidas pelos condomínios, para que os mesmos possam ter suas instalações aprovadas e



assim o fornecedor emitir contas individuais. Com pequenas variações entre os prestadores, podem ser indicadas, conforme a seguir, algumas condições básicas a serem obedecidas:

- a) As instalações hidráulicas, dos edifícios deverão ser executadas ou adaptadas de forma a permitir a alimentação de água de cada unidade habitacional, através de um único ponto (padronizado) e próximo à entrada de cada unidade.
- b) Todos os custos dos equipamentos (hidrômetros e acessórios), obras civis e hidráulicas, serão de inteira responsabilidade do condomínio.
- c) A manutenção das instalações internas continuará sendo de responsabilidade do condomínio.
- d) Não será permitido qualquer tipo de interligação entre as instalações hidráulicas das unidades habitacionais dos edifícios.
- e) Nas instalações hidráulicas das unidades habitacionais está vedada a utilização de válvulas de descarga automáticas (sem caixa), tendo em vista que esses dispositivos necessitam para um bom funcionamento, de uma vazão instantânea muito grande (cerca de 20 litros por segundo), a qual compromete a precisão da medição danifica ou reduz a vida útil dos hidrômetros adequados à medição do consumo dos apartamentos.

A seguir são apresentadas outras recomendações para a adoção da sistemática da medição individualizada:

- a) A elaboração sob contrato dos condomínios, de novos projetos ou a adaptação deste, deve ser efetuada por profissionais de engenharia devidamente habilitados para tal. Do mesmo modo, com relação às obras.
- b) As concessionárias devem desenvolver manuais (cartilhas) para os condomínios, deixando claros os parâmetros e exigências necessárias para individualização, incluindo orientações sobre aquisição, testes preliminares e demais condições, não só para o recebimento dos hidrômetros, como as demais instalações técnicas que virão a intervir na área de atuação da empresa;
- c) Os hidrômetros se adquiridos e instalados pelos condomínios, devem obedecer às especificações fornecidas pela concessionária, serem novos e possuírem lacre do Instituto Nacional de Metrologia (INMETRO).

#### 6.4 PERSPECTIVAS DA INDIVIDUALIZAÇÃO NA CIDADE DE SALVADOR

Existe hoje em Salvador uma verticalização acentuada com grandes concentrações de edifícios altos localizados nos contornos da área urbana das vertentes da Baía de Todos os Santos e oceânica, além de nas chamadas partes “nobres” mais altas e nos bairros residenciais centrais.

Nas áreas periurbanas ou suburbanas, predomina uma tipologia de edificação de 4 pavimentos e 16 apartamentos, denominadas neste trabalho de “Padrão Urbis”, construídas por gestores de programas habitacionais dos governos, ou por cooperativas. São os conjuntos habitacionais e nessa abrangência se insere a dimensão das várias etapas do complexo Cajazeiras/Fazenda Grande, com mais de 1.500 edifícios que correspondem a 24.000 unidades habitacionais e uma população estimada (só nos edifícios) de mais de 100.000 pessoas.

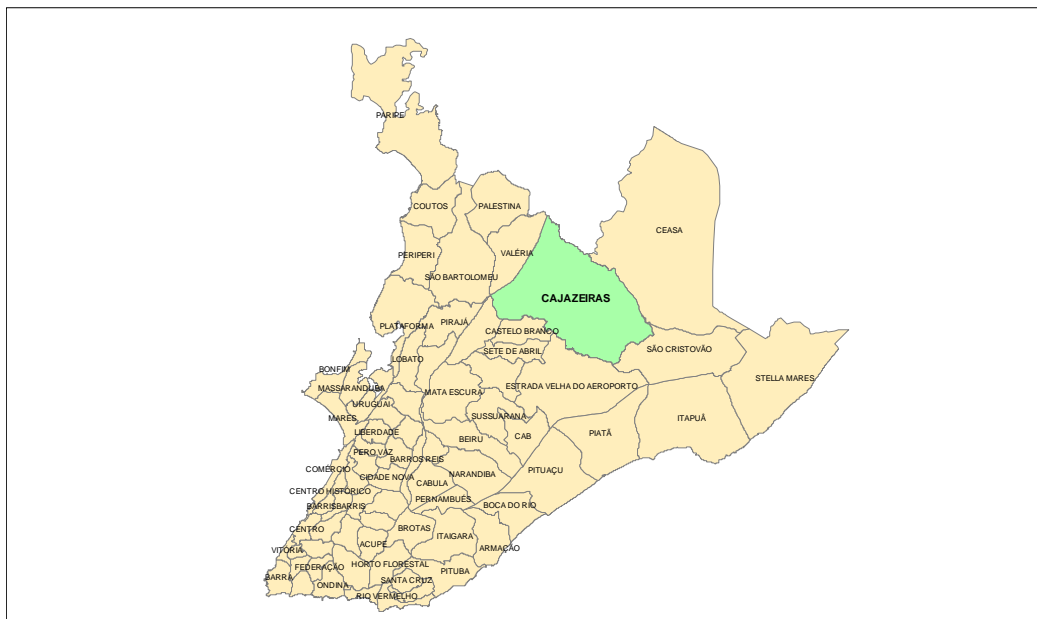


Figura 9 – Localização do Complexo de Cajazeiras e Fazenda Grande na cidade de Salvador  
Fonte: Embasa (2009).

A Figura 9 evidencia um mapa com a localização do Complexo de Cajazeiras / Fazenda Grande na cidade de Salvador. Os limites visualizados no mapa representam as divisões entre os diversos bairros. Na Figura 11, adiante neste capítulo, podem ser visualizados além dos polígonos dos bairros, a distribuição espacial das ligações (prédios)

com sistema de medição individualizada, cujo quantitativo total pode ser observado na Tabela 15.

O Complexo de Cajazeiras / Fazenda Grande foi construído na década de 1970 em várias etapas através de iniciativas em atendimento às demandas habitacionais com o apoio dos governos federal e estadual e suporte financeiro do Banco Nacional da Habitação – BNH e Caixa Econômica Federal. O Complexo está situado em onze etapas de construção na chamada área do “miolo” de Salvador, um triângulo formado pela BR-324, Avenida Luiz Vianna Filho (Avenida Paralela) e o Centro Industrial de Aratu.

Para se ter uma idéia do universo de construções multiresidenciais abastecidas com água em Salvador, incluindo-se, portanto, os edifícios multifamiliares; a Tabela 12 apresenta uma estatística com as quantidades e distribuição desses prédios, elaborada de acordo com o banco de dados do sistema comercial da Embasa. A tabela mostra os números segundo uma distribuição espacial pelas “Unidades Regionais” daquela empresa, conforme a seguinte descrição.

Tabela 12 – Distribuição de prédios multifamiliares em Salvador – janeiro/2008

QUANTIDADE DE APARTAMENTOS POR PRÉDIO	UNIDADES REGIONAIS DA EMBASA				TOTAL	%
	UMB	UMF	UML	UMJ		
4 a 7	2.177	3.132	3.153	2.425	10.887	49,7
8 a 11	926	1.260	1.087	403	3.676	16,8
12 a 15	526	502	124	49	1.201	5,5
Igual a 16	399	252	729	1.794	3.174	14,5
17 a 19	149	225	25	11	410	1,9
20 a 23	212	233	57	51	553	2,5
24 a 35	344	384	64	37	829	3,8
36 a 49	221	225	15	34	495	2,2
50 ou mais	393	280	9	2	684	3,1

QUANTIDADE DE APARTAMENTOS POR PRÉDIO	UNIDADES REGIONAIS DA EMBASA				TOTAL	%
	UMB	UMF	UML	UMJ		
Total de Unidades	5.347	6.493	5.263	4.806	21.909	100
Total de Apartamentos	90.170	88.444	42.043	48.598	269.255	
Média de Apartamentos por Condomínio	16,9	13,6	8,0	10,1	12,3	
de Unidades com débito superior a 3 meses/contas	646	892	1.069	1.216	3.823	
Índice de inadimplência ( % )	12,08%	13,76%	20,31%	25,30%	17,45%	
Valor total dos débitos (R\$)	9.202.777	12.052.825	5.293.896	11.076.421	37.625.919	
<b>Volume total (média mensal) de água consumida (m3)</b>	<b>1.507.293</b>	<b>1.445.328</b>	<b>486.312</b>	<b>515.315</b>	<b>3.954.248</b>	

Fonte: Embasa (2008).

Para um melhor entendimento da distribuição espacial, cabe esclarecer que a Embasa divide a área urbana e suburbana de Salvador em 04 (quatro) Unidades Regionais, as quais são responsáveis pela operação, manutenção, execução de novas redes distribuidoras e ligações prediais. São as seguintes as unidades existentes e suas respectivas áreas de abrangência (ver Figura 10).

a) UNIDADE REGIONAL DE BOLANDEIRA (UMB): atende a área constituída pelos bairros de: Rio Vermelho, Amaralina, Nordeste de Amaralina, Pituba, Itagira, Caminho das Árvores, Costa Azul, Iguatemi, Armação, Stiep, Boca do Rio, Piatã, Itapuã, Stela Mares, Praia do Flamengo, São Cristóvão, e adjacências.

b) UNIDADE REGIONAL DA FEDERAÇÃO (UMF): atende a área constituída pelos bairros de, Baixa de Quintas Sete Portas, Baixa dos Sapateiros, Nazaré, Barbalho, Liberdade, Caixa D'Água, Lapinha, Santo Antônio Centro, Centro histórico, Garcia, Barra, Graça, Vitória, Canela, Ondina, Federação, Brotas, Cosme de Farias, parte do Comércio, Nazaré, e adjacências.

c) UNIDADE REGIONAL DO CABULA (UML): atende a área constituída pelos bairros do Cabula, Cidade Baixa, Comércio, Itapagipe, Cabula, Pernambués, Narandiba, Saboeiro, Tancredo Neves, Sussuarana, Mata Escura, Calabetão, Liberdade, IAPI, São Caetano e adjacências.

d) UNIDADE REGIONAL DE PIRAJÁ (UMJ): atende aos bairros que constituem o Subúrbio Ferroviário, como Paripe, Periperi, Coutos, Valéria e os bairros de Águas Claras, Cajazeiras, Fazenda Grande, Pau da Lima, São Rafael e adjacências.

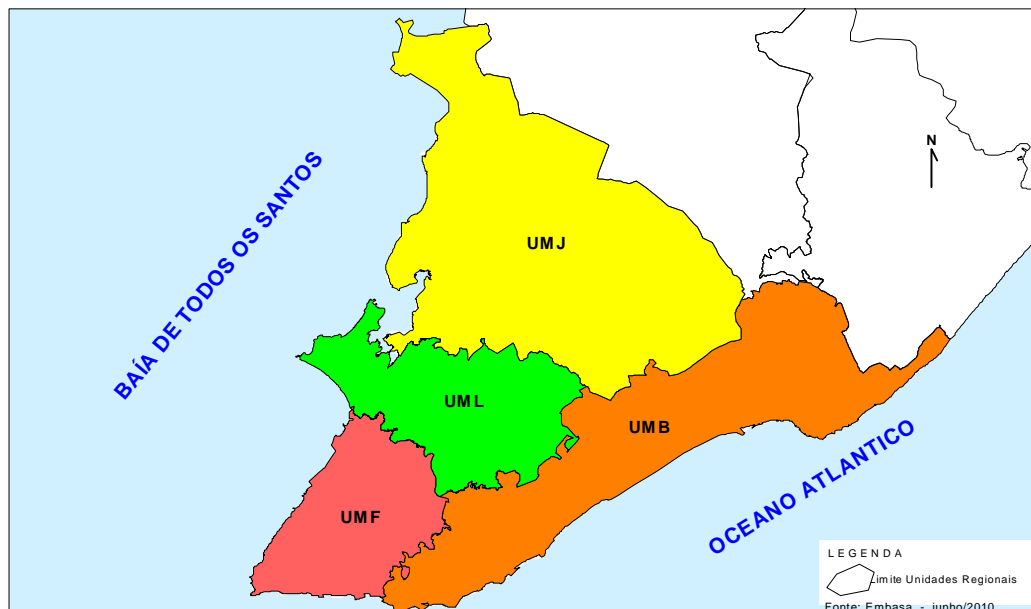


Figura 10 – Salvador – Localização das Unidades Regionais da Embasa  
Fonte: Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A - Embasa (2010)

A Tabela 12 foi elaborada levando-se em conta algumas condições: a) considerou-se apenas as edificações que possuíssem 4 (quatro) ou mais unidades habitacionais para que assim se caracterizasse um “edifício” de apartamentos – existe uma enorme quantidade de ligações de água identificadas “com menos de 4 unidades” no cadastro da Embasa, não caracterizadas dentro do universo de estudo, pois a maioria se deve a varias configurações habitacionais que podem ser atendidas com outras soluções mais simples, de maneira diversa à sistemática de individualização; b) dentro das faixas de frequência de edificações se deu destaque à quantidade igual a “16 apartamentos”, visando a sua observação separada, pois se

trata, com dito antes, de número de unidades característico dos Conjuntos Habitacionais “Padrão Urbis”, muito frequentes na UML e UMJ.

