

I-275 - ESTIMATIVA DE CONSUMO DE ÁGUA PER CAPITA NA COMUNIDADE SANTA MARTA, RIO DE JANEIRO: RESULTADOS E DISCUSSÃO

Carlos Eduardo Lima Passos⁽¹⁾

Engenheiro Civil pela Faculdade de Engenharia - FEN/UERJ, Especialista em Engenharia Sanitária e Ambiental - CESA/UFRJ, Mestre em Engenharia Ambiental - PEAMB/UERJ; Coordenador do Programa Água Para Todos

Thereza Christina de Almeida Rosso⁽²⁾

Engenheira Civil pela Escola de Engenharia Kennedy. Mestre em Engenharia Civil, ênfase Recursos Hídricos pela COPEE/UFRJ; Doutora em Engenharia Oceânica, ênfase Engenharia Costeira pela COPPE/UFRJ.

Denison Flôres dos Santos⁽³⁾

Geógrafo pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro, especialista (MBA) em Gestão Ambiental pelo IDHGE/FunCEFET e Mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Professor externo no curso de pós-graduação (*lato sensu*) em Engenharia Sanitária e Ambiental - UERJ/CESA.

Endereço⁽¹⁾: Av. Repórter Nestor Moreira, 76 – Botafogo, Rio de Janeiro, Brasil; e-mail: cadupassos@ig.com.br.

Endereço⁽²⁾: Rua São Francisco Xavier, 524, Sala 5029, Bloco F, Maracanã, Rio de Janeiro, RJ - CEP: 20559-9900 - Brasil - e-mail: rosso@uerj.br.

Endereço⁽³⁾: Rua Alberto Boquimpani, 20 / apt. 402 - Alcântara - São Gonçalo - RJ - CEP: 24.452-210 - Brasil - email: dfsdenison@gmail.com

RESUMO

O município do Rio de Janeiro, desde sua fundação luta com o grave problema de abastecimento de água. Com o passar do tempo todas as pequenas captações no entorno da cidade foram exauridas tanto em termos de quantidade como em qualidade, afetadas principalmente pela poluição decorrente do lançamento de efluentes *in natura*. A solução foi a busca por novas fontes de abastecimento em municípios próximos. Atualmente, 80% (oitenta por cento) do abastecimento da região metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) é proveniente de uma única fonte: o rio Guandu, através da transposição da bacia do rio Paraíba do Sul ocorrida na década de 50. Esta fonte essencial de abastecimento, onde foi construída a maior Estação de Tratamento de Água do mundo - ETA Guandu - está à beira da exaustão. Visando minimizar o grave problema que já se apresenta e enquanto investimentos em novas alternativas não forem alcançados, o “consumo com responsabilidade e sustentabilidade” passa a ser a tônica da discussão. Neste contexto, as áreas de baixa renda do município com suas 801 favelas e mais de 1.500 loteamentos irregulares representando em 2010 aproximadamente 1/3 (um terço) da população total, consumindo de 10% a 15% de toda a produção de água tratada da região metropolitana deve ser permanentemente estimulada a contribuir com esta redução de consumo. Neste trabalho apresenta-se e discute-se a quantidade água consumida pela Comunidade Santa Marta, localizada na Zona Sul da Cidade do Rio de Janeiro. Discute-se ainda os principais fatores que afetam este consumo. Os resultados obtidos a partir deste estudo indicam a necessidade real da redução de consumo, observando, entretanto, que esta é uma condicionante árdua, uma vez que exige mudança de hábitos e o envolvimento de todos, desde a população até a Companhia de Saneamento local.

PALAVRAS-CHAVE: Consumo de água, Uso Sustentável, Comunidade de baixa renda, Recursos Hídricos.

INTRODUÇÃO

Em dados atuais, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), a população da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, RMRJ, é de aproximadamente 16 milhões de habitantes, sendo um terço dessa população considerada de baixa renda, distribuídas em 801 favelas e mais de 1.500 loteamentos irregulares. Em termos de abastecimento de água, estima-se que cerca de 10% a 14% de toda água tratada e distribuída seja para abastecimento desta população (PASSOS, 2010).

Considerando-se que não há medição no consumo nas regiões onde esta população encontra-se concentrada, o fornecimento de água é baseado em estimativas, sendo este considerado um dos principais fatores dos altos índices de desperdícios e inadimplência no pagamento das taxas de serviços.

Desta forma, estudos que visem estimar adequadamente o consumo de água per capita para as populações de baixa renda são fundamentais para a melhoria dos sistemas de distribuição e preservação dos recursos naturais.

Este é o foco deste trabalho. Apresenta-se e discute-se a quantidade água consumida na Comunidade Santa Marta, localizada na Zona Sul da Cidade do Rio de Janeiro. Discute-se ainda os principais fatores que afetam este consumo.

Apresenta-se inicialmente um breve histórico da formação das áreas de baixa renda (*favelas*) no Rio de Janeiro, seguido da descrição da metodologia adotada e localização da área estudada. A seguir apresentam-se a metodologia e os resultados obtidos comparando-os aos valores médios apresentados nas principais capitais brasileiros disponíveis na literatura. Discute-se ainda ao longo do texto considerações quanto à aplicação da **tarifa social** como definida pelo Decreto Estadual nº. 25.438/99 (Rio de Janeiro, 1999), que trata da cobrança pela prestação dos serviços de fornecimento de água através de uma tarifa mais acessível aplicada em áreas de baixa renda.

Este trabalho se justifica considerando-se que pouco se conhece sobre o consumo de água em áreas de baixa renda na Cidade do Rio de Janeiro, bem como os principais desafios na redução desse consumo.

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia adotada para realização deste trabalho foi baseada em pesquisas bibliográficas e observação local do espaço e sua população. Foi realizado um histórico da formação de favelas do Rio de Janeiro seguindo levantamento bibliográfico realizado pelos autores.

Neste sentido, são apresentadas questões relacionadas o crescimento populacional da Cidade do Rio de Janeiro, observando-se que a partir da metade do século XVII, o Rio de Janeiro já contava com cerca de 30.000 habitantes, tornando-se a cidade mais populosa do Brasil.

A vinda da Família Real Portuguesa para a cidade, em 1808, agravando a situação também é apresentada, discutindo-se finalmente aspectos sócios econômicos deste crescimento que induziu a formação e crescimento das favelas.

A seguir, para melhor entendimento e temporização, apresenta-se um breve histórico relacionado ao consumo de e da formação das favelas (áreas de baixa renda) na Cidade do Rio de Janeiro. Maiores detalhes são concentrados na Comunidade Santa Marta localizada num maciço rochoso denominado Morro Dona Marta, na Zona Sul da Cidade do Rio de Janeiro.

Finalmente, foram realizados levantamentos de campo objetivando determinar o consumo de água per capita da comunidade Santa Marta, medido a partir da instalação de hidrômetros em residências e estabelecimentos comerciais (por amostragem). Dez hidrômetros foram instalados na comunidade com as medições realizadas no período de agosto de 2009 a janeiro de 2010. Estes hidrômetros foram distribuídos de forma que contemplassem todos os segmentos existentes. Ressalta-se aqui que procurou-se representar, em função de determinadas características, não somente a comunidade de estudo, mas todas as comunidades de baixa renda do município do Rio de Janeiro.

HISTÓRICO DA ÁGUA NO RIO DE JANEIRO

Após a descoberta do Brasil, os navegantes portugueses buscaram novas terras ao sul do continente. Em janeiro de 1502, com a expedição de André Gonçalves e Américo Vespúcio, avistaram a foz, a qual supunham ser um rio – posteriormente batizado de “Rio de Janeiro” –, desaguando em uma extensa baía (a baía de Guanabara); este rio com águas límpidas ao longo de seu curso. Gonçalves Coelho aporta adentro da Baía de Guanabara em 1504, desenvolvendo o as relações sociais e econômicas com os índios; seu local de instalação

foi nomeado “Carioca”, ou seja, “casa de branco” (DELGADO DE CARVALHO, 1990). A notícia sobre as águas límpidas se espalhou rapidamente, resultando em uma guerra secular pelo domínio dos mananciais encontrados. Portugueses e franceses combateram na Ilha de Villegaignon; os portugueses simularam um ataque na praia, chamando atenção dos franceses e estes abandonaram o forte para o combate. Assim, o comandante português Mem de Sá, sabiamente aproveitando a situação, e tendo realizado sua armadilha com sucesso, atacou e derrotou o exército francês.

