



I-100 - CONSUMO DE ÁGUA EM RESIDÊNCIAS DE BAIXA RENDA – ESTUDO DE CASO

Eduardo Cohim

Engenheiro Sanitarista pela UFBA - Universidade Federal da Bahia, 1982; Engenheiro de Irrigação, UFBA/FAMESF, 1988; Mestre em Gerenciamento e Tecnologias Ambientais no Processo Produtivo – Ênfase em Produção Limpa –UFBA; Doutorado em Energia e Meio Ambiente. Consultor em saneamento ambiental urbano. Professor do curso de Engenharia Ambiental da FTC. Pesquisador da Rede de Tecnologias Limpas e Minimização de Resíduos (TECLIM), Departamento de Engenharia Ambiental, (EP/UFBA).

Ana Garcia

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia industrial (PEI-UFBA); Engenheira Sanitarista e Ambiental pela UFBA; Técnica em Edificações (CEFET-BA); Pesquisadora da Rede TECLIM.

Asher Kiperstok

Engenheiro Civil – TECHNION - Israel Institute of Technology. MSc. e PhD em Engenharia Química. Tecnologias Ambientais – University of Manchester Institute of Science and Technology (UMIST, Inglaterra). Coordenador da Rede de Tecnologias Limpas e Minimização de Resíduos (TECLIM). Professor do Programa de Pós-Graduação em Engenharia industrial e do Departamento de Engenharia Ambiental, Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia (EP/UFBA)

Marion Cunha Dias

Engenheira Sanitarista Engenheira Sanitarista e Ambiental pela UFBA; Mestre em Engenharia Ambiental Urbana (UFBA); Técnica em Edificações (CEFET-BA); Pesquisadora da Rede TECLIM.

Endereço⁽¹⁾: Rua Aristides Novis, nº 02, 4º andar. Departamento de Engenharia Ambiental – DEA. Federação. CEP 40210-630. Salvador – Bahia. Tel.: 3203-9452/3235-4436. E-mail: ecohim@ufba.br

RESUMO

Um grande número de pessoas, ainda hoje, vive sem acesso à água, em quantidade e qualidade compatível com as suas necessidades básicas, especialmente a população de baixa renda. Em contrapartida o modelo de saneamento praticado atualmente, caracteriza-se pelo uso perdulário dos recursos. A determinação de um volume mínimo de água a ser fornecido para toda a população e ações para o uso racional desta, pois ter direito não significa acesso a quantidades irrestritas e insustentáveis à um bem esgotável, devem ser embasados na caracterização da utilização da água. Neste buscou-se caracterizar o consumo em residências num condomínio de casas populares, construído para população de baixa renda, localizado no município de Simões Filho - Bahia - Brasil. Para isso, hidrômetros foram instalados em cada ponto de consumo. O levantamento dos dados foram obtidos com a participação dos moradores, que realizavam leituras diárias dos hidrômetros com registro em planilha. A partir destes, pode-se estudar informações acerca do padrão de consumo dessas residências.

PALAVRAS-CHAVE: Caracterização do consumo; Uso residencial; Uso racional da água; Medição setorizada.

INTRODUÇÃO

A insustentabilidade do modo de vida da sociedade atual e da sua relação com os recursos naturais vem sendo amplamente discutida nos diversos segmentos da sociedade, principalmente diante de fatos como a crise da água e mudanças climáticas, que, segundo a UNDP (2006), não é uma ameaça futura, mas uma realidade com a qual países e pessoas devem se adaptar. Apesar disto a indústria do saneamento concentra seus esforços em ações voltadas para a gestão da oferta, entendida por muitos estudiosos como insustentável, tanto do ponto de vista financeiro, quanto ambiental. No caso dos países em desenvolvimento, onde os recursos e investimentos são sempre limitados, autores, como Vairavamorthy e Mansoor (2006), defendem que estes devem priorizar a adoção de medidas de conservação da água, associadas a um bom planejamento.

Cohim e Kiperstok (2008) afirmam que o modelo de saneamento adotado atualmente caracteriza-se pelo uso perdulário dos recursos água e energia, levando a consequências como escassez e poluição dos mananciais, representando um problema de saúde pública e limitando o desenvolvimento econômico. Em contrapartida um grande número de pessoas vive, ainda hoje, sem acesso a água em quantidade e qualidade compatível com as



suas necessidades básicas, especialmente a população de baixa renda, mesmo nas grandes metrópoles que apresentam altos índices de atendimento.