Quanto menor a faixa de renda, maior a inadimplência – fato este observado nos índices de 20,31 % e 25,30 % encontrados respectivamente na UML e UMJ, que abrangem a área periférica de Salvador, onde se localizam os maiores complexos habitacionais populares.

A faixa definida como de 4 a 7 unidades, compreende edificações que podem não ser caracterizadas como edifícios e sim vilas de casas e outras divisões em edificações simples.

O número de prédios com mais de 50 unidades apresentam uma quantificação considerável nas Unidades da Federação e Bolandeira, as quais abrangem os bairros de renda média e superior com tipificação imobiliária de característica bastante verticalizada, tais como: Barra, Graça, Campo Grande, Pituba, Itagira, Cidade Jardim e Horto Florestal.

#### 6.4 RESULTADOS DA REDUÇÃO DE CONSUMO OBTIDOS NOS PRIMEIROS ANOS (2006; 2007 e 2008)

Conforme já foi explicitado, a individualização em Salvador iniciou-se em junho de 2006. Nos primeiros doze meses de efetivação, ou seja, até maio de 2007 existiam apenas 39 condomínios que possuíam instalações adequadas. Desses, somente 15 compreendiam a adaptação de edifícios antigos. Os 24 restantes eram prédios novos já construídos com as instalações adequadas. No final do mesmo ano, atingiu-se a marca de 82 unidades individualizadas, sendo 63 de prédios reformados. Saliente-se que em Salvador ainda não existia legislação que obrigasse os construtores a edificarem os prédios de apartamentos com a medição individualizada.

Uma análise mais eficaz dos ganhos tem melhor precisão através do comparativo entre a situação que se observa nos prédios antigos, antes e após as obras de modificação das suas instalações.

Decorrido algum tempo após para a adoção da tecnologia foi possível obter séries históricas consistentes (com pelo menos 1 ano) para a análise, de forma a propiciar a demonstração de alguns resultados conforme a Tabela 13 a seguir. As informações se referem à 12 edifícios que já apresentavam uma série histórica de pelo menos 12 meses de apuração após a adaptação das instalações e cobrança pela Embasa.

Tabela 13 – Redução de consumo de água com a individualização Edifícios antigos adaptados - Março/2008

<b>CONDOMÍNIO</b>	<b>CONSUMO MÉDIO ANTERIOR</b>  (m <sup>3</sup> / mês)	<b>CONSUMO MÉDIO POSTERIOR</b>  (m <sup>3</sup> / mês)	<b>DIFERENÇA</b>  ( % )
FAZENDA GRANDE III BL 36	325	237	<b>27,1</b>
FAZENDA GRANDE II BL 16	186	124	<b>33,3</b>
CAJAZEIRAS BL 22	349	213	<b>39,0</b>
CAJAZEIRAS BL 40	217	155	<b>28,6</b>
CAJAZEIRAS BL 02	283	124	<b>56,2</b>
CAJAZEIRAS BL 03	200	145	<b>27,5</b>
FAZENDA GRANDE II BL 43	205	174	<b>15,1</b>
CAJAZEIRAS BL 21	166	117	<b>29,5</b>
COLINA DE PITUAÇU BL 23	258	185	<b>28,3</b>
CAJAZEIRAS 11 BL 52	185	160	<b>13,5</b>
FAZENDA GRANDE II BL 07	226	187	<b>17,3</b>
FAZENDA GRANDE IV BL 22	276	190	<b>31,2</b>
<b>TOTAL DAS UNIDADES</b>	<b>2.876 m<sup>3</sup> / mês</b>	<b>2.011 m<sup>3</sup> / mês</b>	<b>30,1 %</b>

Fonte: Embasa (2008).

A redução de consumo como pode ser observada na Tabela 13, caracteriza o desperdício nas edificações não individualizadas. Os números obtidos estão comparados com a média de consumo anterior, mostrando uma redução média de 30,1 %.

#### 6.5 REDUÇÃO DE CONSUMO EM SALVADOR (2008- 2010)

Uma amostragem recente foi efetuada considerando oito prédios de diferentes classes sociais que foram adaptados para a individualização entre março e agosto de 2008, onde foi utilizada séries históricas de vinte e quatro meses de consumo, sendo doze meses antes da individualização (2007-2008) e doze meses após a individualização (2008-2009). Os resultados estão dispostos na Tabela 14.

Tabela 14 – Redução de consumo de água com a individualização em edifícios de diferentes classes sociais

Edifício	Cond. Lago Azul	Ed. Apipema	Ed. Catavento	Ed. Dunas	Ed. Tijuca	Faz. Grande (Bl.38)	Col. Pituaçu (Bl.21)	Col. Azul (Bl.71)
Classe de renda	1	1	2	2	2	3	3	3
Localização	Stella Maris	Alto do Apipema	Brotas	Itapuã	Brotas	Cajazeiras	São Rafael	Pau da Lima
Média de consumo antes da individualização (m <sup>3</sup> /mês)	326,77	739,54	271,00	515,08	360,00	296,62	278,15	252,31
Média de consumo após a individualização (m <sup>3</sup> /mês)	261,50	514,18	206,50	397,50	258,42	220,67	181,75	194,33
Redução de consumo	20,0%	30,5%	23,8%	22,8%	28,2%	25,6%	34,7%	23,0%

Fonte: Embasa (2009).

As classes sociais indicadas na Tabela 14 são definidas pela Embasa e referem-se a edificações de apartamentos cujas rendas familiares são respectivamente de:

Classe 1 – renda familiar média maior que R\$ 5.000,00;

Classe 2 - renda familiar média entre R\$ 2.000,00 a R\$ 5.000,00;

Classe 3 - renda familiar média menor que R\$ 2.000,00.

Quanto aos resultados, a amostragem atual apresenta reduções de consumo entre 20,0% e 34,7%. A economia média de consumo, considerando todos os edifícios nessa nova amostragem é de 26,5%. Entretanto, se forem considerados apenas os edifícios de renda mais baixa (classe 3), esse número eleva-se para 27,8% - um pouco inferior ao obtido na primeira amostragem (janeiro/2008), demonstrando ainda um considerável ganho de redução que justifica qualquer iniciativa e incentivo às modificações das edificações. A redução média de consumo observada para as classes alta e média foi respectivamente de 27,3% e 24,8%.

É interessante também observar, que embora não existam diferenças importantes na redução do consumo de água entre as classes sociais, as classes alta e média apresentam um



consumo médio respectivamente de 1,9 vezes e 1,3 maior que a classe baixa e essa relação se mantém quando as ligações passam a ser individualizadas.

A Tabela 15 a seguir, apresenta números mais recentes (janeiro/2010) relativos à quantidade de prédios que sofreram adaptações para a individualização e outros construídos com já com esse novo sistema. Os dados estão dispostos por ano e representam a quantidade de prédios incluídos ao cadastro da Embasa a cada ano.

Tabela 15 – Evolução da quantidade de prédios individualizados em Salvador

<b>Ano</b>	<b>Número de prédios cadastrados</b>	<b>Quantidade de apartamentos (ligações)</b>
2006	37	531
2007	82	1174
2008	118	1876
2009	157	2500
<b>Total</b>	<b>394</b>	<b>6081</b>

Fonte: Embasa (2010).

Os números evidenciam que a quantidade de edificações que adotam a individualização tem crescido a cada ano. A quantidade atual de edificações com ligações individualizadas em Salvador pode ser visualizada espacialmente no mapa da Figura 11 a seguir:

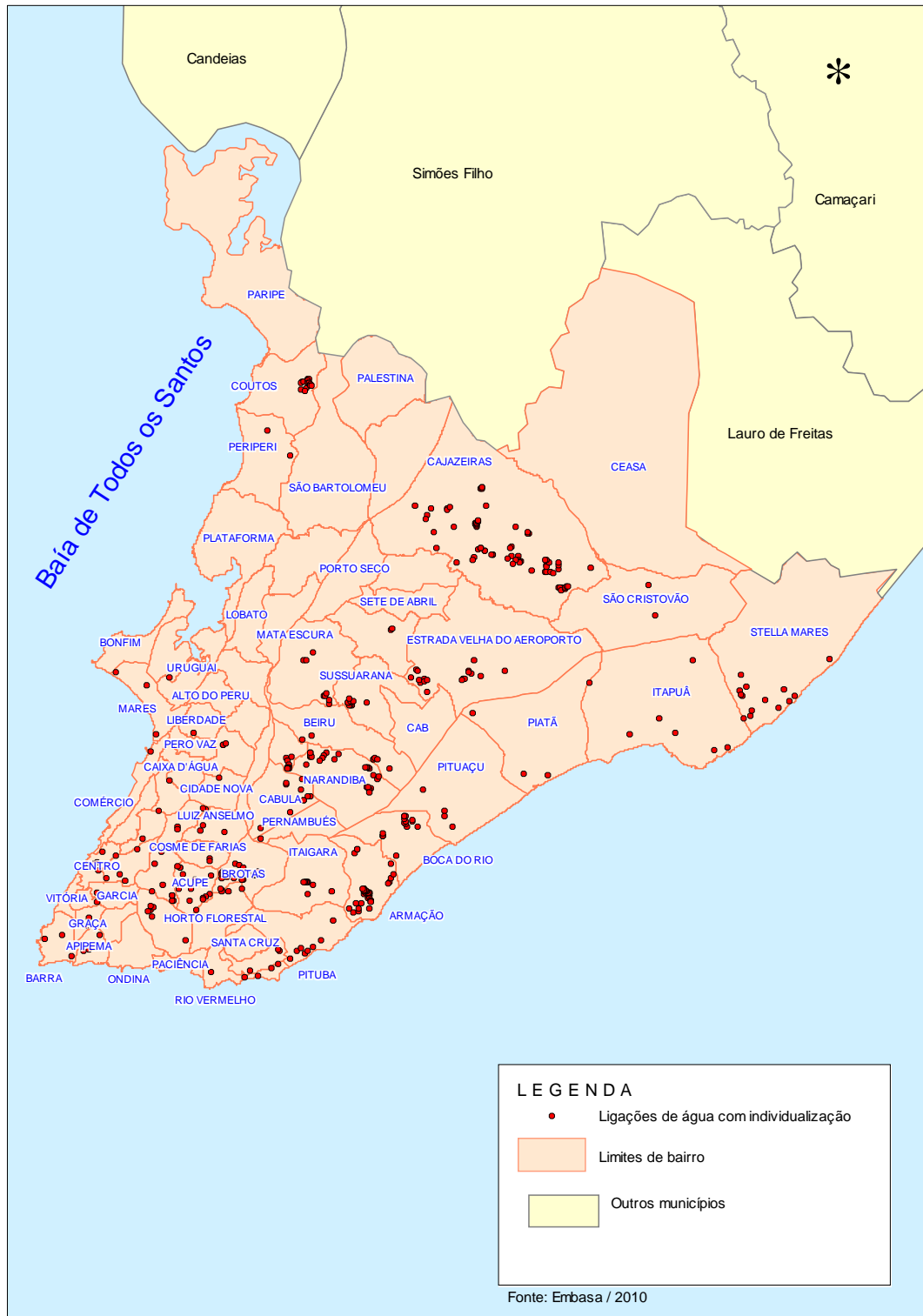


Figura 11 – Visão espacial das edificações com ligações individualizadas em Salvador  
 Fonte: Embasa (2010).

Embora tenha ocorrido um grande crescimento na quantidade de imóveis com ligações individualizadas, o total de prédios adaptados em Salvador é ainda muito pequeno (aproximadamente 1,6%) em relação ao total de edificações multifamiliares existentes, estimado em cerca de 22.000 edifícios, com base nos números apresentados na Tabela 12.