Os franceses se aliaram com os índios Tamoios no intuito de se fortalecerem e buscarem conquistar novas terras. Tendo conhecimento do cenário, a Rainha de Portugal, D. Catarina, envia ao Brasil uma esquadra, sob comando de Estácio de Sá, para ocupação das terras e, persistentemente, expulsão dos franceses. A esquadra desembarcou entre a Urca e o Pão de Açúcar, na enseada “Cara de Cão”, em março de 1565. Ao desembarque, Estácio de Sá e sua tropa povoaram o local, dando início à Cidade. A serventia de água doce era uma necessidade; assim, o comandante resolve abrir um poço (o “Poço Cara de Cão”); no local de desembarque havia apenas uma lagoa de águas não propícias de serem consumidas. Assim, destaca-se na história a primeira obra para o abastecimento de água para a Cidade. Contudo, a fonte de água atribuída ao poço era escassa, levando, logo, a luta que se travaria pelo Rio Carioca – por hora sob domínio dos franceses e Tamoios. Esta luta custou a vida do próprio Estácio de Sá, todavia assegurando vitória aos portugueses (ANA, 2007b).

Após a vitória, a recém criada Cidade – a Cidade Velha – se transferiu para o Morro do Castelo, em março de 1567. Porém, neste morro não foi encontrada água apropriada para consumo, apesar de suas ricas matas e várzeas cobertas de alagados e lagoas. Assim, os portugueses ordenam seus escravos a irem ao rio Carioca buscar água, estes passando a ser chamados de “aguadeiros”. Uns buscando na embocadura do rio, e outros no vale, originando a “Trilha do Catete” (FUNDREM, 1982). O local era distante e de difícil acesso, os que não dispunham de escravos tinham que dar um jeito; soma-se ainda ao fato de alguns moradores próximos aos rios represavam o mesmo em seu próprio benefício (SILVA, R. M., 1988). A partir de então, dá-se início ao comércio de águas por meio dos escravos e índios *aguadeiros*, posteriormente substituídos por escravos africanos; num *viés* primitivo, é a primeira forma de abastecimento de água para o Rio de Janeiro.

Todavia, a demanda pela água aumentava conforme o crescimento populacional; fazia-se necessário o fornecimento de água mais próximo da Cidade. Nasce as ideias para as obras, a fim de garantir o abastecimento rápido e eficaz. *A priori*, a principal obra era transferir as águas do rio Carioca para perto da Cidade. Estas obras iniciaram, em 1673, após inúmeras tentativas, sob o governo de João da Silva e Souza (1669-74), avançando lentamente, primeiramente com os índios e, posteriormente, com os escravos africanos; porém, seguiu-se morosamente por anos. E foi no governo de Ayres de Saldanha Albuquerque (1719-25) que as obras caminharam mais rápidas, sendo concluídas em 1723, conhecidas como Aqueduto Carioca, levando água do rio Carioca ao Campo de Santo Antônio (atual Largo da Carioca) através de um chafariz¹, cujas bocas de bronze abasteciam a população (SILVA, R. M., 1988). As águas escorridas, pelas torneiras constantemente abertas dos chafarizes (herança cultural deixada pelos portugueses), empoçavam os lugares os quais estavam instalados, exigindo obras de escoamento, que levassem estas águas para o mar.

Ao longo dos anos, as obras foram ruindo e deixando a Cidade sem água. Estas condições conduziram os governos subsequentes a buscarem melhorias nas obras de engenharia e, assim, introduzir novos e mais resistentes sistemas de abastecimento. Neste contexto, sob o governo de Gomes Freire, são criados os “Arcos da Carioca” (1817) – localizados na Lapa –, substituindo os “Arcos Velhos”². Tempos depois, sua estrutura foi substituída por encanamentos de ferro fundido.

O Rio de Janeiro teve uma história peculiar em seu abastecimento hídrico, com um homem chamado Sebastião da Costa Aguiar, em 1840. Este homem aprimorou os métodos primitivos de comércio de águas – que eram realizados pelos aguadeiros – e, por meio de carroças e uma pipa d’água, passou a se destacar. Sua água ficou conhecida como “a boa água do vintém”. A água era entregue na porta das residências; sendo uma atividade que perdurou por longos anos.

Posteriormente, a população fluminense foi abastecida pelas águas dos chafarizes e bicas públicas. Esta fase áurea ocorreu na segunda metade do século XVIII, onde já se formavam grandes filas pela população sedenta

¹ A fase dos chafarizes, no Rio de Janeiro, se iniciou em 1723 e se estendeu até final do século XIX.

² Os “Arcos Velhos” eram constituídos de manilhas de barro, encomendadas da Bahia. Este material foi adquirido em 1720, quando na Europa já se encontrava ultrapassado há mais de 60 anos os tubos de ferro fundido (SILVA, R. M., 1988).

de água. Contudo, neste período não só os chafarizes dessedentavam a população, outras fontes complementavam o abastecimento: cisternas³ e poços. Entretanto, apesar da importância relativa à sua função e na própria história da cidade do Rio de Janeiro, ao final do século XVIII, a população já desejava o abastecimento de água em domicílios.

Os mananciais do Rio de Janeiro emanavam águas puras e cristalinas; as obras realizadas neles, a partir do século XIX, se intensificaram de tal forma que praticamente todos estavam aproveitados; esta época compreendeu a exploração dos mananciais da serra carioca, pois estas, além da disponibilidade hídrica, contavam com a vantagem gravitacional – a altura de seus mananciais facilitava a adução através da gravidade (técnica dominante durante esta fase. Neste período, os sistemas de abastecimento não dispunham de reservatórios, submetendo a cidade a variabilidades sazonais. Com isso, os novos aproveitamentos de mananciais passaram a ser acompanhados de reservatórios, obras estas que tinham o objetivo de evitar a escassez em períodos de estiagem. Neste fomento progressivo por recursos hídricos, o governo estadual passa a adotar obras de maior porte, capaz de satisfazer as necessidades da população. Então, no ano de 1877, foi marcado o início de uma nova fase do abastecimento de água da cidade: a construção da adutora do rio São Pedro; logo em seguida foram captados o rio Santo Antônio e o rio do Ouro (FUNDREM, 1982).

Mesmo com diversas obras para garantir um abastecimento eficaz e incessante, houve um período de grande estiagem, famoso na história pela busca da “água em seis dias”, onde projetos de engenharia e planos de obras foram realizados para solucionar a condição emergencial a qual se encontrava a cidade, entretanto, a chegada das chuvas coincidiu com o prazo determinado, criando um falso resultado na opinião popular – a população atribuiu o sucesso ao governo, não levando em conta as condicionantes meteorológicas. Adiante, em 1893 concluem-se as obras da adutora do Tinguá e, em 1908, a de Xerém, reforçando a quantidade de água para a cidade. Há de ser notificado que as obras de captação eram de simples tecnologia, fazendo a adução por gravidade; não havia bacia de acumulação, nem tratamentos preliminares. Entretanto, nesta época, as matas, bacias e mananciais ainda não tinham sido completamente degradados pela ação antrópica.

A população do Rio de Janeiro persiste em crescer em ritmo acelerado, conduzindo o Estado a uma demanda por água de progressão geométrica. A deficiência no abastecimento refletia conflitos até mesmo na esfera política. Os problemas nas adutoras, as estiagens e as vazões específicas dos rios agravaram ainda mais a situação da população carioca, pois parte desta iniciou a degradação de matas e mananciais em busca de qualidade de vida – a partir de construções de suas residências próximas a estas áreas para próprio comodismo. Desde então, a diferença entre demanda e disponibilidade hídrica se acentuou de tal forma que não foi mais possível o equilíbrio entre elas, havendo apenas as obras para garantia do mínimo de abastecimento.