Born *apud* Gonçalves (2006) afirma que além da escassez física, existem mais dois tipos de escassez: a econômica gerada pela incapacidade de pagar os custos de acesso a águas e a política, relacionada às políticas públicas, quando estas não proporcionam a algum segmento da população o acesso à água.

Muitos pesquisadores defendem a necessidade de soluções que utilizem a água de forma mais sustentável, praticando de forma mais efetiva a gestão da demanda, garantindo o direcionamento destes recursos para uma parcela maior da população. Para atender esses objetivos é necessário, antes de tudo, conhecer profundamente os padrões de uso de água e avaliar a eficácia das medidas de racionalização de consumo que vêm sendo implementadas.

Segundo dados da PNAD - 2006 a população atendida com serviço de abastecimento de água no Brasil cresceu 3,9%, de 2005 para 2006. Apesar disso, observa-se grande variação no atendimento quando comparadas as grandes regiões brasileiras, mostrando que existe uma grande demanda a ser atendida, especialmente nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Uma parte significativa da população ainda vive em condição de risco, seja pelo não atendimento, ou pela descontinuidade no abastecimento. A segunda situação representa um importante indicador na avaliação dos serviços de abastecimento de água potável, pois a intermitência representa um risco para a saúde pública e indica má utilização e operação da infra-estrutura existente (OPAS, 2001 *apud* MATOS, 2007).

A partir dos dados de consumo *per capita* nas capitais brasileiras, disponíveis no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (BRASIL, 2006), verifica-se que estes são maiores nas regiões mais desenvolvidas do país. Relacionando estes dados com a renda nominal nestes municípios (Figura 01), observa-se uma tendência à consumo mais elevado nas cidades onde a renda é maior.

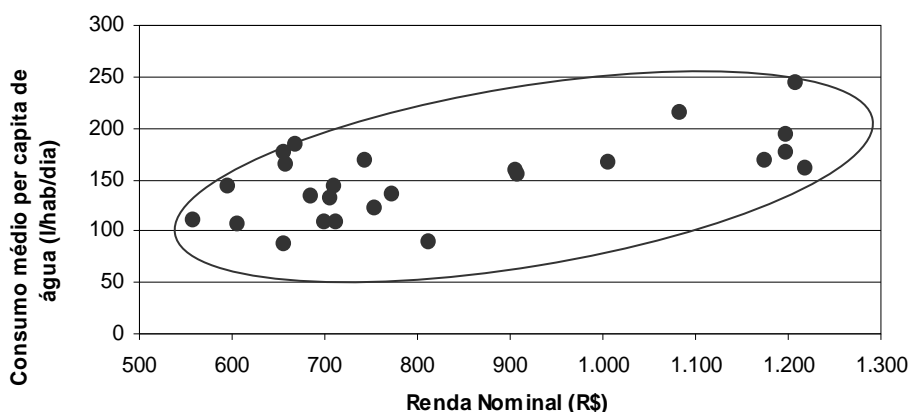


Figura 01. Relação Consumo *per capita* versus Renda Nominal, nas capitais estaduais. Fonte: SNIS, Diagnostico dos Serviços de água e Esgoto - 2005/ IBGE, Resultados da Amostra do Censo Demográfico 2000

O consumo de água numa residência é distribuído em diferentes usos, ingestão, cozimento dos alimentos, banho, higienização de roupas, utensílios domésticos e do próprio imóvel, abluções e descargas de vasos sanitários.

O nível de demanda residencial varia consideravelmente de uma casa para outra dependendo de fatores socioeconômicos e características do imóvel (MEMON e BUTLER, 2006). A literatura técnica apresenta informações de caráter genérico e que não oferecem segurança na interpretação dos padrões de consumo, por uso, dificultando o desenvolvimento e a avaliação de ações de minimização do consumo e reúso de água.