#### 6.6 A “LEI DO HIDRÔMETRO” – OBRIGATORIEDADE PARA A MEDIÇÃO INDIVIDUALIZADA EM SALVADOR

A Lei Municipal nº 7780/2009, que dispõe sobre a instalação de hidrômetros individuais nas novas construções, e dá outras providências foi sancionada pelo prefeito de Salvador - João Henrique em 21 de dezembro de 2009, sendo publicada no Diário Oficial do Município no dia seguinte. Ela é originária do Projeto de Lei nº 144/2009 do Vereador Gilmar Santiago, ficando conhecida após sua aprovação como “Lei do Hidrômetro”,

O texto da Lei nº 7780/2009, na sua íntegra está transcrito no Anexo IV. Algumas diretrizes instituídas podem ser destacadas:

- a) A obrigatoriedade da individualização restringe-se a novos empreendimentos em construção, que tenham características de pluralidade de unidades de consumo, inserindo-se, portanto, todos os conjuntos habitacionais, prédios de apartamentos e outros tipos de condomínios;
- b) Para os condomínios existentes é facultada a instalação de hidrômetros individuais;
- c) São fixadas sanções e outras penalidades para quem descumprir a Lei. A fiscalização será exercida pelo Poder Municipal, através Superintendência de Controle e Ordenamento do Uso do Solo do Município (SUCOM).

A “Lei do Hidrômetro”, portanto, veio preencher uma lacuna no sentido da obtenção de um instrumento legal que pudesse instituir uma forma de obrigar os construtores a implantar a medição individualizada nas novas construções, prevenindo os futuros conflitos e trazendo a partir do momento em que a lei vigore (60 dias após sua publicação)

## 6.7 PESQUISAS DE SATISFAÇÃO DOS MORADORES

Na tentativa de avaliar-se os resultados obtidos com a individualização, foi efetuada para este trabalho, em janeiro de 2009, uma pesquisa, coletando-se através de entrevistas com formulários compostos de 11 questões, as opiniões de moradores do complexo Cajazeiras – Fazenda Grande que habitam, 9 dos 12 prédios envolvidos no levantamento utilizado para a elaboração da tabela 13, incluindo-se mais 5 outros edifícios antigos adaptados posteriormente.

Em cada um dos 14 prédios selecionados foram escolhidos 6 apartamentos, totalizando 84 domicílios pesquisados.

A seguir estão mostradas descritivamente ou por meio gráfico (Figuras 12 a 19) as perguntas e respostas obtidas, sendo efetuadas análises individuais dos resultados para cada questão, as quais serviram de subsídios para as conclusões deste trabalho.

1 - Respostas com relação à pergunta efetuada ao morador - se o mesmo estaria satisfeito com a individualização?

SIM = 84 (100,00 %)

NÃO = 0 (0,00 %)

NÃO TEM IDEIA = 0 (0,00 %)

INDIFERENTE = 0 (0,00 %)

Observa-se a unanimidade na satisfação com a individualização.

2 - Respostas com relação à pergunta efetuada ao morador – “O Sr (a) tem idéia de quanto está economizando mensalmente com a individualização?”. As respostas estão dispostas na Figura 12 a seguir.

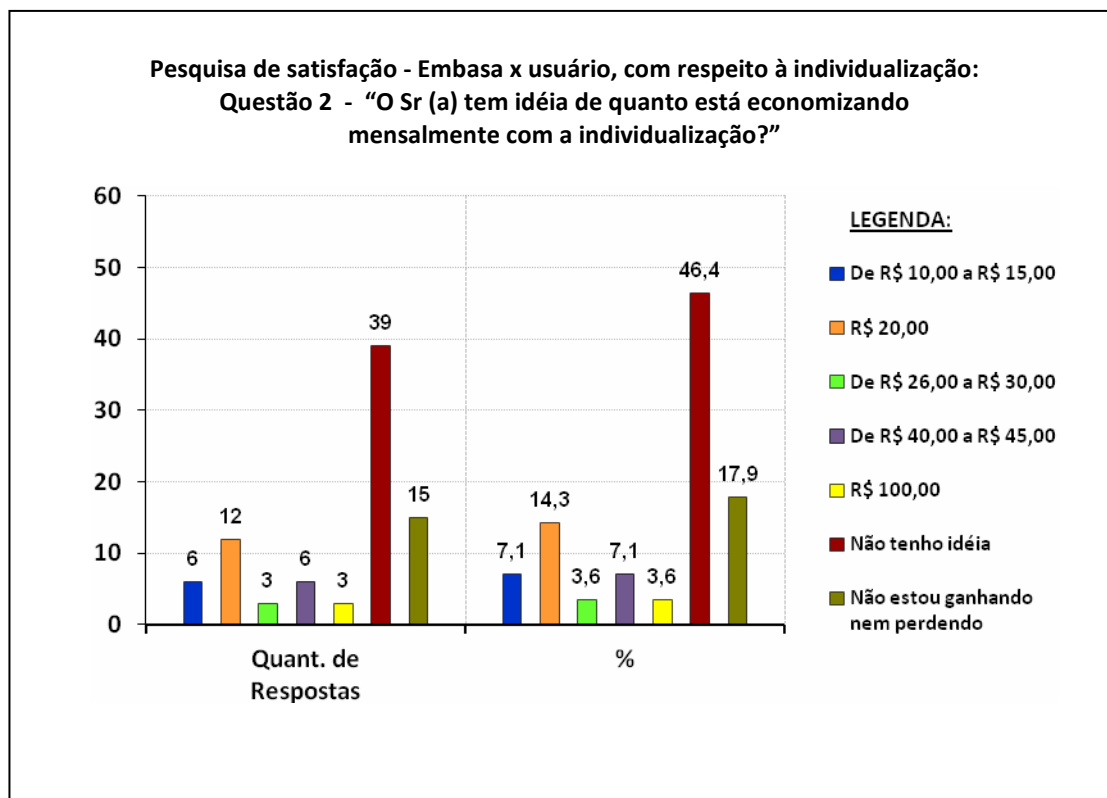


Figura 12 – Pesquisa de satisfação - Embasa x usuário, com respeito à individualização – Questão 2  
Nota: Elaboração própria a partir de pesquisa efetuada pelo autor.

É importante considerar que os que responderam “Não tenho idéia” admitiam que estavam ganhando porém por não conhecerem as conta anteriores (coletivas) do condomínio, não tinham uma avaliação da vantagem financeira auferida. Assim, considerando-se o total destas respostas com as demais onde o morador avaliou seu ganho, haveria outra interpretação, qual seja: o morador ganharia para 69 dos 84 entrevistados (82,14 % do total).

As respostas de questões posteriores puderam propiciar uma estimativa mais precisa dos ganhos, pois no momento da pesquisa os entrevistados não tinham feito uma avaliação matemática mais criteriosa dos seus ganhos, fato este caracterizado pela grande dispersão das respostas.

Embora tenha sido colocada como opção a resposta “Para mim foi pior”, nenhum dos entrevistados a assinalou, confirmando a unanimidade da satisfação com a individualização citada na análise das respostas da pergunta 1.

3 - Com relação à pergunta efetuada a cada morador sobre quem ganha com a individualização. As respostas estão dispostas na Figura 13 a seguir.

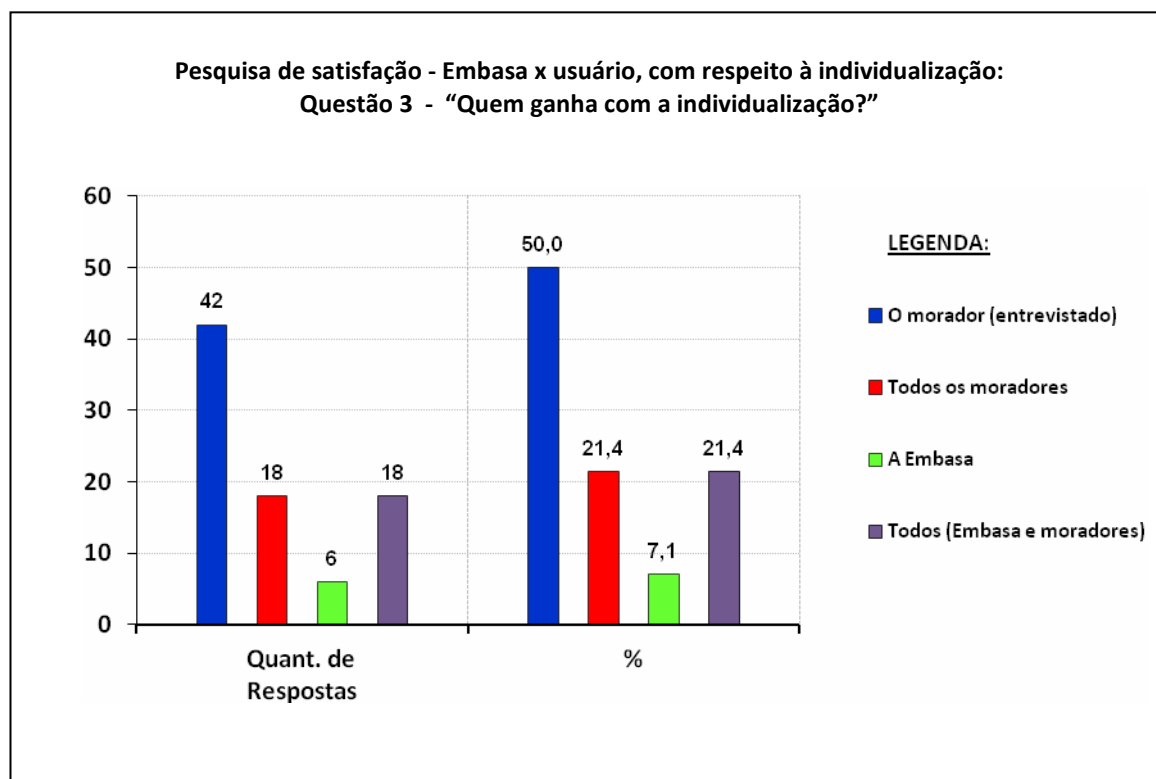


Figura 13– Pesquisa de satisfação - Embasa x usuário, com respeito à individualização – Questão 3  
Nota: Elaboração própria a partir de pesquisa efetuada pelo autor.

Nesse caso é importante considerar pelas respostas, que os moradores ganhariam unicamente ou conjuntamente com a concessionária para 78 dos 84 entrevistados (92,86% do total) e a concessionária ganharia, unicamente ou conjuntamente com os moradores para 24 dos 84 entrevistados (28,57 % do total).

Comparando-se com as respostas da pergunta anterior chega-se à conclusão que 9 dos 15 moradores que assinalaram a resposta “Não estou ganhando nem perdendo” na pergunta número 2 devem ter considerado seu ganho juntamente com a concessionária na pergunta seguinte.

4 – Respostas com relação à pergunta efetuada a cada morador sobre quanto cada morador gastou na reforma (mais ou menos). As respostas estão dispostas na Figura 14 a seguir.

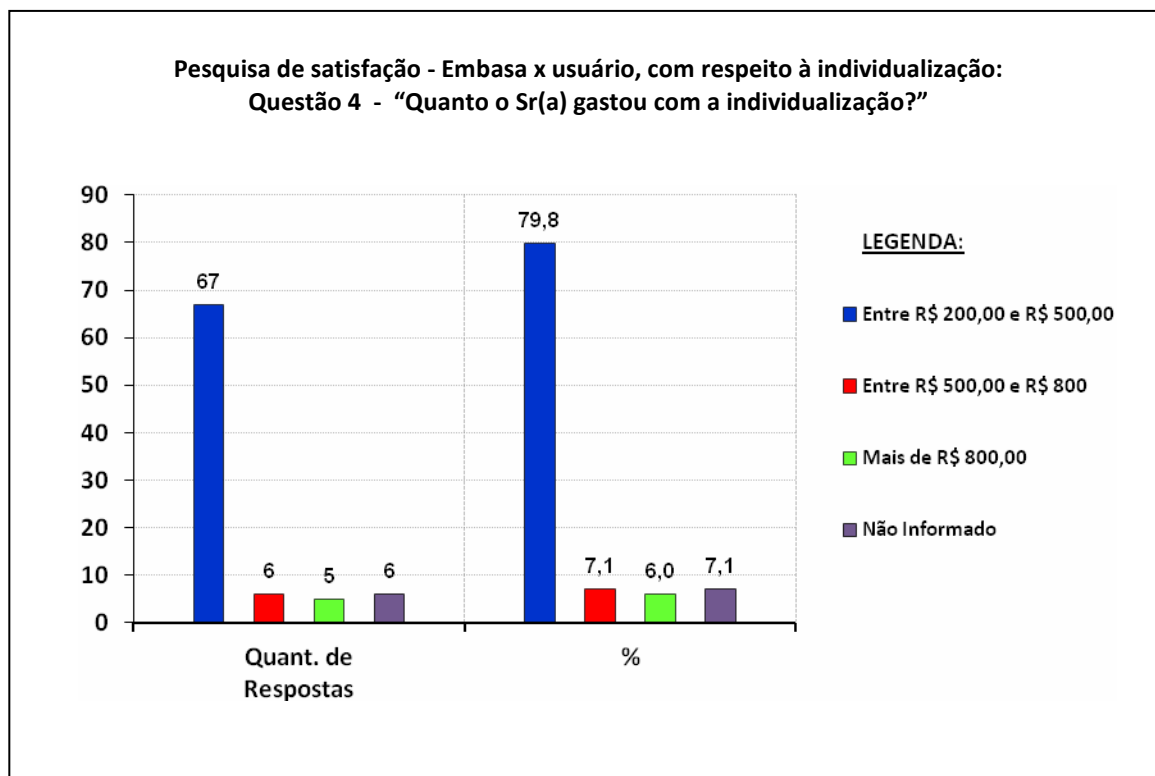


Figura 14 – Pesquisa de satisfação - Embasa x usuário, com respeito à individualização – Questão 4  
Nota: Elaboração própria a partir de pesquisa efetuada pelo autor.