Com problemas de grandes estiagens, os sistemas pequenos são deixados de mão e se iniciam as obras de grande porte: o sistema Ribeirão das Lajes e a captação do rio Paraíba do Sul; em termos prioritários, a favor de Lajes apontavam os fatores econômicos e técnicos, pois este não precisava de tratamentos químicos e, já o Paraíba, com suas águas turvas e recebendo despejos diretos da cidade, necessitaria inúmeros tratamentos químicos⁴ – estes mal vistos e não consentidos pela população⁵ da época. O aproveitamento das águas do Ribeirão das Lajes permitiu a construção de uma adutora menor e postergou o tratamento químico. Em 1940 constrói-se a 1ª Adutora, e em 1949 a 2ª, garantindo uma maior vazão e fornecimento de águas, evitando os regimes sazonais os quais eram subjugados os sistemas de pequeno porte (FUNDREM, 1982). A 1ª adutora foi, assim que concluída, prolongada no intuito de abastecer maior parte da população, mas esta cobriu apenas o déficit vivido na época. Concomitantemente à criação das adutoras, a rede distribuidora era revista e ampliada pelo departamento governamental responsável pelos recursos hídricos. A construção da 2ª adutora iniciou-se com atraso, devido interrupção do governo sobre o contrato com a empresa responsável, visto que esta alegava dificuldades financeiras e impedia o avanço técnico do Rio de Janeiro. A crise na disponibilidade hídrica era um fator persistente no cotidiano carioca; assim, a execução da 2ª adutora, sob contexto crítico – as obras realizadas eram, em grande parte, para cobrir o déficit, e não como soluções de longo prazo –, promove um alívio à população e garante maior chegada de água. Soma-se a este período a construção dos reservatórios de Quintino (1949), Honório Gurgel (1950) e de Mãe D'água (1950) (SILVA, R. M., 1988).

³ As cisternas, para recolher água de chuva, foram um dos mais antigos recursos, datando do início do século XVII (FUNDREM, 1982).

⁴ Sabe-se, hoje em dia, que para a Engenharia Ambiental nem sempre as águas “cristalinas” são as mais puras e inofensivas.

⁵ A população da época tinha a opinião de que o tratamento químico era sinônimo de águas de má qualidade, ainda achando que este tipo de tratamento causaria males a eles. Entretanto, a partir 1935 as águas dos mananciais já eram cloradas; a Tijuca, a partir de 1962, já experimentava o processo de fluoretação em seus procedimentos (SILVA, R. M., 1988).

Na década de 1950, a demanda pela água não é cessada e, ao contrário, continua a aumentar. Assim, o rio Guandu foi escolhido para o abastecimento, devendo suas águas passar por processo de tratamento. Esta obra foi iniciada em 1952, sendo sua primeira etapa concluída em meados de 1957 – mas em meados de 1955 a cidade já se beneficiava no abastecimento com as obras do Guandu, mesmo não terminadas. O final da adutora Guandu foi modificado para levar água à Zona Sul do Rio de Janeiro, com obras concluídas em 1958, contando com um túnel de 7,3km de extensão para possibilitar este adendo nas tubulações; esta obra ficou conhecida como “Túnel Engenho Novo-Macacos” e permitiu levar cerca de 5.000L/s para a Zona Sul através de um pequeno riacho que passa por dentro da rocha. Em 1966, a segunda etapa, com a criação da segunda adutora do Guandu, fora concluída – com o objetivo de manter a regularidade na média de fornecimento, pois eram freqüentes os acidentes na 2ª adutora de Lajes –; esta obra ficou conhecida como “A Obra do Século”, nomeada pelo, então, Governador daquela época, Carlos Lacerda. Esta etapa foi executada sob fortes pressões sociais, visto que urgia na cidade, mais uma vez, a demanda pela água; os constantes defeitos nas adutoras de Lajes e outras tubulações contribuíam para a instabilidade na vazão média de água aduzida (CEDAE, 2001). Por meio destas obras, a expectativa era de solução de longo prazo, mas os problemas, em curto espaço de tempo, voltaram a aparecer.

A partir de então, para somar forças e prover melhor serviços, o Estado da Guanabara e o Estado do Rio de Janeiro se fundem, em 1975. Outrossim, decorre a união das companhias dos estados e concessionárias de abastecimento de água e esgotamento sanitário, formando a Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE), a qual se encarrega da expansão da adução existente, da Estação de Tratamento do Guandu (ETA Guandu) em 1975, assim atendendo não só a Cidade do Rio de Janeiro, mas toda sua região metropolitana. As obras no Guandu continuaram decorrentes das necessidades do Estado do Rio de Janeiro. Em 1982, outra expansão é feita na ETA Guandu, alimentando a adutora da Baixada Fluminense e inaugurando a NETA – Nova Estação de Tratamento. 10 anos depois, iniciada em 1992, uma nova ampliação foi realizada para abastecer exclusivamente a população da Baixada Fluminense, Zona Oeste e Leopoldina. As águas que chegam à ETA Guandu são turvas e barrentas, mas saem limpas e cristalinas graças ao eficiente processo de tratamento, por meio da VETA (1955) – Velha Estação de Tratamento – e da NETA.

Neste contexto, não se pode deixar de abrir espaço e comentar sobre a Estação Elevatória do Lameirão, inaugurada em 1966, considerada a maior estação subterrânea de água potável do mundo. Seu dimensionamento previa a resolução de problemas de abastecimento até o ano de 2000, quando um acidente no túnel Guandu-Lameirão provocou a idealização da Nova Elevatória do Lameirão (NEL), inaugurada em 1975. Após 1 ano de inaugurada, a NEL interrompeu suas atividades, voltando a ser reinaugurada apenas em 1997, quando a necessidade de abastecimento se acentuou significativamente (CEDAE, 2001).

Em uma escala cronológica resumida, o quadro do Rio de Janeiro era de uma demanda de 2,77m³/s em 1877-1940 com uma oferta de 3,46m³/s; e já na década de 1980, a demanda era de 16,51m³/s com uma oferta de 50,00m³/s, sendo possível com a ampliação da ETA Guandu (FUNDREM, 1982).

A Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) é abastecida por meio de captação de seus mananciais. Exceto Ribeirão das Lajes e o Guandu, todos os outros mananciais são explorados a fio de água, expondo sua população a períodos críticos com adventos sazonais. As captações não são exclusivas para o abastecimento, mas também para geração de energia, processos industriais, agricultura e outros. O sistema Guandu passou a ser a principal fonte de abastecimento da RMRJ. A transposição das águas do Rio Paraíba do Sul para este (1952) foi um marco histórico, concretizando a incessante demanda de água pelo Estado, aliada ao fator qualidade. O manancial do Guandu apresenta inúmeros usuários e múltiplos usos de água, justificando a transposição do Paraíba para o mesmo, no objetivo de aumentar o atendimento da população.

A captação das águas do rio Guandu é feita por sistemas de barragens interligadas a outros rios e tomadas d'água. Segundo o Plano Nacional de Recursos Hídricos, o sistema de abastecimento de águas já conta com ações e programas até 2020 (ANA, 2007a), quando serão reavaliados os sistemas já existentes e a demanda, agora contando com um novo agravante: a escassez do recurso natural.

A ocupação das áreas ribeirinhas e mananciais já virou algo comum no Estado do Rio de Janeiro. O crescimento desordenado da população, o uso inadequado do solo e a captação ilegal dos recursos hídricos são principais agravantes. Uma das consequências destes impactos são as enchentes, pois grande parte dos destes rios não possuem uma calha natural capaz de drenar as cheias; somam-se ainda os despejos de resíduos sólidos diretamente nos rios, impedindo uma drenagem eficaz e o regime de chuvas acentuado nos períodos de verão.

Os reservatórios, criados para amenizar este tipo de cenário, os quais marcaram importante passo na estrutura técnica aplicada na RMRJ, eram desenvolvidos almejando estocar água para atender situações emergenciais, complementar e ajudar na regularização da vazão, e preservar as áreas próximas, criando parques, evitando a ocupação desregulada do território. A persistente e contínua construção de sistemas e subsistemas de abastecimento hídrico no Estado do Rio de Janeiro resulta em vasta complexidade, exigindo uma gestão de qualidade administrativa e técnica, a fim de conquistar níveis de excelência em seu desenvolvimento.

Os mananciais, neste contexto, assumem papel precípua, pois devem ser preservados para evitar a contínua degradação do meio e de seus recursos naturais. Medidas como reflorestamento, manutenção da floresta, conservação do solo, criação de faixas não-edificantes, proibição de atividades industriais a montante das bacias hidrográficas, elaboração de planos e programas para conter e regularizar o crescimento urbano e populacional, criação de parques e áreas de lazer, e investimentos na fiscalização são plausíveis até os dias atuais. Soluções estas são aplicáveis aos sistemas já instalados, sendo válido destacar os rios Paraíba do Sul e Guandu, pois estes são principais mananciais da RMRJ.

Contudo, não só a RMRJ passou a ser mais bem abastecida, mas também a Baixada Fluminense, a Região dos Lagos, o interior carioca, entre outros municípios e regiões. A tecnologia, em plenos avanços e evolução – por meio da substituição das tubulações por tubos de alta densidade –, proporcionou este investimento e maximização da qualidade do abastecimento no Estado do Rio de Janeiro.