Gonçalves (2006) afirma que a caracterização do consumo numa residência é fundamental na determinação das ações prioritárias na busca pelo uso racional da água. Ou seja, quanto mais detalhado o conhecimento do consumo, mais eficiente a gestão da demanda. Porém a caracterização do consumo de água intrapredial representa um problema complexo em função do grande número de variáveis envolvidas.



BORJA (1997) ao estudar cinco localidades de Salvador, constatou que o consumo variava de 40 a 729L/hab.dia, sendo o primeiro em uma ocupação de renda baixa e o segundo verificado no bairro onde reside população de alta renda, conforme Tabela 01.

Tabela 01. Consumo de água em localidades de Salvador – BA. Fonte: Adaptado de BORJA, 1997

Localidade	Consumo de água	
	L/hab/dia	m³/mês/residência
Vila Yolanda Pires	40	-
Alto do Cruzeiro	80	15
Conjunto dos Comercários	162	17
Vila Laura	248	26
Horto Florestal	729	70

Em pesquisa realizada conduzida por Moraes (1995), foi avaliado o consumo *per capita* em nove assentamentos da periferia urbana da capital baiana, verificando-se uma variação de 32L/hab.dia a 87L/hab.dia, com um valor médio 48L/hab.dia, numa situação que pode gerar impactos significativos sobre a saúde daquelas populações.

Gleck (1996) propõe que a quantidade mínima *per capita* seja de 50 litros/pessoa.dia, suficientes para suprir as necessidades básicas de ingestão, higiene, serviços sanitários e preparo dos alimentos, baseado nos consumos mínimos para diversos usos, conforme Tabela 02, recomendando que esta quantidade seja disponibilizada para toda a população, como um direito, independentemente do status político, social ou econômico.

Tabela 02. Quantidade mínima de água necessária para os diversos usos, proposto por Gleick (1996)

Usos	Mínimo recomendado (litros/pessoa/dia)	Variação (litros/pessoa/dia)
Água para ingestão ¹	5	2 – 5
Serviços sanitários ²	20	0 – maior que 75
Banho	15	5 – 70 ³
Alimentos e cozinha	10	10 – 50 ³
Total	50	

¹ Mínimo para garantir a vida em condições climáticas moderadas e níveis de atividade média.

² A Média (não mínimo) de 40 de l/p/d é considerado suficiente nos países industrializados. A extremidade superior do intervalo representa sistemas de descarga extremamente ineficiente. Em regiões com pouca disponibilidade de água sistemas secos são utilizados, porém raramente estes são adotados em áreas desenvolvidas.

³ A extremidade superior do intervalo representa a preferências dos países moderadamente industrializados. Em algumas regiões com sem problemas com disponibilidade de água a quantidade pode exceder aos limites apresentados. O Limite inferior do intervalo reflete o mínimo utilizado nos países em desenvolvimento.

A Agenda 21 Global, entre seus objetivos, propôs que fosse garantido, até o ano 2000, o acesso a pelo menos 40 litros *per capita* por dia de água potável a toda população urbana e que 75 por cento desta disponha de serviços de saneamento próprios ou comunitários (AGENDA 21, 1992). O Banco Mundial e a OMS, afirmam que o suprimento mínimo de água deve ser de 20 a 40 litros/hab.dia (GONÇALVES, 2006).

A definição de uma quantidade mínima de água suficiente para suprir a demanda residencial é um assunto polêmico e complexo, envolvendo aspectos sociais, culturais, regionais e econômicos, inclusive relacionados à sustentabilidade dos sistemas de abastecimento. Assim, apesar de defendida por vários pesquisadores, entidades e organizações, até hoje não se estabeleceu uma cota mínima a ser garantida a todos os cidadãos (GLEICK, 1996; MATOS, 2007).

A universalização do fornecimento de água deve ser baseada no uso racional deste recurso, pois ter direito não significa acesso a quantidades irrestritas e insustentáveis. Assim, deve estar embasada na caracterização do uso da água nos diversos pontos do domicílio, assim como no padrão de consumo em diferentes regiões, o que está intimamente relacionado a fatores ambientais, sociais, econômicos e culturais (ROCHA, 1998; GLEICK, 1999).