Os seis moradores que não informaram o custo, não o fizeram por não terem idéia do custo total, em função de obterem alguns subsídios no fornecimento de alguns materiais e equipamentos (hidrômetros e materiais hidráulicos) dos fornecedores. Nesse caso, se tratava do primeiro prédio modificado (Bloco 22- Faz. Grande IV) do Complexo Cajazeiras – Fazenda Grande, que serviu de modelo – piloto e havia interesse das empresas envolvidas em promover seus produtos. A média de gastos foi de aproximadamente R\$ 450,00.

Foi fornecida no questionário a opção de resposta “Menos de R\$ 200,00”, mas a mesma não foi assinalada por quaisquer dos entrevistados.

5 – Respostas com relação à pergunta efetuada a cada morador quanto à qualidade da construção (reforma), efetuada pelos empreiteiros por eles contratados (ver Figura 15).

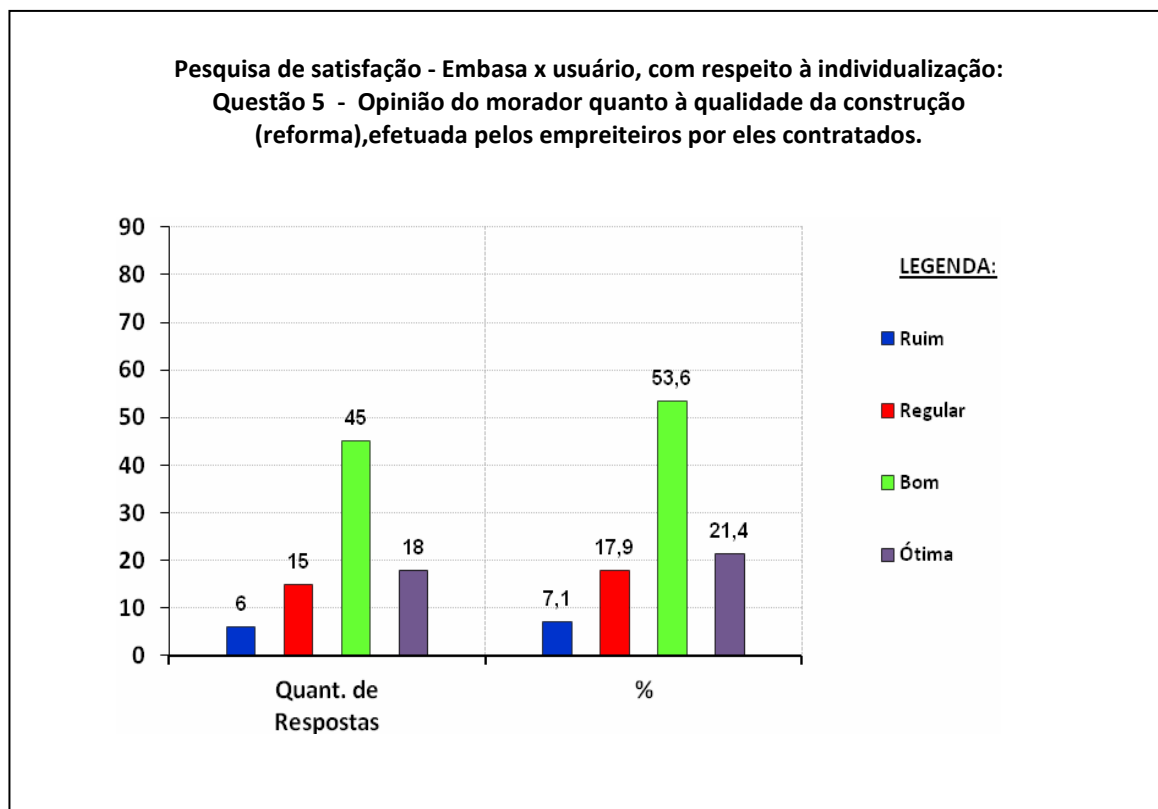


Figura 15 – Pesquisa de satisfação - Embasa x usuário, com respeito à individualização – Questão 5  
Nota: Elaboração própria a partir de pesquisa efetuada pelo autor.

Essas respostas serviram de subsídio para o convênio firmado entre a Universidade Federal da Bahia a Embasa para capacitação de pequenos empreiteiros, conforme será comentado nas Conclusões e Recomendações.

6 – Levantamento sobre a renda familiar dos entrevistados (Figura 16):



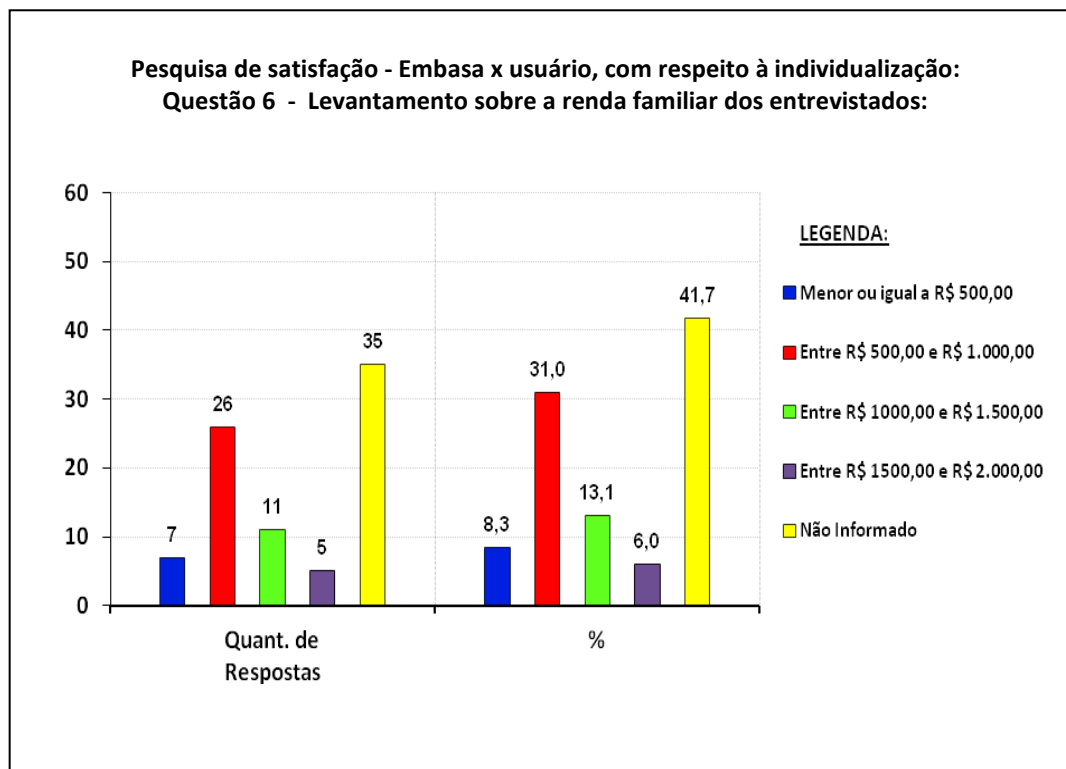


Figura 16 – Pesquisa de satisfação - Embasa x usuário, com respeito à individualização – Questão 6  
Nota: Elaboração própria a partir de pesquisa efetuada pelo autor.

Tanto não havia uma obrigatoriedade como não se encontrou formas de quebrar a inibição das pessoas em declarar suas rendas. Desta forma 41,7% dos pesquisados não responderam à pergunta. Com base nos valores relativos aos que responderam à questão, a renda média seria de aproximadamente R\$ 900,00.

Embora tenha sido colocada como opção a resposta “Acima de R\$ 2.000,00”, nenhum dos entrevistados a assinalou.

7 - Respostas com relação à pergunta efetuada ao morador – “O consumo de água, na sua opinião, reduziu após individualização ?” As respostas estão dispostas na Figura 17 a seguir.

Grande parte dos entrevistados (79,7%) tem a percepção da redução do consumo, sendo que cerca de 44,0 % acreditam que a redução seria de mais de 50%.

Embora tenha sido colocada como opção a resposta “Menos de 10%”, nenhum dos entrevistados a assinalou.

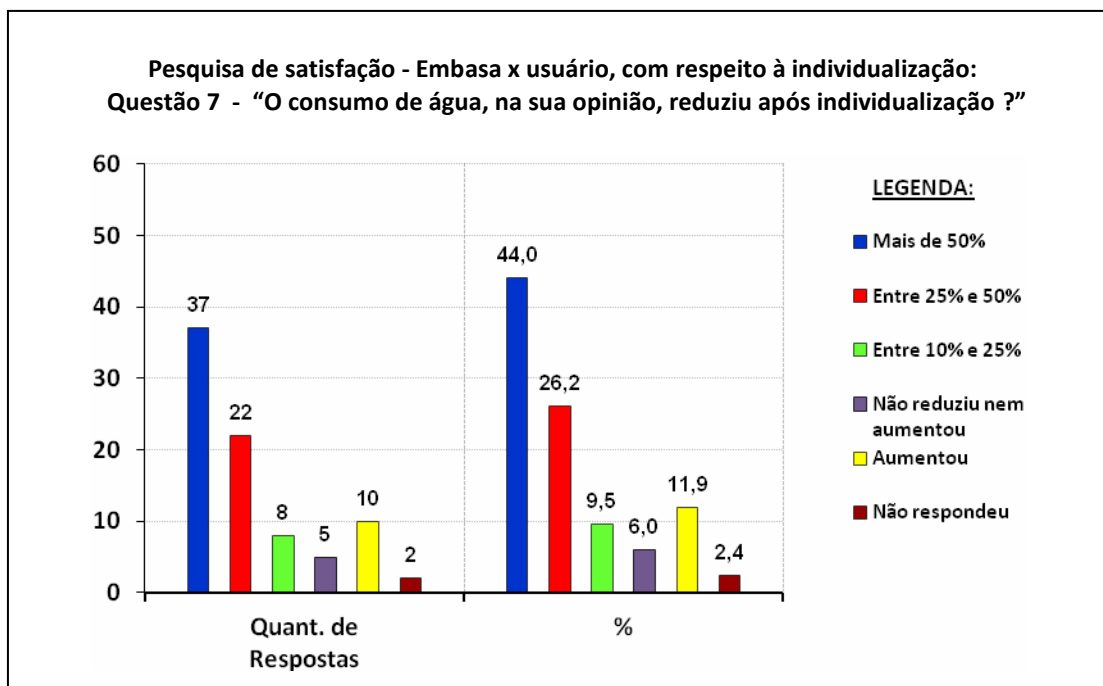


Figura 17 – Pesquisa de satisfação - Embasa x usuário, com respeito à individualização – Questão 7  
Nota: Elaboração própria a partir de pesquisa efetuada pelo autor.

8 - Respostas com relação à pergunta efetuada ao morador – “Qual a percepção do morador em relação ao comportamento da taxa do condomínio após a individualização?” As respostas estão dispostas na Figura 18 a seguir.