O cenário contemporâneo explicita que, apesar do Rio de Janeiro estar inserido em uma RH onde aproximadamente 74% de sua demanda x disponibilidade se enquadra na condição excelente e confortável, sua estrutura demográfica deve buscar transformações: um caminho de desconcentração da RMRJ, proporcionando e possibilitando soluções de menor escala, somadas ao fator de menor pressão sobre as bacias hidrográficas correspondentes, sendo possível a utilização mais adequada das pequenas bacias. O padrão de crescimento populacional atual é um dos contribuintes para a degradação dessas bacias; o rio Paraíba do Sul, principal manancial do estado, encontra-se em alto nível de poluição (AGEVAP, 2006).

Faz-se válido abordar sobre a Região dos Lagos, a qual possui abastecimento regular, entretanto, sua população, em períodos de feriados e verão, quase quadruplica, tornando seu abastecimento precário. A gestão regional já realiza a transposição de águas entre as regiões ao entorno, para evitar um colapso nestes períodos críticos.

O existente potencial de escassez no estado conduz a reflexões e designação de mudanças, buscando melhor gerir seus recursos naturais frente a este cenário social e ambiental desigual. As elevadas taxas de crescimento populacional e urbano, agravadas pela desigualdade econômica, resultam nesta carente infraestrutura socioambiental (NASCIMENTO e HELLER, 2005). Em especial o Rio de Janeiro, sua população de baixa renda cresce pela carência habitacional, ocupando áreas de risco – inundação, instabilidade geológica – e de preservação ambiental. Esta rápida escalada demográfica ofusca os planos urbanos e ambientais, distanciando as diretrizes de ocupação do solo e instrumentos de ordenação do desenvolvimento. A gestão ambiental, em conjunto com o plano social, se torna fator determinante na estruturação futura do estado (SANTOS, D.F., 2009).

HISTÓRICO DE FORMAÇÃO DAS FAVELAS

Sabe-se que a complexidade da ocupação urbana é, de certa forma, efeito colateral dos avanços dos sistemas de saneamento; sua ambiguidade se dá quando analisada de forma histórica, no passado sua implantação foi defasada em relação às ocupações e expansão das áreas habitadas, em tempos recentes, sua eficácia é, paradoxalmente, um catalisador ao processo de urbanização, ampliando e intensificando as áreas onde se encontram tais serviços e sistemas disponíveis. Em casos particulares, onde a população não se enquadra numa escala elevada de condição econômica, estes procuram ocupar lugares próximos aos centros urbanos e comerciais, dando gênese às habitações irregulares, pois não levam em conta as condições geomorfológicas e sanitárias.

Desde sua gênese, a cidade foi objeto não atentado por normas e políticas urbanas, garantindo um crescimento e ampliação desordenada da mesma. O embelezamento da cidade urgia na sociedade; a busca pela modernização era incessante; esta condição seria concretizada com Pereira Passos, que empreendeu no Rio de

Janeiro, durante esta época, um amplo projeto de reformas urbanas conhecida como “*bota-abaixo*”, remodelando, saneando e embelezando a cidade por meio de atuação ditatorial – direta e indiretamente este projeto derribou várias habitações populares. Desde o século XIX o Rio de Janeiro já vivenciava o problema de habitações populares, os cortiços, os quais eram renegados pela burguesia carioca; a erradicação destes tipos de moradia era pré-requisito para a “modernização e embelezamento” da cidade. Já na metade do século XIX e início do século XX, a cidade ainda vivia os problemas de ausência de atuação do poder público em habitações populares, o mesmo visava apenas sua extirpação e não atentava para o importante problema social que estava contribuindo, consciente ou inconscientemente, para crescimento.

O Plano Agache, na década de 1920 esboçava claramente o intuito de separar a burguesia da classe pobre (proletariado); este plano foi ofuscado pela Revolução de 1930, a qual fora fomentada justamente pelas discrepâncias profundas entre as classes sociais. Somado a isto, a inércia de ação do poder público pela criação de vias que proporcionassem menores trajetos para a classe trabalhadora foi um dos fatores decisivos para a expansão desordenada da cidade, pois estas pessoas buscavam lugares próximos ao trabalho para morar. Proeminência, conforme apontada por Jung. (2006), é que os locais onde as indústrias estavam instaladas não possuíam terrenos apropriados para habitação, restando ao proletariado a ocupação de áreas públicas desocupadas ou áreas impróprias e não interessadas ao mercado imobiliário. Vaz (2002) observa que a crise das habitações populares era tão intensa que todos os lugares eram aproveitados: lojas, porões, sótãos, cavernas em morros da cidade, casebres nos morros próximos ao centro, entre outros (*apud* SILVA, C. R. R., 2006). É possível analisar a formação das favelas a partir deste contexto, com inúmeras condicionantes estruturais em voga, servindo de subsídios para a análise espacial e temporal. A decorrente dinamização espacial distributiva das indústrias fora diretamente acompanhada pelas favelas.

A existência das favelas só foi aceita em 1937, quando é inserido no *Código de obras* a Seção II intitulada “Favelas”. A definição atribuída foi então contestada por alguns artigos, desvendando a diversidade conceitual da favela em relação ao Código, o qual já enxergava a favela como objeto de intervenção (VALLADARES, 2000). O poder público chama a atenção para as favelas e, por meio do então *Código de obras*, tenta controlar a cidade espacialmente, no intuito de impedir a proliferação das favelas e atribuir conhecimento provisório às mesmas; este parâmetro foi utilizado como pretexto para o desarraigamento de parte das favelas, impulsionando a valorização urbana em alguns eixos da cidade. Mesmo o *Código de obras* reconhecendo a favela e oficializando sua existência, a política de remoção e eliminação das mesmas persistiu até os anos de 1980; a mudança desta política, posteriormente, é associada ao enfraquecimento da ditadura militar e o fim da era do *milagre econômico*⁶ (JUNG, 2006).

O período de 1930-1964 caracterizou a transição social brasileira. A partir dos anos 1940, com a evolução industrial do Rio de Janeiro, o fluxo migratório se acentuou – atração de mão-de-obra –, além do próprio crescimento natural da região, ocasionando uma explosão demográfica no Estado. Neste contexto, o processo de ocupação industrial, também avançando, passa a ocupar as áreas suburbanas do Rio de Janeiro, deslocando-se do centro para estas; esta situação se deu pela ação do Estado, este intervindo no processo de localização industrial, buscando construir uma zona industrial na cidade, além de não apoiar e/ou incentivar este processo oficialmente. Estavam, assim, definidas as áreas industriais da cidade, influenciando e conduzindo vultoso aumento de estabelecimentos fabris e da população, desenvolvendo novas áreas e gerando empregos (ABREU, 1997).

Em 1946, criou-se a Fundação Leão XIII, voltada para assistir os moradores de favelas, material e moralmente. A Fundação atuou em inúmeras favelas da cidade do Rio de Janeiro, promovendo acesso a serviços básicos como água, energia elétrica e esgoto. Após 10 anos da criação da Fundação Leão XIII, o governo carioca criou o Serviço de Recuperação de Favelas e Habitações Anti-Higiênicas (SERFHA), atuando como aliado à citada Fundação, com a proposta de educar e capacitar os moradores a resolverem seus próprios problemas, levantando lideranças locais e envolvendo as associações de moradores no intuito de manter e multiplicar sua atuação. Posteriormente, nos anos de 1960-70, com a política de erradicação em voga novamente, foi criada a Companhia de Habitação Popular (COHAB), com a iniciativa de construção de conjuntos habitacionais,

⁶ Também conhecido como “milagre brasileiro”, ditado pelo governo do general Medici (1969-74). O *milagre econômico* foi o modelo econômico adotado que gerou rápido crescimento da nação, atingindo taxas anuais de 7-13%. Este período foi marcado pela construção de obras monumentais, como a rodovia Transamazônica, a hidroelétrica Solteira e a Ponte Rio-Niterói. Fato é que esta expansão econômica ampliou as desigualdades entre as classes sociais e, para os movimentos oposicionistas e insatisfeitos com tal cenário, a prática do governo era a repressão, com casos de mortes em algumas vezes (KOSHIBA e PEREIRA, 1993; COSTA e MELLO, 1999).

agrupando pessoas de diferentes favelas, culturas, hábitos, em um mesmo local, arquitetando conflitos sociais violentos. O problema foi amenizado com a criação da Federação das Favelas do Rio de Janeiro (FAFERJ), em 1980, a qual elaborou planos e programas para abolir a violência existentes na época.