Almeida (2007) durante pesquisa realizada em residências, localizadas no município Feira de Santana – BA verificou que o consumo médio da população estudada foi de 115 litros/pessoa.dia. Nas residências avaliadas a maior demanda de água era na torneira da pia da cozinha, seguida pelo lavatório e chuveiro (Tabela 03). A autora sugere ainda que os perfis de consumo das famílias que moram em cidades grandes e em cidades pequenas são distintos, exemplificando com o hábito de almoçar em casa (cidades pequenas), que refletiria no maior consumo da água na pia de cozinha.

Tabela 03. Percentual do consumo de água nos diversos equipamentos domiciliares segundo pesquisa realizada por Almeida, 2007.

Equipamentos	Percentual
Pia da cozinha	33
Lavatório	10
Chuveiro	28
Tanque de roupas	5
Descarga	8
Torneira externa	3
Maquina de lavar roupas	12

Diversas pesquisas, no Brasil e exterior, foram realizadas com o objetivo de avaliar as variáveis que influenciam no consumo doméstico (OTAKI *et al.* 2003; SILVA *et al.*, 2008; ARBUÉS *et al.*, 2003; FERNANDES NETO *et al.* 2004; AMARAL e SHIROTA, 2002), ou ainda, com o propósito de estudar a quantidade de água utilizada para as diferentes atividades numa residência (ROCHA *et al.*, 1998; SAUTCHUCK, 2005, SERPRO, 2004, MAYER e DEOREO, 1999; OTAKI *et al.* 2003; BARRETO, 2008; VIEIRA *et al.*, 2007). A partir dessas observa-se forte influência de aspectos socioeconômicos, culturais e relacionados ao clima no consumo residencial, evidenciando que se deve ter bastante cuidado ao adotar os dados de uma região para outra. Em relação ao consumo por atividade no interior do domicílio, verifica-se a grande variabilidade dos pontos considerados para análise, assim como, dos valores encontrados nos diferentes estudos. Porém a maioria dos autores aponta como os principais pontos de consumo na residência a descarga do vaso sanitário, o banho e a lavagem de roupas.

Verifica-se ainda que muitos autores defendem a necessidade de ações voltadas para gestão da demanda, em substituição daquelas adotadas atualmente baseadas na gestão da oferta. Porém tais ações devem estar embasadas no conhecimento detalhado das variáveis que influenciam no consumo, assim como, na distribuição deste dentro do domicílio. Estes afirmam que, dado o crescimento das cidades, é necessário compreender como essas variáveis influenciam no consumo para assim prever a demanda futura, pois se espera que tais fatores sofram alterações substanciais num futuro próximo.

OBJETIVO

Este trabalho tem por objetivo caracterizar o consumo de água em residências construídas para população de baixa renda.

MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo de caso

Foram avaliadas dez residências, localizadas no Condomínio CrêSer, construído para população de baixa renda, localizado no município de Simões Filho – BA, Região Metropolitana de Salvador.

Equipamentos instalados

As residências em estudo possuem 5 pontos de consumo de água, são eles: 1 chuveiro, 1 lavatório, 1 vaso sanitário com caixa de descarga de sobrepor (volume útil de 6,8 litros), 1 pia na cozinha e 1 lavanderia instalada na área externa da casa.

Foi instalado em cada ponto de consumo e na entrada geral das residências hidrômetro monojato com vazão nominal Q_n : 0,75m³/h, classe metrológica B ou A, quando instalados na posição vertical ou horizontal, respectivamente. Visando garantir a precisão e durabilidade dos hidrômetros alguns cuidados foram tomados na escolha e instalação destes: a necessidade de trecho reto de tubulação de aproximadamente 10 vezes o diâmetro antes e depois do medidor para garantir a uniformidade do jato nas pás da turbina; garantir que o



regime de operação do medidor esteja entre os valores da vazão mínima e nominal e só eventualmente trabalhar acima da segunda; e instalar o medidor na posição horizontal, sempre que possível, visando obter a classe metrológica mais precisa, porém em alguns casos, devido à falta de espaço, tornou-se necessário a instalação na vertical.

Leitura dos hidrômetros e participação da comunidade.

Leituras diárias dos hidrômetros foram realizadas pelos próprios moradores das casas. Optou-se por esse método de leitura devido ao alto custo para implantação de medição remota e por permitir a participação e envolvimento da população local, promovendo a conscientização quanto ao uso racional da água, durante o processo.