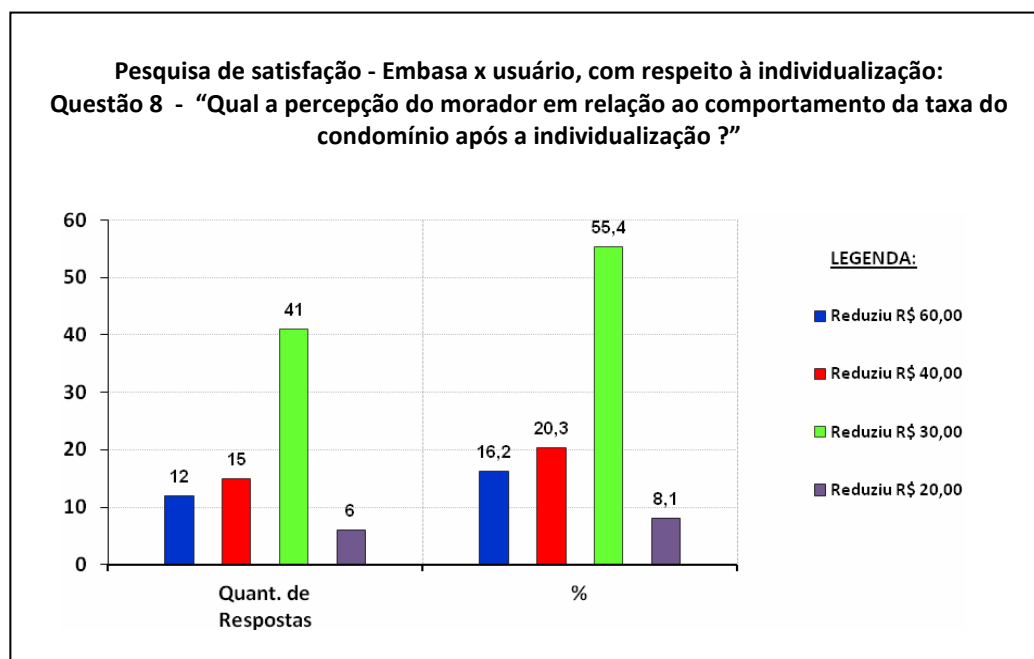


Figura 18 – Pesquisa de satisfação - Embasa x usuário, com respeito à individualização – Questão 8  
Nota: Elaboração própria a partir de pesquisa efetuada pelo autor.

A redução da taxa do condomínio foi em média de R\$ 41,60. Considerando que a taxa de condomínio antes da individualização ficava em torno de R\$ 70,00 observa-se que houve uma redução de 59,4 % nas despesas comuns.

9 - Respostas com relação à pergunta efetuada ao morador – “Em sua opinião o preço da água cobrado pela Embasa é:”

Um total de 44 moradores ou 52,4 % dos entrevistados respondeu que achava CARO, enquanto 40 ou 47,6 % responderam que achavam o preço ADEQUADO. Apesar de existir no questionário a opção de resposta “BARATO”, nenhum dos entrevistados a assinalou.

Tendo em vista que cada morador passou a despendar em média R\$ 16,80 com a conta mensal de água (ver questão 11 adiante), ou aproximadamente 3 % do salário mínimo e que este valor se situa bem abaixo de outras tarifas públicas, fica evidenciado a necessidade de ser mostrado por parte da concessionária Embasa, às comunidades envolvidas neste trabalho ou de perfil semelhante, através de eventos de educação sanitária que distribuição de água envolve alguns custos não percebidos pelo consumidor como produtos químicos para tratamento, energia elétrica e serviços especializados, pois mais da metade dos usuários mesmo com a redução de custos proporcionada pela individualização ainda acha o serviço caro.

10 – Levantamento sobre a quantidade de habitantes por domicílio, envolvida na pesquisa (ver Figura 19, a seguir):

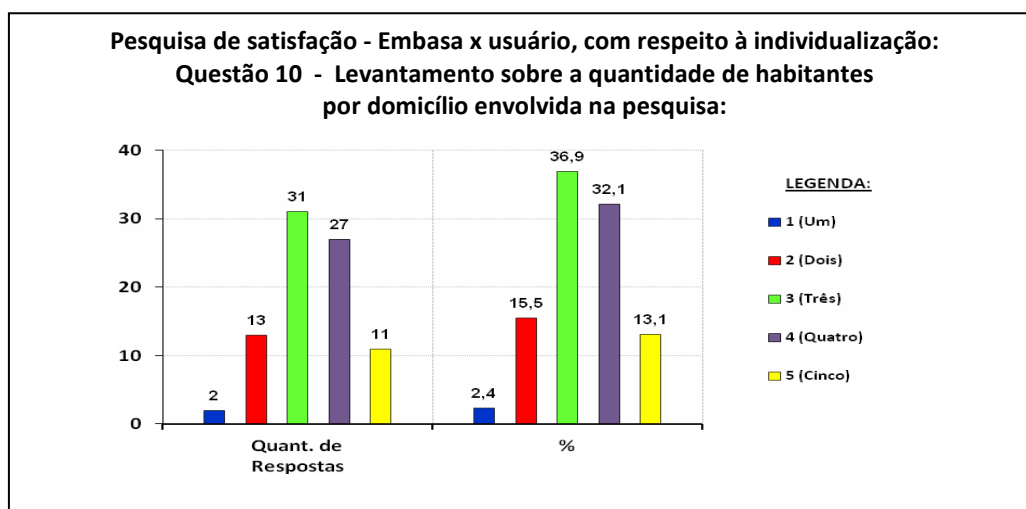


Figura 19 – Pesquisa de satisfação - Embasa x usuário, com respeito à individualização – Questão 10  
Nota: Elaboração própria a partir de pesquisa efetuada pelo autor.

Através de média ponderada obteve-se a taxa de ocupação por domicílio (habitantes por domicílio), a qual indicou um valor de 3,38 pessoas em cada apartamento; inferior à média obtida para a cidade de Salvador pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE no censo do ano 2.000, igual a 3,72. Seria um valor surpreendente para uma área de baixa renda, porém os últimos censos do IBGE têm mostrado decréscimos na citada taxa. Sendo a pesquisa efetuada no final da presente década, é possível que se observe um decréscimo relativo em Salvador no censo de 2010.

11 – Levantamento sobre o gasto mensal por domicílio com a conta de água, após a individualização, segundo a informação de cada morador entrevistado na pesquisa:

Foram obtidas 15 respostas diferentes, variando de R\$ 10,00 a R\$ 28,00. O valor médio ponderado foi de R\$ 16,80; que corresponde, ao se comparar este valor com a redução da taxa do condomínio informada na questão 8, a uma economia média com a despesa mensal relativa aos custos de água para cada morador, de aproximadamente R\$ 24,80 ou 59,6 % do gasto anterior à individualização.

Como destaque na pesquisa, podem ser citados os seguintes resultados:

- Satisfação do morador: com o sistema de medição individualizado – 100 %. Um total de 82% dos pesquisados opina que está ganhando com a mudança. Os demais, embora achem que não estão ganhando ou perdendo, preferem a nova modalidade, pois não querem “pagar pelo consumo dos outros”

- Retorno do Investimento: observou-se que o retorno do investimento (*payback* simples), por condômino, se dá em 18 meses, considerando o valor médio despendido na reforma de cada apartamento - aproximadamente de R\$ 450,00 e a economia média mensal que está sendo proporcionada nos gastos com o pagamento das contas de água/esgoto – R\$ 24,80.

Posteriormente, Cohim e outros (2009) desenvolveram também pesquisa semelhante com seleção de 72 apartamentos de 5 edifícios de apartamentos com renda familiar compreendida entre R\$ 500,00 e R\$ 2.000,00, localizados de diversos bairros de Salvador, os quais tiveram instalações modificadas para individualização.

Na pesquisa foram efetuadas 4 perguntas, cujas respostas estão dispostas e explicadas a seguir. Como se pode observar, os resultados apresentam semelhança com os da primeira pesquisa efetuada.

1 – Resposta com relação à pergunta efetuada ao morador - se o mesmo estaria satisfeito com a individualização.

SIM = 70 ( 97,22 % )

NÃO = 2 ( 2,78 % )

2 – Resposta com relação à pergunta efetuada ao morador – se o mesmo ganharia com a individualização.

SIM = 51 ( 70,83 % )

NÃO = 6 ( 8,33 % )

NÃO TEM IDEIA = 11 ( 15,28 % )

INDIFERENTE = 4 ( 5,56 % )

Nesse caso o “Indiferente” é aquele que acha que nem ganhou nem perdeu. “Não tem idéia” é a resposta do morador que estaria confuso, pois a gasto relativo ao consumo anterior à individualização estaria embutido na conta do condomínio e não haveria uma clareza sobre seu valor.

3 – Resposta com relação à pergunta efetuada ao morador sobre quem ganha com a individualização.

O MORADOR = 29 ( 40,28 % )

A CONCESSIONÁRIA = 12 ( 16,67 % )

TODOS = 31 ( 43,05 % )

Nesse caso é importante considerar que a resposta “Todos” pode ser somada às demais, gerando outra interpretação, qual seja: o morador ganharia para 60 dos 72 entrevistados (83,33% do total) e a concessionária ganharia para 43 dos 72 entrevistados (59,72% do total).

4 – Quanto à percepção para os moradores se houve aumento ou redução do seu consumo mensal com a individualização.

O CONSUMO AUMENTOU = 7 ( 9,72% )

O CONSUMO SE REDUZIU = 65 ( 90,28% )

As pesquisas se assemelham nas suas questões, havendo respostas bastante coerentes, principalmente em itens relevantes, no que diz respeito a pontos de vista de: satisfação do morador com a medição individualizada – 100% na pesquisa deste trabalho e 97% na pesquisa de Cohim et al. (2009); e percepção de redução de consumo – aproximadamente 80% na primeira pesquisa e 90% na segunda.

## 7 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Além da ameaça de escassez devido ao crescimento populacional, a degradação ambiental e o mau uso, observam-se também grandes desigualdades na distribuição da água doce existente no planeta Terra, entre países e continentes.

No ponto de vista interno do Brasil, a desigualdade na distribuição da água, se mostra tão grande quanto às existentes entre diversos países (países ricos e países pobres). Essa desigualdade se apresenta internamente entre regiões e estados, em função de atividades econômicas, tipos de residências, instituições e classes sociais.

As ameaças de escassez da água estão associadas ao seu mau uso, caracterizado por:

Expansão da população em todo o mundo e de forma mais acentuada em determinadas regiões reduzindo a oferta de água diante da procura excessiva;

Processo de urbanização e de forma intensa em algumas localidades, que muitas vezes não dispõem de fontes adequadas em volume e qualidade:

a) Crescimento das desigualdades socioeconômicas nos países, levando à busca de soluções para o abastecimento de água e esgotamento sanitário com o uso de sistemas de custos mais baixos, porém com uso de tecnologias improvisadas ou inadequadas, que associadas ao mau gerenciamento, condicionam o mau uso ou a geração de perdas e desperdícios, além de provocar ou elevar a carga poluidora nos mananciais com degradação dos recursos hídricos;

Crises econômicas levando os estados a não dispor de recursos suficientes para disponibilizar água para toda a população;

Crescente degradação no uso dos recursos naturais, pela ação antrópica não controlada, tornando parte da água imprópria para o consumo humano ou outros usos;

Crescimento da ocupação de regiões que naturalmente não possuem água em volumes necessários (regiões semi-áridas);

Em alguns locais, a elevação da renda e acesso à tecnologia mais avançada propicia melhores hábitos de higiene e conseqüentemente melhor condição de saúde. Entretanto, como

uma contradição, crescem paralelamente os riscos de usos inadequados e maus hábitos associados à aquisição de bens de tecnologia para o maior conforto, como: lavagens de automóveis, uso de eletrodomésticos e utensílios de grande consumo (chuveiros, descargas automáticas de vasos sanitários, máquinas de lavar roupa e louça, etc.), além de uso de piscinas, entre outros equipamentos e dispositivos que estimulam o consumo supérfluo e a geração de elevados desperdícios.

Em razão da existência das grandes ameaças à escassez de água potável no mundo cresce a busca da viabilidade econômica para alternativas não tradicionais de captação de água doce como aproveitamento das geleiras e dessalinização da água do mar. Entretanto, para superação dessa crise anunciada, algumas medidas poderiam contribuir para a preservação do mais valioso bem da natureza (água) como:

- a) Desenvolver e/ou usar técnicas mais eficientes e poupadoras de água na indústria e na agricultura;
- b) Reduzir os excessos de consumo (desperdícios);
- c) Pesquisar, desenvolver e promover a fabricação e uso de utensílios domésticos que usam água, com tecnologia mais eficiente para redução do consumo;
- d) Reduzir as perdas nos sistemas de abastecimento pela melhoria da gestão;
- e) Promover a gestão sustentável das bacias hidrográficas;
- f) Melhorar os processos de captação e distribuição de água;
- g) Promover o reuso industrial, reuso urbano e reuso doméstico da água utilizada.