Da explosão demográfica e progresso industrial, aliados a fatores estruturais e políticos, também à crise habitacional e segregação social, é intrínseco o processo de formação de favelas. A favela foi “inventada” pelo poder público, por sua ausência nas políticas habitacionais voltadas para todas as classes sociais – não somente à burguesia –, e políticas sociais quanto ao crescimento populacional da cidade, além de estimular este tipo de ocupação segundo seus interesses em alguns momentos; a favela também foi “inventada” pelo proletariado, o qual se apossou deste processo e foi desenvolvendo um conjunto de estratégias para garantia de sua sobrevivência (SILVA, C. R. R., 2006).

A gênese do conceito de favela é tão complexa quanto seu entendimento espacial. Para Britto e Rennó (2009), este conceito já emerge de estudos dominantes, relacionando-o às relações sociais, onde a Geografia Urbana reproduz o pensamento dominante do urbanismo, excluindo a favela da grande contradição que é a cidade; outros conceitos abordam a favela como ocupações irregulares, assentamentos urbanos, aglomerados urbanos, aglomerados subnormais, estes os quais se prenderá o presente estudo, buscando fugir da reprodução de um pensamento dominante e, em análise crítica e reflexiva, manipulador da realidade. Para Campos (2006), o processo de ocupação de favelas é justificado por fatores cruzados, a partir de informações indiretas, uma vez que a dinâmica espacial das classes pobres, ao longo dos séculos XIX e XX, são analisadas apenas do ponto de vista econômico, ocultado os reais motivos que levaram a construção destes tipos de habitação. Valladares (2000) critica e ratifica a condição de reprodução do conceito hegemônico sobre favelas, sendo amplamente divulgado por jornalistas e vários intelectuais, não importando sua tendência ideológica, mas sim a partilha comum de um mesmo entendimento, construindo uma imagem padrão. Santos (1996) já expunha a condição da criação do conceito dominante pelo fato do homem ter se afastado da Natureza, não mais se reconhecendo como parte integrante da mesma e dos processos – técnicos, científicos e informacionais – que a envolvem, passando de uma visão vital para a racional. Assim, passou-se a desconsiderar a dinâmica e sua evolução no espaço e tempo, delineando-se categorias isoladas de conhecimento, formulando conceitos embasados em relações limitadas, com uma única viabilidade de desenvolvimento, não havendo uma interconexão e extrapolação das condicionantes diretas e indiretas.

Milton Santos (2004), em sua obra “*O Espaço Dividido*”, esboça uma conceituação e abordagem particular sobre favelas, esta indo de encontro com o pensamento deste estudo, onde o autor define favelas como:

Realidade mutável. [...] A favela não reúne todos os pobres de uma cidade, e nem todos que nela vivem podem ser definidos segundo os mesmos critérios de pobreza. Uma favela pode compreender tanto biscoiteiros, que vivem de rendas ocasionais, como assalariados dos serviços e das indústrias e mesmo pequenos empresários (SANTOS, M., op. cit.).

A abordagem dada pelo autor se destaca pelo mesmo representar a favela como *realidade mutável*, ou seja, o conceito apresentado pelo pensamento dominante é restrito às relações econômicas, manipulando o pensamento e o próprio conceito à atuação exclusiva da classe pobre nestas áreas, e já para o autor supracitado, as relações apresentadas em uma favela são profundas e complexas, não sendo possível delimitar as mesmas apenas à esfera econômica. Através disso, por tempos, estas áreas têm sido fortes alvos de conflitos entre facções criminosas, disputando pelo domínio das mesmas, o que acaba por induzindo e fortalecendo a aceitação do conceito [econômico] dominante por parte do público em geral, mostrando a favela como área exclusiva de marginais e criminalidade, quando na verdade existe um cenário repleto de diversidades sociais, culturais, econômicas, políticas, ambientais, entre outros.

Nesse contexto, a legislação federal e estadual tem sido ineficaz nestas áreas, pois ainda estão subjugadas e são seguidoras do pensamento dominante a respeito das favelas. A relação social, econômica e ambiental nestas áreas é intrínseca, não pode ser analisada e tratada de formas isolada. A distribuição de favelas no Rio de Janeiro é crescente e contínua (CEZAR, 2002), refletindo, em parte, com a condição urbana, do processo acelerado, e da estrutura econômico-social moldada a partir de interesses hegemônicos.

A primeira favela do Município do Rio de Janeiro teve sua formação no Morro da Providência, em 1889, com maior parte da população de escravos libertados (SILVA, J. R., 2002b); desde então seu crescimento tem sido contínuo. Segundo Abreu (1997), a década de 1940 foi o período de maior proliferação de favelas no Rio de

Janeiro. Fatores como a importância de proximidade do trabalho, adensamento populacional nos subúrbios – atingindo índices de até 200% em algumas áreas –, taxas aceleradas de crescimento da cidade, entre outros foram importantes contribuintes para este processo. Derivou-se, então, uma febre imobiliária, onde o retalhamento de terrenos em lotes, com ou sem aprovação oficial, tornou-se investimento de grandes lucros. Esta condição é ratificada em Campos (2006), apontando a titulação de terras em favelas como um negócio quase inesgotável mesmo em tempos atuais.

Paradoxalmente, o poder público “permite” a expansão do espaço favelizado, desenvolvendo-se dois espaços urbanos distintos: a *cidade formal* e a *cidade de segunda classe*, a qual se aglomera os pobres urbanos (CAMPOS, 2006); Abreu (1997), semelhantemente, chama estes espaços distintos de *espaço urbano legal* e *espaço urbano ilegal* (apud JUNG, 2006). A partir da segunda metade do século XIX, a cidade do Rio de Janeiro passa pelo processo de transformação urbana, tornando mais explícito as diferenças de classes populares, tendo como gênese do principal conflito na cidade: a presença de pobres em áreas centrais (ABREU, 1997). Tendo em vista este panorama, concorda-se, aqui, com o pensamento de Lefebvre (1905), originalmente em sua obra “*A cidade do capital*”, o qual aponta:

A cidade, como tal, faz parte dessas condições históricas, implicadas no capitalismo. Ela resulta da destruição das formações sociais anteriores e da acumulação primitiva do capital (que se completa nela e por ela). Ela é coisa social, na qual são evidentes (tornam-se sensíveis) relações sociais que, tomadas em si, não são evidentes, de sorte que é necessário concebê-las pelo pensamento, a partir de sua realização concreta (prática). [...] Aí se exerce a ‘magia do dinheiro’, a força, ao mesmo tempo maravilhosa e estupidamente brutal dessas coisas – o ouro e o dinheiro – saídas das entranhas da terra e se impondo logo como encarnação do trabalho humano (LEFEBVRE, 2001).

A cidade, *formal* e/ou de *segunda classe*, é vista como palco de conflitos e contradições, tanto na esfera social quanto na científica, onde os conceitos e valores são constantemente contrapostos a partir de diferentes ideologias e correntes de pensamento, inseridos num escopo econômico. Interligando os eixos temáticos, em resumo, pode-se conectar a urbanização com a questão da escassez de água e, conseqüentemente, deterioração na qualidade de vida, todos funcionando em conjunto. Em áreas favelizadas, alguns problemas *urbano-epidemiológicos*, em certos casos, se concentram, refletindo a reprodução histórica das diferenças ambientais, culturais, sanitárias, sociais, econômicas, entre outros (DIAS, 2003). Num movimento ambíguo, onde o Estado passa a enxergar as favelas e prover ações em prol destas – especialmente na área sanitária –, ao mesmo tempo se preocupa com a população da *cidade formal*, visto que esta abriga trabalhadores moradores de favelas, ou seja, o Estado passa a gerir estas áreas num intuito de reter a proliferação de problemas – em todas as esferas envolvidas: saúde, política, ambiental, cultural, urbano – e, ao mesmo tempo, promover maior acessibilidade aos serviços públicos e a implementação da Política Nacional e Estadual de Recursos Hídricos.

A TARIFA SOCIAL

Em todo o mundo, a população de baixa renda é a que mais sofre com os problemas decorrentes da falta de serviços adequados de saneamento e sua universalização.

Se por um lado, entende-se que as tarifas de água e esgoto cobradas pelas companhias de saneamento são determinantes para que a população tenha acesso a estes serviços essenciais, por outro observa-se que o baixo poder aquisitivo e a baixa renda propriamente dita de parte da população, não permite o pagamento das tarifas como cobrado pelas empresas de saneamento na área formal.