Durante o estudo foram realizadas reuniões e treinamentos com os moradores buscando orientá-los para leitura dos hidrômetros e informá-los sobre os objetivos e andamento da pesquisa (Figura 02). A substituição das planilhas, para anotação dos dados lidos, e o esclarecimento das eventuais dúvidas que surgissem eram realizadas durante visitas periódicas dos técnicos à comunidade. Os moradores foram orientados a realizar a leitura dos hidrômetros no mesmo horário, registrando em planilha, caso contrário, o horário desta.



Figura 02. Reunião com moradores e treinamento para leitura dos hidrômetros

RESULTADOS

As residências estudadas possuem em média 3,3 habitantes. A idade média destes é de 18,13 anos, caracterizando uma população bem jovem. Os níveis de escolaridade predominantes são o primeiro grau incompleto e o ensino médio completo, ambos com 36%, em seguida o primeiro grau completo (14%), seguido do ensino médio incompleto com 9%. Nenhum dos moradores possui nível superior.

A renda familiar é de até 2 salários mínimos, sendo que a maioria (78%) possui renda de até 1 salário mínimo. Almeida (2007) afirma que a falta de educação formal representa uma barreira à conscientização de uma população quanto aos seus direitos, deveres e de como seus atos impactam o meio ambiente, sendo fundamental uma campanha de conscientização direta e intensiva para uma população pouco instruída.

Durante o período analisado algumas casas passaram por reforma, ficaram vazias ou, ainda, seus moradores esqueciam-se de realizar a leitura dos hidrômetros. Porém o projeto conseguiu a participação da maioria, alcançando cerca de 70% do período com leituras efetuadas, variando de casa para casa.

Com o andamento do projeto observou-se o aumento da sensibilidade dos moradores às mudanças no consumo e suas causas, como vazamentos, viagens, presença de visitantes, mudança de hábitos dos moradores ou ainda funcionamento intermitente do sistema de abastecimento de água. Os resultados parciais foram apresentados e discutidos em reuniões periódicas entre a equipe e a comunidade envolvida na pesquisa.

Com base nos dados levantados verificou-se que o consumo *per capita* das residências variou entre 74,34 e 85,99 litros/hab.dia, considerando um intervalo de confiança de 95%, com valor médio de aproximadamente 80 litros/hab.dia. O valor encontrado está abaixo do consumo médio da Bahia (114,2 litros/hab.dia) e da média nacional (145,7 litros/hab.dia), segundo dados do SNIS – 2005 (BRASIL, 2006). Muitos estudos

mostram que o consumo de água doméstico está relacionado a fatores socioeconômicos, e que quanto menor a renda, menor o consumo, conforme verificado por Borja (1997).

No condomínio estudado, a concessionária de águas e esgoto não mede o consumo residencial, sendo cobrado o valor referente a 10m³/mês. Porém, segundo os dados levantados, este varia, para IC de 95%, entre 5,2 e 13,1 m³/mês, ficando o consumo médio destas em torno de 9,1±5,1 m³/mês. Durante o período analisado apenas 2 casas alcançaram o volume mensal cobrado (figura 03).

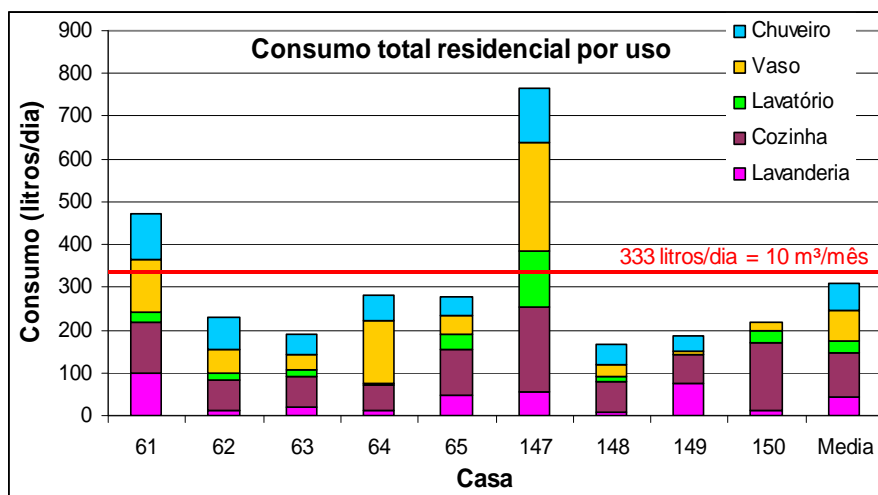


Figura 03. Distribuição do consumo total intradomiciliar por atividade para as residências avaliadas.