No âmbito das considerações efetuadas, a individualização das ligações pode ser vista como uma solução para redução de desperdícios de água, que apresenta resultados positivos tanto para os consumidores, como para a concessionária de abastecimento e a sociedade em geral. Segundo a Embasa, os clientes que adaptaram suas instalações ainda são preponderantemente condomínios de conjuntos habitacionais populares (cerca de 80%). Por outro lado, a pressão exercida aos incorporadores pelos adquirentes de novas unidades habitacionais de classe média e alta, a respeito da construção de prédios com instalações de água já individualizada, culminou com a instituição pelo município de Salvador da chamada “Lei do Hidrômetro”, que obriga os construtores a adotar essa nova sistemática nos novos projetos e obras, proporcionando também o estímulo para a modificação de edifícios antigos



de idênticas classes sociais. A nova sistemática se mostra como um fator positivo de redução de desperdícios e inadimplência, redução de fraudes, valorização dos imóveis e justiça na cobrança dos consumos de água, com satisfação para todos os envolvidos.

Esta constatação é obtida pelos números resultantes das respostas e interpretação dos dados das duas pesquisas citadas, os quais incluem a percepção dos próprios moradores que realizaram todos os investimentos para as modificações dos prédios. Os números obtidos nas pesquisas revelaram que:

- a) 97% a 100,0% dos entrevistados estariam satisfeitos com a individualização das contas de água
- b) 82,4% dos entrevistados estariam ganhando com o novo sistema;
- c) Aproximadamente 92,9% dos entrevistados informaram que quem está ganhando são os moradores e a concessionária (todos ganham);
- b) 75,0% dos entrevistados declararam que a qualidade da construção (reforma) realizada foi boa ou ótima.
- d) 80% a 90,0% dos entrevistados tiveram a percepção da redução do consumo, sendo que na primeira pesquisa cerca de 44,0% acreditavam que a redução foi mais de 50,0%.

Portanto, esses resultados mostram que a modificação das instalações dos edifícios habitacionais multifamiliares para a possibilidade da medição e cobrança de água individualizada, surge como um fator de retorno social positivo, perfeitamente concernente com o desenvolvimento urbano, apresentando ganhos efetivos para a sociedade em geral.

Os ganhos para uma concessionária ou outros prestadores de serviços de distribuição de água tratada, podem ser avaliados observando-se na Tabela 12, que havendo uma queda do índice de inadimplência para apenas 5 % (cinco por cento), como está ocorrendo em Recife e também considerando uma hipótese de ser atingida como naquela cidade, uma taxa de 22,0% de prédios individualizados, que totalizaria em Salvador 4.600 unidades; a recuperação financeira seria cerca de 5,8 milhões de reais.

Quanto à economia de água, a redução média observada no consumo de água potável, foi de 30,1% para os edifícios antigos de baixa renda adaptados antes de 2008 (vide Tabela

13), ao passo que na amostra efetuada pela Embasa em 2009, com edifícios de diferentes classes sociais (Tabela 14), a redução no consumo foi de 26,5%.

Partindo-se também da hipótese de uma taxa de 22,0% de individualização dos prédios de Salvador, poder-se-ia esperar que com a redução de pelo menos 27,0% no consumo das edificações, a economia mensal seria cerca de 230.000 m<sup>3</sup> ou 230 milhões de litros de água, suficiente para abastecer uma comunidade de aproximadamente 60.000 habitantes. Por outro lado é importante pensar na economia de água sob forma de preservação desse importante recurso natural para a sobrevivência humana. Também a redução dos volumes de água desperdiçados traria retorno econômico com a postergação de investimentos e custos de implantação, manutenção e operação dos sistemas.

Se ocorrer uma redução no volume de água usado nos domicílios, é perfeitamente deduzido que todo volume economizado se refere seguramente ao desperdício. A redução não se daria por outra razão, tendo em vista que as pessoas não poderiam deixar de satisfazer suas necessidades pessoais de higiene pessoal, preparação de alimentos e dessedentação.

A individualização em resumo, surge como um fator de retorno social positivo, perfeitamente concernente com o desenvolvimento urbano.

Além das ações citadas no capítulo quatro, outros tipos de ações educacionais são também relevantes. O trabalho junto às Associações Comunitárias, com medidas de educação ambiental e incentivos para participação de todos, é uma medida de grande efeito. Além disso, devem ser estimulados trabalhos com as crianças nas escolas e no lar, envolvendo a responsabilidade das futuras gerações em cuidar da preservação dos recursos naturais e ajudar a recuperar o que foi, infelizmente, degradado por gerações passadas.

É importante desenvolver nas crianças a consciência sobre a necessidade de conservar água. Os adultos são responsáveis por dar bons exemplos. Os pais devem passar por um processo de reeducação ambiental dos costumes, que será estendido aos filhos.

Sob vários os aspectos a individualização promove ganhos na sua adoção conforme explicitado a seguir:

- Redução de despesas proporcionadas a uma parcela da população, notadamente as comunidades de baixa renda;

- Redução de conflitos gerados nos condomínios pela inconformabilidade de moradores educados, que não aceitam pagar o rateio da conta de água em cotas de valor igual às dos seus vizinhos desperdiçadores;
- Promoção da justiça social com relação ao ônus financeiro para a sociedade, que passaria a pagar por um serviço básico exatamente de acordo com o que lhe é prestado e de acordo com a sua necessidade;
- Estimulação do uso racional da água tratada;
- Redução dos desperdícios de água e coleta de esgotos, com efeito na preservação dos recursos naturais;
- Valorização do patrimônio das pessoas, pela melhoria do valor venal do imóvel;
- Redução dos custos com energia elétrica nos edifícios – a redução do volume de água consumido reduz as horas de bombeamento;
- Abertura de mercado para pequenos empreiteiros de reformas e a conseqüente geração de empregos;
- Elevação da satisfação dos clientes com as concessionárias e congêneres, melhorando sobremaneira a relação entre essas partes, principalmente pela redução da inadimplência e das reclamações de elevação anormal nos registros dos consumos;

Seria importante que os poderes públicos pudessem instituir mecanismos de incentivar os projetos de individualização da medição de água nos condomínios, com base em algumas premissas elencadas a seguir:

- Entende-se a importância da legislação para obrigar aos construtores adotar os sistemas nas novas construções, embora a iniciativa das concessionárias independa deste fator.
- Deveriam ser encontradas formas para obtenção de linhas de crédito no sentido de financiar as obras de reformas nas comunidades de baixa renda.
- É necessário que os atores integrantes do setor da construção civil, incluindo as entidades de classe empresarial e profissional, profissionais liberais, universidade, fabricantes de materiais e equipamentos e outros envolvidos, movam

gestões junto aos órgãos normativos, no caso do Brasil a ABNT, para que sejam modificadas as normas atuais de projeto e construção de edifícios, particularmente a norma NBR 5626 de 1998 - Instalações Prediais de Água Fria, de forma a contemplar a sistemática da individualização.

- Por outro lado há necessidade de se capacitar pequenos empreiteiros que possam trabalhar na modificação de prédios antigos com a qualidade desejada. Nesse sentido em Salvador, a Universidade Federal da Bahia em convênio com a Embasa e apoio do Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura (CREA), da Bahia, realiza cursos de capacitação abertos, já tendo sido concluída uma primeira turma em outubro de 2009.

Enfim, a individualização das ligações apresenta resultados positivos tanto para o consumidor, como para a concessionária responsável pelo fornecimento de água (redução da inadimplência, satisfação no atendimento, entre outros) e para a sociedade em geral em função da redução do consumo de água doce e conseqüentemente a preservação desse importante recurso natural, além da redução de gastos públicos, representada pela postergação dos investimentos e redução de custos de implantação, manutenção e operação dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Este trabalho demonstra a necessidade do entendimento do processo de individualização de ligações de água e os seus benefícios para uma sociedade que habita em condomínios. Outras pesquisas poderão ser realizadas futuramente, trazendo resultados obtidos com a evolução dessa sistemática que, conforme já foi relatado, é positivo para todos os atores envolvidos.

## REFERÊNCIAS

ÁGUAS DE LIMEIRA. **Empresa da Organização Odebrecht**. 1995. Disponível em: <<http://www.aguasd limeira.com.br>> Acesso em: 26 fev. 2009.

ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. [Site Institucional]. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br>> Acesso em: 28 out. 2009.

ANDRE, P. T. A.; PELIN, E. R. **Elementos de análise econômica relativos ao consumo predial**. Brasília: PNCDA - Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água, 1998. (DTA – Documento Técnico de Apoio, nº B-1).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Comissão de Estudo de Documentação. **NBR 5626: instalação predial de água fria**. Rio de Janeiro, 1998. 41 p.

ASSOCIAÇÃO GUARDIÃ DA ÁGUA. [Site Institucional]. Disponível em: <<http://www.agua.bio.br>>. Acesso em: 28 out. 2009.

BOAVENTURA, Edivaldo M. **Metodologia da pesquisa**: monografia, dissertação e tese. São Paulo: Atlas, 2007.

BORGHETTI, N.R.B.; BORGHETTI, J.R.; ROSA FILHO, E.F. **Aquífero Guarani: a verdadeira integração dos Países do Mercosul**. Curitiba: Moderna, 2004.

BRASIL. MINISTÉRIO DA JUSTIÇA. **Código de Proteção e Defesa do Consumidor**: Lei 8.078 / 1990. Nova Ed. Rev. Atual e Ampl. Com o Decreto nº 2.181 de 20 de março de 1997, Brasília, 2003. 120 p.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água**: PNCDA. Vários cadernos. Brasília, 2004.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Programa de Modernização do Setor de Saneamento**: PMSS. Disponível em: <<http://www.pmss.gov.br>>. Acesso em: 19 ago. 2009.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento**: SNIS. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>>. Acesso em: 5 jul. 2010.

BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA – CASA CIVIL. **Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico**: Lei 11.445/2007 de 11 de jan. de 2007, Brasília, 2007.

CESAN. Companhia Espírito Santense de Saneamento. [Site Institucional]. Disponível em: <<http://www.cesan.com.br>> Acesso em: 26 fev. 2009.

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Disponível em <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>. Acesso em: 25 set. 2009.

CHASE, V. Banco Interamericano de Desenvolvimento: relatório da sub-região do Caribe, **American Regional Consortium**, set. 2009.

CHRISTOFIDIS, D. **Olhares sobre a política de recursos hídricos no Brasil: o caso da Bacia do Rio São Francisco**. Brasília, 2001. 432 p. Tese (Doutorado em Gestão e Política Ambiental), Centro de Desenvolvimento Sustentável. Universidade de Brasília. Brasília, 2001.

COÊLHO, A.C.; MAYNARD, J.C.B. **Medição individualizada de água em apartamentos**. Recife: Ed. Comunicarte, 1999. 172p.

COÊLHO, A.C. **Medição de água individualizada: manual do condomínio**. Recife: Ed. do Autor, 2004. 174p.

COHIM, E. ET al. Medição individualizada de água: a percepção dos usuários. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA AMBIENTAL, 25., 2009, Recife. **Anais...** Recife, 2009.

CONEJO, J. G. L.; LOPES, A. R. G.; MARCKA, E. **Medidas de redução de perdas elementos para planejamento**. Brasília: PNCDA - Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água, 1999. DTA – Documento Técnico de Apoio nº C-3.

DESPERDÍCIO de água é de 50% em Salvador. **Jornal A Tarde**. Salvador, 22 mar. 2007. Caderno Especial. p.8.

EMBASA – EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO. [Site Institucional]. Disponível em: <<http://www.embasa.ba.gov.br>>. Acesso em: 27 abr. 2010.

FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. [Site Institucional]. Disponível em: <<http://www.fao.org.br>>. Acesso em: 25 ago 2009.

FRANÇA MARQUES, J. A.; SILVA, S. R. S. Projeto de medição individualizada de água para os apartamentos dos prédios padrão popular, das comunidades de Cajazeiras e Fazenda Grande, Salvador. In: ABES. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA AMBIENTAL, 24., 2007, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte, 2007.

FRANÇA MARQUES, J. A.; SILVA, S. R. S. Apuração do consumo de água por apartamento – Individualização: solução esperada pelos condomínios de baixa renda em Salvador. In: SILUBESA - SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA AMBIENTAL, 13., 2008, Belém. **Anais...** Belém, 2008.

FRANCI, R. **Uso racional de água em edificações**. Projeto PROSAB. Rio de Janeiro: ABES, 2006.

FUNASA. Investimento de 20 milhões para excluídos. **Notícias Funasa**, 16 ago. 2004. Disponível em: <<http://www.funasa.org.br>>. Acesso em: 25 ago. 2009.