A prática de Tarifa Social corresponde a cobrar um preço mais acessível do que o cobrado normalmente, para pessoas com menor poder aquisitivo, visando facilitar o acesso ao serviço de abastecimento de água tratada. Tal prática tem sido utilizada no Brasil desde os anos 1980, sendo a CEDAE uma das primeiras a adotá-la (PASSOS, 2004; IDEC, 2007). Desde então, várias companhias estaduais de saneamento a adotaram, sendo mais tarde seguidos por algumas empresas da iniciativa privada.

A Tarifa Social corresponde a cobrar um preço mais acessível para consumidores com menor poder aquisitivo moradores de áreas carentes.

Uma das primeiras companhias estaduais de saneamento a adotar esta tarifa diferenciada para as áreas de baixa renda foi a CEDAE em 1984. Três anos depois foi o Departamento Municipal de Água e Esgotos

(DMAE) em Porto Alegre. RS, e 1989 a Companhia de Saneamento do Paraná, SANEPAR, PR.

Nos anos noventa foi adotada pela Companhia de Saneamento do Tocantins (SA- NEATINS) em 1995, a Companhia de Saneamento do Estado de São Paulo (SABESP) em 1996 e Companhia de Saneamento da cidade de Santo André (SEMASA) em 1997.

Em 2001 foi criada a tarifa social na Águas de Limeira⁷ e em 2005 nas empresas Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Diadema (SANED), e na Águas de Paranaguá - Paranaguá.

Alguns critérios foram adotados para assegurar o acesso aos serviços de abastecimento e esgotamento com tarifas diferenciadas.

O cálculo para estabelecer tal valor foi a fixação de percentagem sobre a tarifa residencial ou um valor fixo baseado no patamar inferior da tarifa residencial.

ESTUDO DE CASO: COMUNIDADE SANTA MARTA - RIO DE JANEIRO

O Morro Dona Marta é um acidente geográfico da cidade do Rio de Janeiro. Nele está situada a Comunidade Santa Marta, com a qual o morro muitas vezes é confundido.

Livre do tráfego de drogas, as ações realizadas pelo Governo do Estado facilitaram estudos e intervenções. Foram ampliados os serviços de abastecimento de água, coleta de esgotos sanitários, melhorias nos acessos, construção de creches, espaços de uso comum, plano inclinado para facilitar o acesso à parte alta do morro, entre outras ações.

A comunidade de Santa Marta está localizada no maciço rochoso denominado Morro Dona Marta, dividindo os bairros de Laranjeiras, Cosme Velho e Botafogo (**figura 1**).

Esta área outrora pertencente a José Teixeira Leite, o Barão de Vassouras (1804-1884), mineiro de São João Nepomuceno, que substituiu a extração do ouro em suas terras por plantação de café e fez fortuna no Vale do Paraíba.

Sua casa, situada na rua São Clemente no bairro de Botafogo, possuía extensos jardins formados por árvores frondosas onde hoje se situa a Praça Barão de Macaúbas.

O proprietário seguinte foi o médico e educador Abílio Cesar Borges (1824-1891), agraciado em 1881 com o título de Barão de Macaúbas pelo Imperador D. Pedro II.

Quando faleceu em 1891 sua propriedade ficou fechada durante muitos anos.

Em 1901, os padres jesuítas fundaram o Colégio Santo Inácio na rua São Clemente, bem próximo ao local. Posteriormente com o sucesso do colégio, foram comprando as chácaras existentes na redondeza incluindo a que foi do Barão de Macaúbas.

Em 1908, o diretor do colégio Padre José Maria Natuzzi ampliou a casa existente e nos anos seguintes outras obras foram realizadas.

⁷ Desde 1º de setembro de 2009 transformada em a Foz do Brasil.

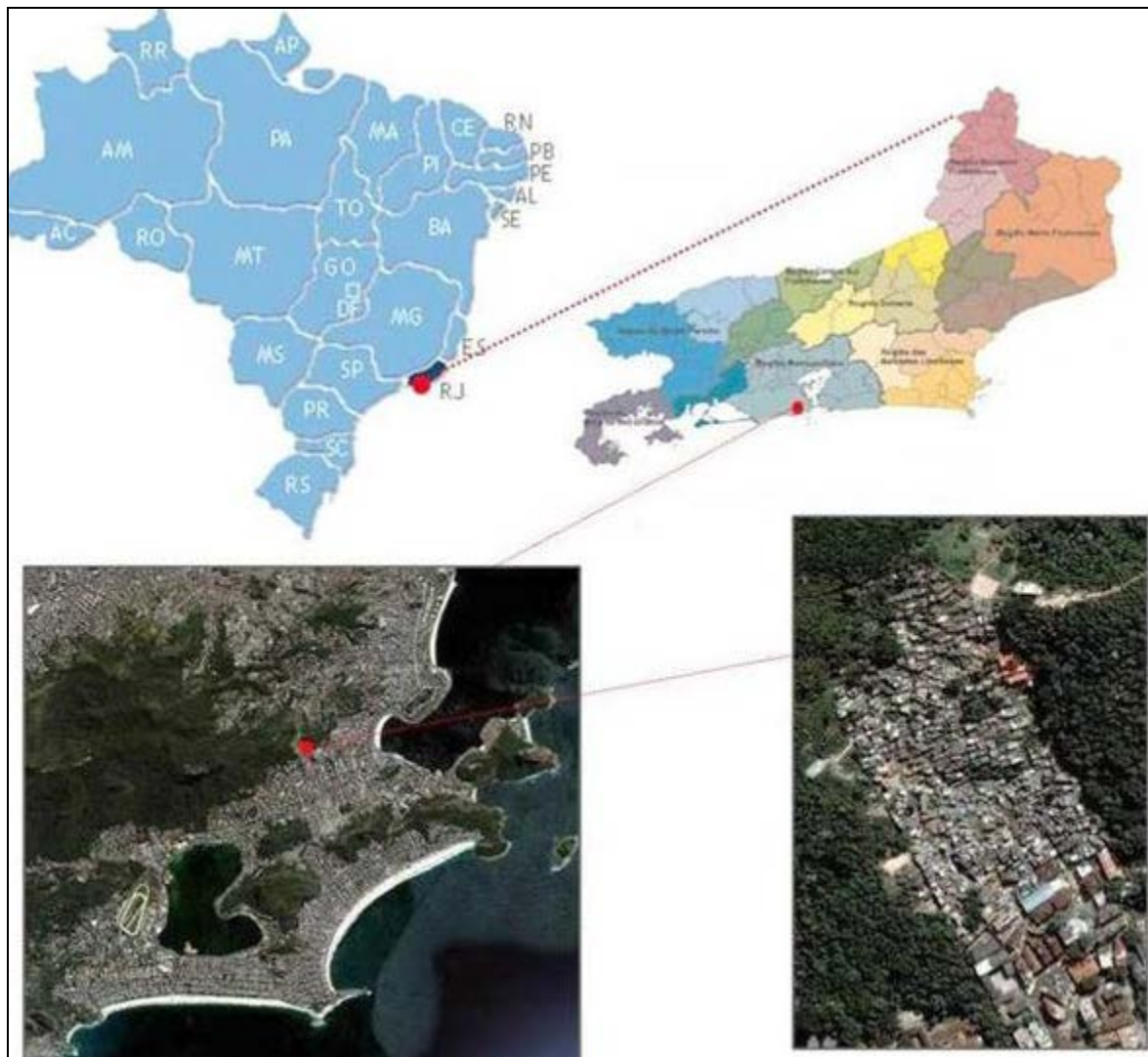


Figura 1. Localização da área da região do Morro Santa Marta no município do Rio de Janeiro.

Fonte: PASSOS, C.E.L., 2010.

Em 1924, o Padre Natuzzi, permitiu que os operários pobres e suas famílias se estabelecessem no Morro Dona Marta.

Em 1929, com a quebra da bolsa de Nova York o preço do café despencou e muitos agricultores foram demitidos das fazendas, ocasionando um grande êxodo rural.

Estas famílias vieram para o Rio e parte delas foi acolhida por Padre Natuzzi e se fixaram também no Morro.

Mesmo não tendo sido a primeira favela de Botafogo, pois em 1920 o CENSO já registrava 63 barracos no Morro São João, seus moradores migraram para o Dona Marta em função do emprego oferecido pelo Padre nas obras de ampliação do colégio e o terreno doado aos empregados.