Tal fato enseja o questionamento da justiça da tarifa praticada, uma vez que esta população, com baixo poder aquisitivo, que representa a realidade da grande maioria do município, paga acima do volume consumido chegando, em alguns casos, a pagar o dobro, subsidiando aqueles que realmente utilizam grandes volumes.

Buscando avaliar as variáveis que influenciam no consumo *per capita*, este foi relacionada à taxa de ocupação das residências em estudo. O número de habitantes em algumas casas variou durante a pesquisa, devido a viagens dos moradores para trabalhar em outro estado, visitas de parentes que permaneceram por alguns meses, entre outros motivos, porém adotou-se para os cálculos o número de moradores permanentes. Verificou-se o decréscimo do consumo *per capita* para a faixa de 1 a 3 moradores na casa, a partir deste ponto houve o crescimento do consumo. Foi ainda avaliado se havia diferença significativa entre os valores utilizando o método de Tukey a 5%. Os resultados encontrados podem ser observados na Tabela 04.

Tabela 04. Consumo *per capita* segundo número de habitantes na residência

Taxa de ocupação (hab/res)	1	2	3	4	5
Consumo <i>per capita</i> médio (l/hab.dia)	159 a	96 Ab	53	79 A	126 ab

Números acompanhados com a mesma letra não apresentaram diferença estatisticamente significativa para IC=95%

Os resultados encontrados durante a pesquisa, Tabela 05, apresentaram grande variabilidade. Porém observa-se que o principal ponto de consumo é a pia da cozinha (29%), seguida do vaso (23%) e do chuveiro (21%). A lavanderia e o lavatório representam 17% e 10% do consumo de água, respectivamente.

Tabela 05. Consumo *per capita* por uso e total (litros/hab.dia) nas casas estudadas.

Uso	Media	Desvio	CV	Mediana	Intervalo para media IC=95%	Percentual
Lavanderia	14,59	31,40	215,2	7,5	12,42 - 16,76	17%
Cozinha	24,98	29,61	118,5	17,5	22,91 - 27,06	29%
Lavatório	8,65	27,91	322,7	5,0	6,66 - 10,64	10%
Vaso	19,83	47,65	240,3	7,5	16,07 - 23,58	23%
Chuveiro	18,25	24,77	135,7	10,0	16,38 - 20,12	21%
Total	80,16	82,91	103,4	55,0	74,34 - 85,99	

Tais resultados diferem da maioria dos encontrados na literatura, que indicam a descarga do vaso e o chuveiro como principais pontos de consumo. Comparando os resultados encontrados para as nove casas estudadas com os da pesquisa realizada por Almeida (2007) verifica-se que, em ambos, o principal ponto de consumo é a pia da cozinha, porém os dados diferem em relação aos outros usos. Entre as causas que influenciam na diferença entre os resultados podem ser citados os diversos fatores que interferem no consumo de uma residência, como hábitos de consumo da população local, número de moradores, clima e renda.

Uma queixa freqüente dos moradores do condomínio estudado é a intermitência no fornecimento de água. Apesar da existência de reservatório nas casas, alguns declaram a falta de água por até 4 dias na rede pública, influenciando o consumo destes, por receio de ficar sem água para as necessidades básicas. Segundo Vairavamoorthy e Mansoor (2006) o abastecimento intermitente é um método muito comum para controle da demanda por água. Entretanto, quando este é adotado por necessidade e não projetado para funcionar desta forma, como ocorre na região estudada, resulta em sérios problemas para o suprimento de água como pressão insuficiente na rede, podendo apresentar pressões negativas que implicarão também na contaminação da água, distribuição desigual da água disponível e curta duração do abastecimento. Os autores afirmam ainda que os consumidores de baixa renda sofrem ainda mais com esta situação, pois nem sempre dispõem de recursos para aquisição de sistemas que reduzam os efeitos da intermitência, tendo muitas vezes que conviver e adequar-se a esta.