HEATH, R. C. **Hidrologia básica de águas subterrâneas**. Tradução de Mario Wrege Paul Potter; Denver. Porto Alegre: Instituto de Pesquisas Hidráulicas, UFRGS, 1983. 86 p. (USGS Paper, n. 2220).

HOLANDA, S. B de. **Raízes do Brasil**. São Paulo: Companhia das Letras, 2004.

LUBISCO, N.; VIEIRA, S. C. **Manual de estilo acadêmico**: monografias, dissertações e teses. 2. ed. Salvador: Edufba, 2003.

MAGALHÃES, A; FERREIRA, A. Projeto de educação sanitária em comunidades de baixa renda. **Bahia Análise e Dados**, 2003. Disponível em: <<http://www.sei.ba.gov.br/publicações>>. Acesso em: 30 de set. 2009.

MAGALHÃES, A. R. C. **Consumo doméstico de água, desperdícios e seus determinantes**. 2006. 59 fls. Dissertação (Mestrado em Administração)- Universidade Federal da Bahia. 2006.

MIRANDA, E. C. **Avaliação de perdas em sistemas de abastecimento de água – indicadores de perdas e metodologias para análise de confiabilidade**. 2002. 200 fls. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos)- Universidade de Brasília, 2002.

MIRANDA, E. E. de. **Água na natureza, na vida e no coração dos homens**. Campinas, 2004. Disponível em: <<http://www.aguas.cnpm.embrapa.br>>. Acesso em: 2 abr. 2009.

MUNICÍPIO DO SALVADOR. Lei 7780/2009. **Diário Oficial do Município do Salvador**. Salvador, 21 dez. 2009.

OLERIANO, E; DIAS Herly. A dinâmica da água em microbacias hidrográficas reflorestadas com eucalipto. In: SEMINÁRIO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PARAÍBA DO SUL: O EUCALIPTO E O CICLO HIDROLÓGICO, I., Taubaté, 2007. **Anais...** Taubaté, 2007.

OLIVEIRA, L.H.; **Metodologia para a implantação de programa de uso racional da água em edifícios**. 1999. 343 f. Tese (Doutorado em Engenharia da Construção)- Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 1999.

ONU. **Statistical Yearbook**. New York, 1997.

ONU. **World's population reaches 6.5 billion this year, could reach 7 billion by 2012**. Disponível em < <http://www.un.org/apps/news /story.asp>>. Acesso em: 4 fev. 2009.

OPAS - ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE-REPRESENTAÇÃO BRASIL. [Site Institucional]. Disponível em: <<http://www.opas.org.br>>. Acesso em: 10 set. 2009.

PORTAL PLANETA ORGÂNICO. [Site Institucional]. Disponível em: <<http://www.planetaorganico.com.br>>. Acesso em: 15 out. 2009.

PROGRAMA DE PESQUISAS EM SANEAMENTO BÁSICO – PROSAB. [Site Institucional]. Disponível em: <<http://www.finep.gov.br/programas/prosab.asp>>. Acesso em: 12 out. 2009.

SABESP. COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO. [Site Institucional]. Disponível em: <[www.sabesp.com.br](http://www.sabesp.com.br)>. Acessado em: 15 nov. 2009.

SEDUR. SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO DO ESTADO DA BAHIA **Estudos de Aproveitamento dos Mananciais da RMS**. Salvador, 2008.

SELBORNE, LORD A ética do uso da água doce: um levantamento. **Cadernos UNESCO**. Brasília, 2001. 80p.

SILVA, S. M. N.; CHAHIN, R. R.; Estudo de casos: programa de economia de água de uso doméstico e não doméstico. In: ABES. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA AMBIENTAL, 19., 1997, Belo Horizonte. **Anais...** Foz do Iguaçu, Belo Horizonte, 1997.

SILVA, S. R. S.; COHIM, E. Medição individualizada de água em prédios de apartamentos – padrão popular - em Salvador. In: ABES. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA AMBIENTAL, 24., 2007, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte, 2007.

SOUZA FILHO, A. F.; CAVALCANTI, D. J. H; BARBOSA, M. G.; PEDROSA, V.A. A hidrometração individualizada como disciplinador de consumo. In: ABES. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA AMBIENTAL, 23., 2005, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande. 2005.

SPERLING, E. V. Planeta água: teremos sede no futuro? In: ABES. 23º CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA AMBIENTAL, 23., 2005, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande, 2005.

UNESCO - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization – Site institucional. Disponível em: <<http://www.unesco.org>>. Acesso em: 16 Set. 2008.

UNIVERSIDADE DA ÁGUA – Site Institucional. Disponível em: <<http://www.uniagua.org.br>>. Acesso em: 26 fev. 2009.

WBCSD - World Business Council for Sustainable Development. Disponível em: <[http://www.wbcsd.org-web-publications-water\\_facts\\_and\\_trends-portuguese.pdf](http://www.wbcsd.org-web-publications-water_facts_and_trends-portuguese.pdf)>. Acesso em: 15 nov.2009.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.



**ANEXO A - Declaração Universal dos Direitos da Água  
Organização das Nações Unidas - ONU – 22 de março de 1992**

Art. 1º - A água faz parte do patrimônio do planeta. Cada continente, cada povo, cada região, cada cidade, cada cidadão é plenamente responsável aos olhos de todos.

Art. 2º - A água é a seiva do nosso planeta. Ela é a condição essencial de vida e de todo ser vegetal, animal ou humano. Sem ela não poderíamos conceder como são a atmosfera, o clima, a vegetação, a cultura ou a agricultura. O direito à água é um dos direitos fundamentais do ser humano: o direito à vida, tal qual é estipulado no Art. 3º de Declaração Universal dos Direitos Humanos.

Art. 3º - Os recursos naturais de transformação da água em água potável são lentos, frágeis e muito limitados. Assim sendo a água deve ser manipulada com racionalidade, preocupação e parcimônia.

Art. 4º - O equilíbrio e o futuro de nosso planeta dependem da preservação da água e dos seus ciclos. Estes devem permanecer intactos e funcionando normalmente, para garantir a continuidade da vida sobre a Terra. Este equilíbrio depende, em particular, da preservação dos mares e oceanos por onde os ciclos começam.

Art. 5º - A água não é somente uma herança dos nossos predecessores, ela é sobretudo um empréstimo aos nossos sucessores. Sua proteção constitui uma necessidade vital, assim como uma obrigação moral do Homem para as gerações presentes e futuras.

Art. 6º - A água não é uma doação gratuita da natureza, ela tem um valor econômico: é preciso saber que ela é, algumas vezes, rara e dispendiosa e que pode muito bem escassear em qualquer região do mundo.

Art. 7º - A água não deve ser desperdiçada, nem poluída, nem envenenada. De maneira geral, sua utilização deve ser feita com consciência e discernimento, para que não se chegue a uma situação de esgotamento ou de deterioração de qualidade das reservas atualmente disponíveis.

Art. 8º - A utilização da água implica o respeito à lei. Sua proteção constitui uma obrigação jurídica para todo o homem ou grupo social que a utiliza. Esta questão não deve ser ignorada nem pelo Homem nem pelo Estado.

Art. 9º - A gestão da água impõe um equilíbrio entre os imperativos de sua proteção e as necessidades de ordem econômica, sanitária e social.

Art. 10º - O planejamento da gestão da água deve levar em conta a solidariedade e o consenso em razão de sua distribuição desigual sobre a Terra.

**ANEXO B - Carta de Princípios Cooperativos pela Água, elaborada na Fundação Parque Tecnológico Itaipu, em 22 de março de 2007, quando da celebração do Dia Mundial da Água:**

“A FAO foi designada pelas Nações Unidas para coordenar as 24 agências do Sistema ONU envolvidas com a celebração do Dia Mundial da Água cujo tema é: "A procura de solução para a escassez da água". A FAO promove ações de segurança alimentar e nutricional em todo o mundo, como órgão das Nações Unidas especializado em alimentação e, nas últimas décadas, tem se preocupado com a degradação e a má distribuição da água no globo terrestre.

A ONU reconhece o acesso à água de qualidade como um direito humano básico e prevê que, utilizando os padrões atuais de consumo, em 2050 mais de 45% da população mundial não poderá contar com a porção mínima individual de água para as necessidades básicas. Atualmente cerca de 1,1 bilhões de pessoas não têm acesso à água potável. A projeção indica um agravamento significativo quando a população mundial atingir os cerca de 10 bilhões de habitantes. As mudanças climáticas poderão acarretar alterações significativas dos padrões atuais de distribuição de chuvas nos continentes.

A busca da sustentabilidade constitui elemento estruturante nos compromissos assumidos por todos os 191 Estados-Membros das Nações Unidas e que se constituem nos “Objetivos de Desenvolvimento do Milênio”, a serem cumpridos até o ano de 2015. Em seu conjunto, o documento estabelece bases indispensáveis para a construção de um mundo melhor, fundado no compromisso coletivo de respeitar e defender os princípios da dignidade humana, em escala mundial.

No âmbito dessa agenda global se inserem, entre outras, as preocupações com a necessidade pela preservação da água e de seu uso sustentável, enquanto um dos elementos essenciais à manutenção da saúde e qualidade de vida, em todas as suas formas conhecidas, e também como base fundamental ao desenvolvimento econômico e social de todos os povos, nações e continentes. A importância dessa preservação intensifica-se, na medida em que a população cresce e a disponibilidade de água se reduz ante o comprometimento cada vez maior de sua qualidade.

A escassez decorre de três possíveis situações. Primeira: sob o ponto de vista do cidadão, a água de qualidade é escassa, mesmo quando o volume de água seja abundante na natureza. Isso ocorre nas comunidades não servidas pelo sistema de

abastecimento, constituído por estações de tratamento, adutoras e rede de distribuição. No Brasil, aproximadamente 10% dos domicílios estão nessa situação.

A disponibilização de água nas torneiras é apenas metade do caminho. A outra metade, ainda não inteiramente percorrida no Brasil, consiste em coletar e dar destino adequado ao esgoto que resulta do uso da água. Apenas cerca de metade dos domicílios brasileiros são servidos por um precário sistema de coleta de esgoto, constituído por tubulações que conduzem o esgoto bruto de volta aos rios, em geral sem a necessária remoção da carga poluidora. O que, por sua vez, contamina a captação de água das comunidades localizadas a jusante.

Quanto ao esgoto não coletado, a maior parte polui os aquíferos subterrâneos ou escoam pelas valas que cortam os bairros pobres, com alto risco de disseminação de doenças infecto-contagiosas, especialmente entre as crianças.

A segunda situação de escassez ocorre quando a quantidade de água é insuficiente para atender ao consumo doméstico e à produção agrícola, industrial ou energética. E a terceira, quando a quantidade de água é suficiente, mas de tão má qualidade, que não pode ser utilizada.

Com essa compreensão, é possível encaminhar a discussão a respeito das iniciativas necessárias para solucionar a escassez de água. Na primeira situação – quando a água não chega às torneiras – é preciso reconhecer que existe custo para a construção e operação de infra-estrutura necessária à expansão do sistema de abastecimento. Quando uma concessionária de saneamento – pública ou privada – presta o serviço sem adequada remuneração, geralmente ela diminui o investimento e, conseqüentemente, cai a qualidade do serviço e o índice de cobertura, definido como a percentagem de domicílios com água e adequada coleta e disposição final do esgoto. Portanto, um marco regulatório estável, que possibilite às concessionárias prestar o serviço público de forma sustentável, é condição necessária para a universalização, com qualidade, do abastecimento.

Na segunda situação – quando água superficial e subterrânea é insuficiente para atender aos domicílios e à produção – é preciso reduzir o uso, principalmente na agricultura, que é o segmento responsável pelo uso de cerca de 70% dessa água retirada. Para isso contribuem os avanços tecnológicos na irrigação e os instrumentos de gestão da Política Nacional de Recursos Hídricos, em implantação no país, que induzem à otimização do uso da água.

Na terceira situação – quando há água em suficiente quantidade, mas sem qualidade – é preciso responsabilizar os poluidores. Diversos países adotam, com sucesso, o princípio do “poluidor-pagador”, que obriga os poluidores, tanto os municípios quanto os produtores industriais e agrícolas, a pagar uma taxa para constituir fundo financeiro destinado, principalmente, mas não exclusivamente, a viabilizar novas estações de tratamento de esgoto. No Brasil, este princípio, está contemplado pelo instrumento de cobrança do uso da água, que é decidido pelos Comitês das Bacias Hidrográficas.