Como as obras duraram aproximadamente 30 (trinta) anos e seus moradores eram ordeiros não foram incomodados.

Nas décadas seguintes, o grande boom de crescimento no bairro vizinho de Copacabana e na orla de Botafogo abriu novas oportunidades de emprego e a favela foi crescendo.

Em 1960, com a criação do Estado da Guanabara, o Governador Carlos Lacerda adotou, conforme já descrito, a política de erradicação das favelas da Zona Sul.

Em Botafogo foram removidas a favela do Pasmado e Macedo Sobrinho. Posteriormente no governo de Negrão de Lima foi removida a favela da Catacumba na Lagoa.

Devido a propriedade do terreno pertencer aos jesuítas e como a comunidade era estabilizada este local ficou fora do processo de erradicação.

Em 1977, na administração do Prefeito Marcos Tamoyo a política de remoção foi substituída pela reurbanização.

Em 1979, segundo informações da Associação de Moradores, existiam no local 2.421 habitações (as Associações de Moradores costumam inflar os dados habitações/população.)

Em 1980, os moradores da Favela Dona Marta se uniram e resolveram rebatizá-la com o nome de Santa Marta.

Na década de 2000, o local foi escolhido para ser uma comunidade modelo pelo Governo do Estado.

Foram ampliados os serviços de abastecimento de água, coleta de esgotos sanitários, melhorias nos acessos, construção de creches, melhorias de espaços de uso comum, plano inclinado para facilitar o acesso à parte alta do morro e um grande Censo que demonstrou, entre outras coisas, que a população existente era bem inferior a que se pensava existir.

Na década de 2000, o local foi escolhido para ser uma comunidade modelo pelo Governo do Estado.

Foram ampliados os serviços de abastecimento de água, coleta de esgotos sanitários, melhorias nos acessos, construção de creches, melhorias de espaços de uso comum, plano inclinado para facilitar o acesso à parte alta do morro e um grande Censo que demonstrou entre outras coisas que a população existente era bem inferior a que se pensava existir.

Na comunidade existem 1.460 imóveis com 4.782 moradores, distribuídos conforme dados apresentados a seguir:

Em relação ao sexo (**Figura 2**):

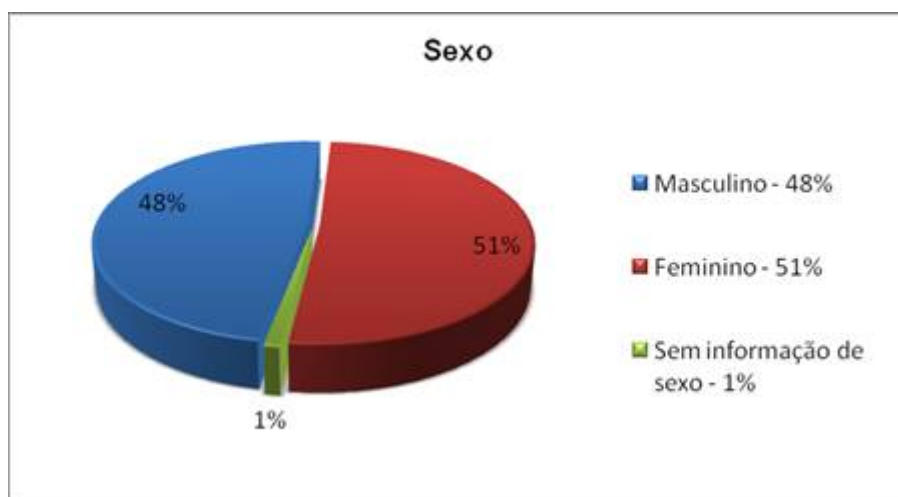


Figura 2. População da comunidade Santa Marta por sexo.
Fonte: Secretaria de Estado de Governo do Rio de Janeiro, 2009.

Em relação à faixa etária (Figura 3):

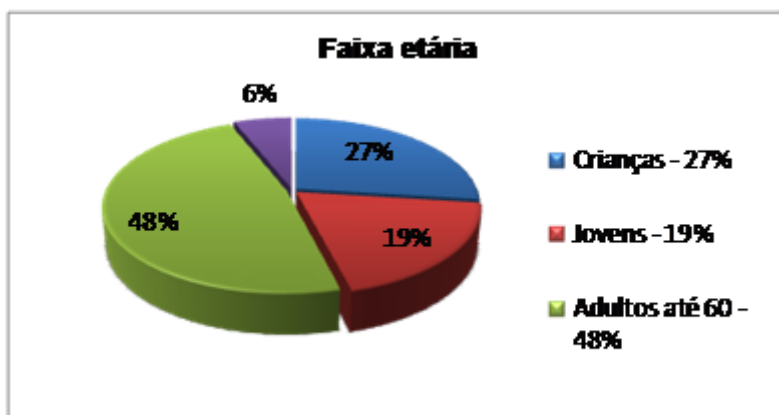


Figura 3. População da comunidade Santa Marta por faixa etária.
 Fonte: Secretaria de Estado de Governo do Rio de Janeiro, 2009.

Em relação ao trabalho e ocupação (Figura 4):

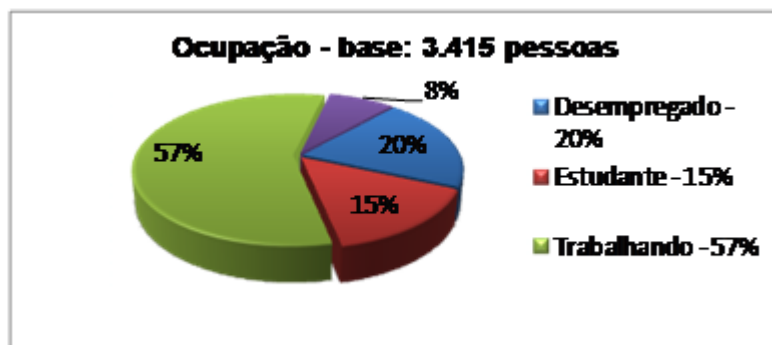


Figura 4. População da comunidade Santa Marta por ocupação.
 Fonte: Secretaria de Estado de Governo do Rio de Janeiro, 2009.

Em relação à escolaridade (Figura 5):

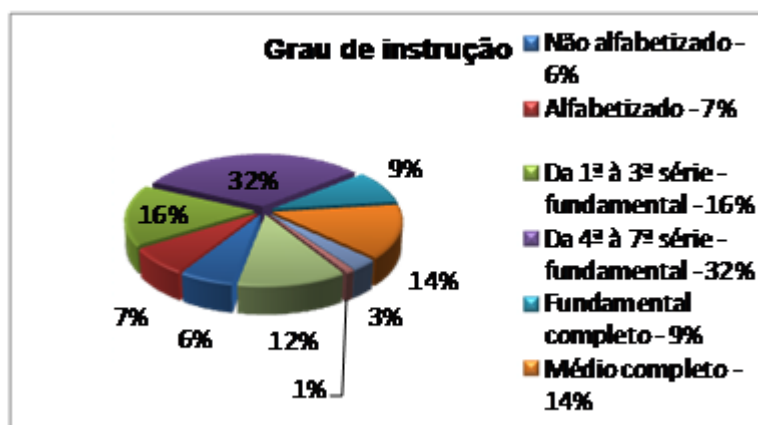


Figura 5. População da comunidade Santa Marta por grau de instrução.
 Fonte: Secretaria de Estado de Governo do Rio de Janeiro, 2009.

Em relação à renda (Figura 6)

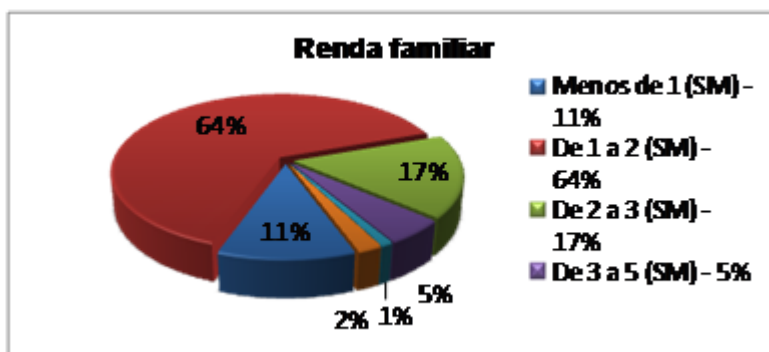


Figura 6. População da comunidade Santa Marta por renda familiar.