Durante a pesquisa observou-se que apesar do consumo abaixo da média estadual e da intermitência no fornecimento de água, situações de desperdício eram comuns nesta comunidade, como a utilização de mangueiras para lavagem de bicicletas e áreas externas, vazamentos que duravam meses para serem corrigidos, entre outros. Em contrapartida o consumo de água para necessidades básicas era insuficiente dadas as condições de higiene do domicílio presenciadas em algumas das residências analisadas.

Autores como Vairavamoorthy e Mansoor (2006) afirmam que a gestão da demanda para população de baixa renda deve concentrar-se em garantir a esta o acesso a água em quantidade que atenda as suas necessidades básicas. Estes ainda afirmam que um dos maiores benefícios potenciais da gestão da demanda em países em desenvolvimento é permitir mais igualdade na distribuição da água, economizando nas áreas de alta renda e providenciando maiores quantidades para as áreas de baixa renda assegurando um melhor acesso a água e promovendo a higiene. Porém, vale salientar, que em paralelo com a disponibilização de água, são necessárias campanhas efetivas de educação ambiental e de hábitos de higiene para garantir que o recurso disponibilizado atenderá aos propósitos a que se destina, melhoria da qualidade de vida e promoção da saúde.

CONCLUSÕES/ RECOMENDAÇÕES

O trabalho realizado apresentou os principais pontos de consumo nas residências estudadas, sendo a pia da cozinha o principal. Tal resultado difere dos diversos trabalhos disponíveis que tratam do tema. Valores médios de consumo de consumo *per capita* foram obtidos a partir dos resultados.

Foi ainda verificado que o consumo médio mensal por residência está abaixo daquele cobrado pela concessionária local.

Observa-se que diversos fatores podem influenciar no consumo doméstico de água, de forma que se deve ter cautela ao adotar os resultados encontrados em uma determinada amostra para outra, mesmo que estas apresentem características, consideradas para a determinação do consumo, semelhantes.



Durante o estudo observou-se que apesar do consumo abaixo da média local e da convivência com a intermitência do fornecimento de água, situações de desperdício eram comuns nesta comunidade. Por outro lado o consumo de água para necessidades básicas era insuficiente evidenciando a necessidade campanhas efetivas de educação ambiental e de hábitos de higiene para garantir que o recurso disponibilizado atenderá aos propósitos a que se destina, melhoria da qualidade de vida e promoção da saúde.