No âmbito institucional, os princípios estabelecidos em Acordos e Tratados internacionais, estão consignados no Plano Nacional de Recursos Hídricos - PNRH, estabelecido pela chamada Lei das Águas (nº 9433/1997) como um dos instrumentos de consolidação do pacto entre o Poder Público, usuários e sociedade civil, para a gestão das águas no País. Aprovado por unanimidade no Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH, em 30 de janeiro de 2006, é preciso agora dar realidade ao conjunto de diretrizes, metas e programas desse Plano, para assegurar o uso racional da água no Brasil.

Neste cenário, esta Carta de Princípios traduz a conjugação de esforços na articulação de compromissos dos signatários no que se refere, especificamente, ao tema da escassez da água. Sem negar os avanços já obtidos pelas ações do poder público, das empresas privadas e das organizações da sociedade civil, trata-se de reconhecer a importância desse desafio e a necessidade de buscar uma maior coordenação das iniciativas particulares e ampliar a dimensão cooperativa e o sinergismo desses esforços.

No que concerne de modo específico ao tema “escassez de água”, os presentes signatários se comprometem em promover o uso eficiente da água em todos os segmentos da sociedade, mobilizando para isso o conhecimento e a experiência de cada instituição, no sentido de executar e propor ações para a:

- Implementação dos marcos regulatórios de saneamento nos estados e municípios;
- Regularização dos usos da água junto aos respectivos órgãos outorgantes, por meio do cadastramento e emissão da outorga de direito de uso;
- Implementação da cobrança pelo uso da água especialmente em bacias hidrográficas com escassez hídrica;

- Redução das perdas nos sistemas de adução e armazenamento, aumento da eficiência das plantas industriais e melhor uso da tecnologia disponível para irrigação;
- Redução do uso de recursos hídricos para diluição de efluentes domésticos, industriais e agropecuários, por meio da construção de estações de tratamento de efluentes e da disposição final adequada dos resíduos sólidos;
- Inclusão nos orçamentos governamentais, na medida das respectivas arrecadações fiscais, de ações definidas pelos Planos de Recursos Hídricos aprovados pelos Comitês de Bacia Hidrográfica;
- Capacitação dos setores usuários da água para exercer suas competências no Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, que tem como fundamento a gestão descentralizada e participativa;
- Adoção de medidas preventivas visando à redução do risco de ocorrência de acidentes que possam causar contaminação dos recursos hídricos;
- Consideração das dimensões ambiental, social e econômica, não apenas na escala local, mas também na global, quando da produção de energia elétrica por fonte hídrica;
- Participação ativa na realização de estudos sobre o impacto da mudança climática nos sistemas hidrológicos brasileiros e outros problemas de importância e no desenho de políticas públicas necessárias para sua mitigação;
- Apoiar e incentivar outras ações que tenham por objetivo a educação e a informação sobre o uso racional da água.

Foz do Iguaçu, Brasil, aos vinte e dois dias de março de 2007 - DIA MUNDIAL DA ÁGUA.”

**Signatários:**

Agência Nacional de Águas – ANA

Itaipu Binacional

Fundação Roberto Marinho

Secretaria Nacional de Recursos Hídricos - SRH

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis -

IBAMA

Prefeitura de Foz do Iguaçu

Fundação Banco do Brasil – Presidente  
Ordem dos Advogados do Brasil - OAB  
Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental - ABES  
Associação Brasileira de Águas Subterrâneas - ABAS  
Confederação Nacional da Indústria - CNI  
Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil - CNA  
Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Paraná  
Associação Brasileira de Recursos Hídricos - ABRH  
Companhia de Saneamento do Paraná - SANEPAR  
Superintendência de Desenvolvimento e Recursos Hídricos - SUDERSA  
Universidade da Água  
Universidade Federal do Paraná  
Embaixada da Nicarágua  
Associação das Empresas de Saneamento Básico Estaduais - AESBE)”

**Fonte: Assessoria de Comunicação – ANA**

## **ANEXO C - Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM)**

### **1. Erradicar a extrema pobreza e a fome**

O número de pessoas em países em desenvolvimento vivendo com menos de um dólar ao dia caiu para 980 milhões em 2004, contra 1,25 bilhão em 1990. A proporção foi reduzida, mas os benefícios do crescimento econômico foram desiguais entre os países e entre regiões dentro destes países. As maiores desigualdades estão na América Latina, Caribe e África Subsaariana. Se o ritmo de progresso atual continuar, o primeiro objetivo não será cumprido: em 2015 ainda haverá 30 milhões de crianças abaixo do peso no sul da Ásia e na África.

### **2. Atingir o ensino básico universal**

Houve progressos no aumento do número de crianças frequentando as escolas nos países em desenvolvimento. As matrículas no ensino básico cresceram de 80% em 1991 para 88% em 2005. Mesmo assim, mais de 100 milhões de crianças em idade escolar continuam fora da escola. A maioria são meninas que vivem no sul da Ásia e na África Subsaariana. Na América Latina e no Caribe, segundo o Unicef, crianças fora da escola somam 4,1 milhões.

### **3. Promover a igualdade entre os sexos e a autonomia das mulheres**

A desigualdade de gênero começa cedo e deixa as mulheres em desvantagem para o resto da vida. Nestes últimos sete anos, a participação feminina em trabalhos remunerados não-agrícolas cresceu pouco. Os maiores ganhos foram no sul e no oeste da Ásia e na Oceânia. No norte da África a melhora foi insignificante: Um em cinco trabalhadores nestas regiões é do sexo feminino e a proporção não muda há 15 anos.

### **4. Reduzir a mortalidade na infância**

As taxas de mortalidade de bebês e crianças até cinco anos caíram em todo o mundo, mas o progresso foi desigual. Quase 11 milhões de crianças ao redor do mundo ainda morrem todos os anos antes de completar cinco anos. A maioria por doenças evitáveis ou tratáveis: doenças respiratórias, diarreia, sarampo e malária. A mortalidade infantil é maior em países que têm serviços básicos de saúde precários.

### **5. Melhorar a saúde materna**

Complicações na gravidez ou no parto matam mais de meio milhão de mulheres por ano e cerca de 10 milhões ficam com seqüelas. Uma em cada 16 mulheres morre durante o parto na África Subsaariana. O risco é de uma para cada 3,800 em países industrializados. Existem sinais de progresso mesmo em áreas mais críticas, com mais mulheres em idade reprodutiva ganhando acesso a cuidados pré-natais e pós-natais prestados por profissionais de saúde. Os maiores progressos verificados são em países de renda média, como o Brasil.

### **6. Combater o HIV/Aids, a malária e outras doenças**

Todos os dias 6,8 mil pessoas são infectadas pelo vírus HIV e 5,7 mil morrem em consequência da Aids - a maioria por falta de prevenção e tratamento. O número de novas infecções vem diminuindo, mas o número de pessoas que vivem com a doença continua a aumentar junto com o aumento da população mundial e da maior expectativa de vida dos soropositivos. Houve avanços importantes e o monitoramento progrediu. Mesmo assim, só 28% do número estimado de pessoas que necessitam de tratamento o recebem. A malária mata um milhão de pessoas por ano, principalmente na África. Dois milhões morrem de tuberculose por ano em todo o mundo.

### **7. Garantir a sustentabilidade ambiental**

A proporção de áreas protegidas em todo o mundo tem aumentado sistematicamente. A soma das áreas protegidas na terra e no mar já é de 20 milhões de km<sup>2</sup> (dados de 2006). O A meta de reduzir em 50% o número de pessoas sem acesso à água potável deve ser cumprida, mas a de melhorar condições em favelas e bairros pobres está progredindo lentamente.

### **8. Estabelecer uma Parceria Mundial para o Desenvolvimento**

Os países pobres pagam a cada dia o equivalente a US\$ 100 milhões em serviço da dívida para os países ricos. Parcerias para resolver o problema da dívida, para ampliar ajuda humanitária, tornar o comércio internacional mais justo, baratear o preço de remédios, ampliar mercado de trabalho para jovens e democratizar o uso da internet, são algumas das metas.



**ANEXO D - LEI MUNICIPAL Nº 7780/2009 - Instalação de hidrômetros individuais:  
Fonte : Diário Oficial do Município do Salvador**

LEI MUNICIPAL Nº 7780/2009

*“Dispõe sobre a instalação de hidrômetros individuais, e dá outras providências.”*

O PREFEITO MUNICIPAL DE SALVADOR, CAPITAL DO ESTADO DA BAHIA,

Faço saber que a Câmara Municipal decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

DECRETA:

**Artigo 1º** - Torna obrigatória a previsão e futura instalação de hidrômetros individuais para medição do consumo em cada unidade domiciliar autônoma, nos projetos e execução de novas obras de:

- I – prédios de apartamentos;
- II – condomínios horizontais;
- III – conjuntos habitacionais;
- IV – loteamentos;
- V – outros imóveis ou áreas que se caracterizem pela pluralidade de unidades de consumo.

**Artigo 2º** – Ficam assegurados aos usuários, pessoas físicas e jurídicas, do serviço público de abastecimento de água o direito de obter a instalação de hidrômetros individuais para cada unidade domiciliar ou de consumo, pagando apenas o valor referente ao consumo próprio, aferido através do hidrômetro individual da respectiva unidade.

§ 1º - Caberá ao usuário a decisão final sobre a instalação do hidrômetro, desde que se apresente tecnicamente viável.

§ 2º. A diferença entre o somatório do consumo de água de todas as unidades e a quantidade marcada pelo hidrômetro comum será considerada como correspondente à água utilizada para a higienização das áreas comuns do edifício e será suportada pelo conjunto dos condôminos do prédio.

§ 3º. O hidrômetro individual será instalado em local de fácil acesso, tanto ao condômino quanto ao aferidor.

**Artigo 3º** - O Poder Público e os órgãos ou entidades prestadoras do serviço de abastecimento de água divulgarão amplamente o direito de que trata o artigo 1º, inclusive através da inserção de texto explicativo nas contas mensais, encaminhadas aos usuários.

**Artigo 4º** - Fica estabelecido que as edificações que integram os condomínios somente terão suas plantas aprovadas pelo órgão público municipal competente desde que, além de apresentarem na planta hidráulica um hidrômetro comum para o condomínio, apresentarem também um hidrômetro individual para cada unidade residencial ou não residencial, para aferição do consumo de água da unidade.

§ 1º. Os condomínios residenciais e não residenciais, cujos projetos de arquitetura se encontram em fase de análise na data em que esta lei entrar em vigor, deverão ter alteradas as suas especificações para se adequarem as exigências desta lei.

§ 2º. Quando constatar a impossibilidade ou dificuldade de instalação dos hidrômetros, o órgão ou a entidade de que trata o § 1º emitirá documento fundamentado, detalhando as respectivas razões técnicas, ou de outra natureza.

§ 3º. É facultado aos condomínios residenciais e não residenciais já construídos a instalação de hidrômetros individuais.

**Artigo 5º - Sem prejuízo de outras penalidades, o descumprimento do disposto nesta lei acarretará:**

I - Advertência e abertura de prazo de 15 (quinze) dias para adequação.

II - No caso de não atendimento ao disposto no inciso I deste artigo, será aplicada multa no valor de R\$ 1.000,00 (mil reais) e R\$ 10.000,00 (dez mil reais) na reincidência, por unidade residencial ou não residencial e abertura de prazo de 30 dias para adequação.

III - no caso de inobservância da obrigatoriedade prevista no artigo 1º, a não concessão de autorização do projeto ou obra, conforme o caso.

Parágrafo único. O não cumprimento do disposto nesta lei, além das penalidades previstas neste artigo impedirá a concessão das certidões de conclusão de obra e de habite-se do imóvel.

§ 1º. O valor das multas previstas no inciso II, será atualizado, anualmente pela variação da taxa SELIC (Sistema Especial de Liquidação e Custódia), ou outro índice que a venha substituir.

§ 2º. O não cumprimento do disposto nesta Lei, além das penalidades previstas neste artigo, impedirá a concessão das certidões de conclusão de obra e de *habite-se* do imóvel.

**Artigo 6º** - O Poder Executivo exercerá através da SUCOM (Superintendência de Controle e Ordenamento do Uso do Solo do Município) a fiscalização do estabelecido nesta Lei, devendo regulamentá-la no prazo de 60 (sessenta) no prazo de 60 dias após sua publicação.

**Artigo 7º** - Esta Lei entra em vigor no prazo de 60 dias após sua publicação.

GABINETE DO PREFEITO MUNICIPAL DO SALVADOR, em 21 de dezembro de 2009.

JOÃO HENRIQUE  
Prefeito

JOÃO CARLOS CUNHA CAVALCANTI  
Chefe da Casa Civil

ANTONIO EDUARDO DO SANTOS DE ABREU  
Secretário Municipal de Desenvolvimento Urbano, Habitação e Meio Ambiente