Recomenda-se que esta caracterização continue, e ainda, que trabalhos similares sejam realizados em outras comunidades com características socioeconômicas semelhantes. Verificando assim se esses dados se confirmam em outras regiões. De qualquer forma é fundamental uma avaliação da influencia destas características de consumo na saúde e bem estar desta comunidade.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio recebido do CNPq, FINEP/PROSAB, PIBIC-UFBA, FAPESB, Fundação Crê, e, especialmente, as famílias que participaram da pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGENDA 21 Capítulo 18. Rio de Janeiro, 1992. Disponível em: www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/cap18.pdf. Acesso em: Jan.2008
2. AMARAL, A. M. P.; SHIROTA, R. Consumo residencial médio de água tratada: uma aplicação de modelos de séries temporais em Piracicaba. Revista Agrícola, v. 49, n. 1, p. 55-72, 2000.
3. ALMEIDA, G. Metodologia para caracterização de efluentes domésticos para fins de reúso: estudo em Feira de Santana, Bahia. 180p. 2007. Dissertação (Mestrado Profissional em Gerenciamento e Tecnologia Ambiental no Processo Produtivo) -- Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia.
4. ARBUÉS, F.; GARCÍA-VALIÑAS, M. Á.; MARTÍNEZ-ESPIÑEIRA, R.. Estimation of residential water demand: a state-of-the-art review. Journal of Socio-Economics, v. 32, n. 1, , p. 81-102, 2003
5. BRASIL . Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico dos serviços de água e esgotos – 2005. Brasília: MCIDADES / SNSA. 2006
6. BARRETO, D. Perfil do consumo residencial e usos finais da água. Ambiente Construído, v. 8, n. 2, p. 23-40, abr./jun. 2008. BRASIL Pesquisa nacional por amostra de domicílio - Síntese de Indicadores 2006. Rio de Janeiro: 2007. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão / Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. 270p.
7. BORJA, P. C. Avaliação da Qualidade Ambiental Urbana - Uma Contribuição Metodológica. Salvador, 200p. 1997. Dissertação (Mestrado em Desenho Urbano) - FAU/UFBA.
8. COHIM, E.; KIPERSTOK, A. Racionalização e reúso de água intradomiciliar. Produção limpa e eco-saneamento. In: KIPERSTOK, Asher (Org.) Prata da casa: construindo produção limpa na Bahia. Salvador: 2008.
9. FERNANDES NETO, M. L.; NAGHETTINI, M.; VON SPERLING, M; LIBÂNIO, M.. Avaliação da relevância dos parâmetros intervenientes no consumo per capita de água para os municípios de Minas Gerais. ABES, v. 9, n. 2, p. 100-107, 2004.]
10. GLEICK, P. Basic water requirements for human activities: meeting basic needs. Water International, 21, 83-92, 1996.
11. GLEICK, P. The human right to water. Water Policy, v. 1, p. 487–503. 1999
12. GONÇALVES, R. F. (Coord.). Uso racional de água em edificações. Rio de Janeiro: ABES, 2006. v.5. 352 p. (Projeto PROSAB, Edital 4).
13. MATOS, J. Proposição de método para a definição de cotas per capita mínimas de água para consumo humano. Brasília, 108p. 2007 Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos). Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia
14. MAYER, P. W.; DEOREO, W.B. Residential and uses of water. [il]. United States of America: 1999. AWWA. 310p. ISBN 1-58321-016-4
15. MEMON, F. A.; BUTLER, D. Water consumption trends and demand forecasting techniques. In: BUTLER, D.; ALI MEMON, F. (Ed.). Water demand management. London, UK: IWA Publishing, 2006. 361 p. ISBN 1-843390-78-7
16. MORAES, L. R. S. Fatores determinantes de consumo per capita de água em assentamentos humanos em áreas peri-urbanas: estudo de caso. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 18. Salvador. Anais... Rio de Janeiro: ABES, 1995. 10p.



17. OTAKI, Y; OTAKI, M; ARAMAKI, T.; SAKURA, O. Residential water demand analysis by household activities. In: Efficient Use and Management of Water for Urban Supply. Proceedings ... 2003.
18. ROCHA, A. L.; BARRETO, D.; IOSHIMOTO, E. Caracterização e monitoramento do consumo predial de água. Brasília: (1998). Ministério do Planejamento e Orçamento/ Secretária de Política Urbana. 38p. (Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água – PNCDA. DTA E1)
19. SAUTCHUK, C. Formulação de diretrizes para implantação de programas de conservação de água em edificações. São Paulo, 108p, 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.
20. SERPRO - Serviço Federal de Processamento de Dados do Governo Federal (2004). Água: Acompanhe o consumo de água de uma família durante um dia e saiba como ajudar o planeta a partir de mudanças de hábito. Disponível em: www.serpro.gov.br/noticias-antigas/noticias-2004/20040624_04/?searchterm=consumo Acesso em: jan. 2008
21. SILVA, W. T. P; SILVA, L. M.; CHICHORRO, J. F. Gestão de recursos hídricos - perspectivas do consumo per capita de água em Cuiabá. Eng. sanit. ambient. V.13. Nº 1, jan/mar 2008, 8-14
22. UNDP. Beyond scarcity: Power, poverty and the global water crisis. New York, 2006. (Human Development Report 2006). ISBN O-230-50058-7
23. VAIRAVAMOORTHY, K; MANSOOR, M. A. M. Demand Management in developing countries. In: BUTLER, D.; ALI MEMON, F. (Ed.). Water demand management. London, UK: IWA Publishing, 2006. 361 p. ISBN 1-843390-78-7
24. VIEIRA, P.; SILVA, A. M.; MELO BAPTISTA, J; ALMEIDA, M. C.; RIBEIRO, R. Inquérito aos hábitos de utilização e consumos de água na habitação. Laboratório Nacional de Engenharia Civil. Lisboa [200?]