Fonte: Secretaria de Estado de Governo do Rio de Janeiro, 2009.

Na questão de saúde são atendidos por (Figura 7):

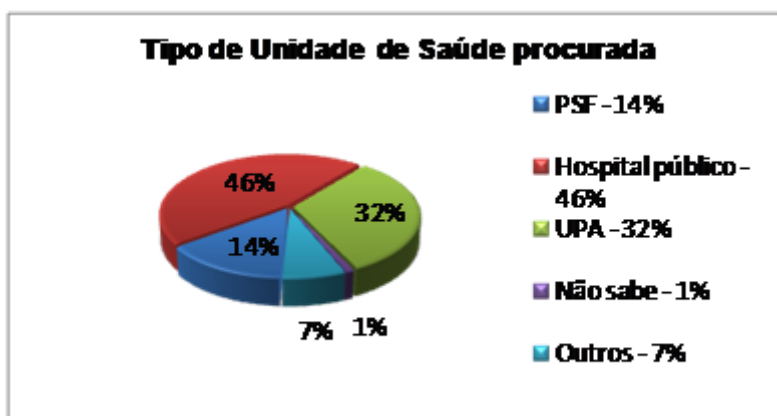


Figura 7. Tipo de unidade de saúde procurada pela população da comunidade Santa Marta.

Fonte: Secretaria de Estado de Governo do Rio de Janeiro, 2009.

Quanto à utilização dos imóveis podem ser dividir em (Figura 8):

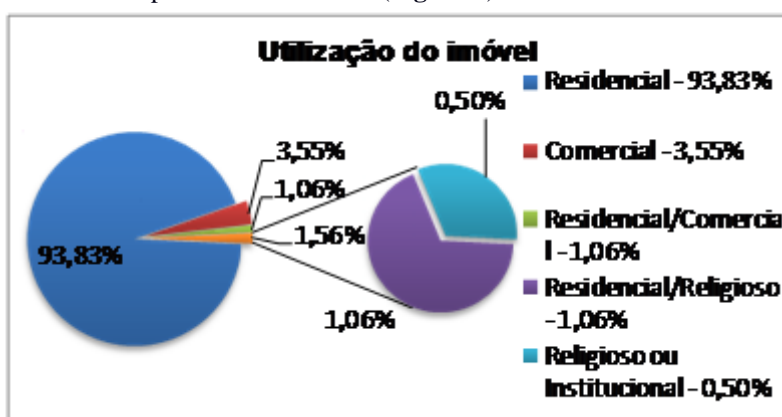


Figura 8. Utilização dos imóveis na comunidade Santa Marta.

Fonte: Secretaria de Estado de Governo do Rio de Janeiro, 2009.

Quanto à condição de ocupação do imóvel (Figura 9):

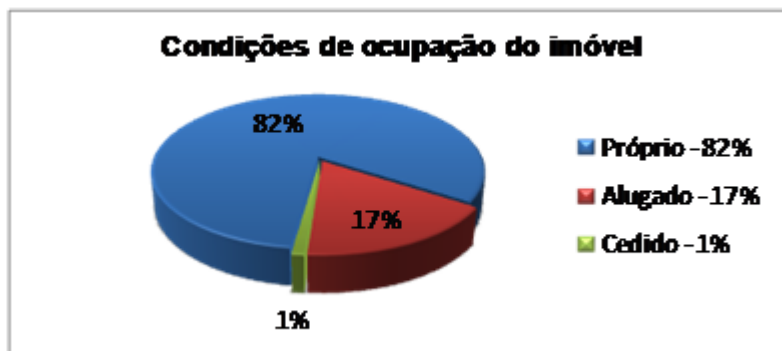


Figura 9. Condições de ocupação dos imóveis na comunidade Santa Marta.
Fonte: Secretaria de Estado de Governo do Rio de Janeiro, 2009.

Em relação ao tipo de material construtivo (Figura 10):

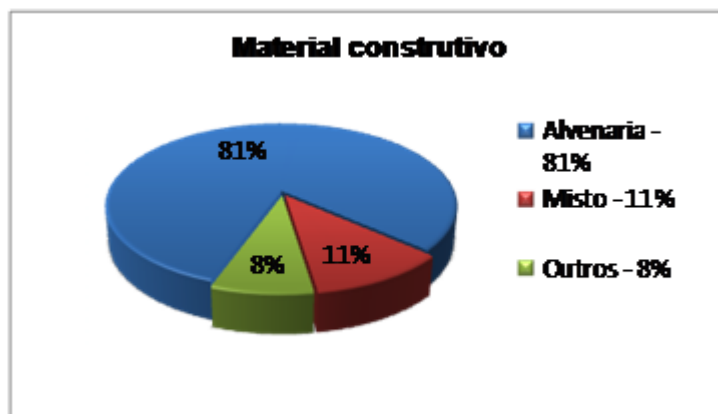


Figura 10. Tipo de material construtivo das residências na comunidade Santa Marta.
Fonte: Secretaria de Estado de Governo do Rio de Janeiro, 2009.

Em relação às condições sanitárias (Figura 11):

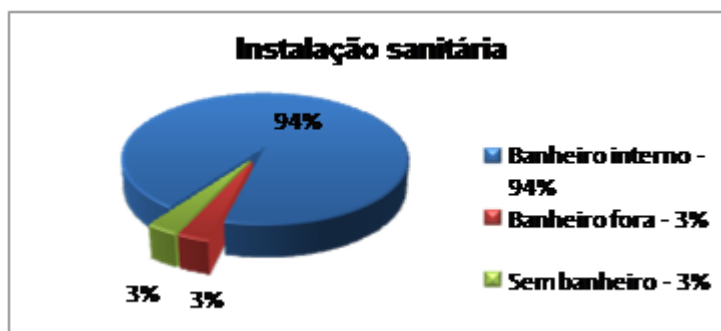


Figura 11. Tipos de instalações sanitárias nas residências da comunidade Santa Marta.
Fonte: Secretaria de Estado de Governo do Rio de Janeiro, 2009.

Em relação ao esgoto (**Figura 12**):

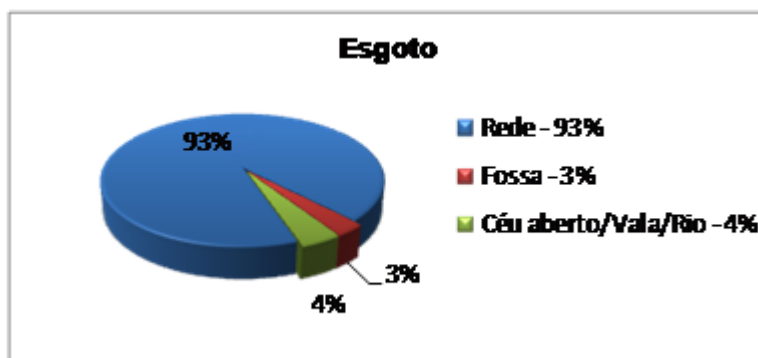


Figura 12. Sistema de esgotamento na comunidade Santa Marta.
 Fonte: Secretaria de Estado de Governo do Rio de Janeiro, 2009.

Em relação ao destino do lixo (**Figura 13**):



Figura 13. Destino do lixo na comunidade Santa Marta.
 Fonte: Secretaria de Estado de Governo do Rio de Janeiro, 2009.

Quanto às instalações elétricas (**Figura 14**):

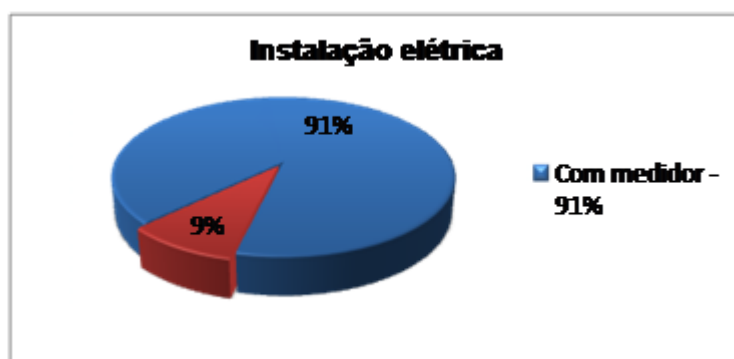


Figura 14. Instalação elétrica na comunidade Santa Marta.
 Fonte: Secretaria de Estado de Governo do Rio de Janeiro, 2009.

Quanto à instalação hidráulica (Figura 15):

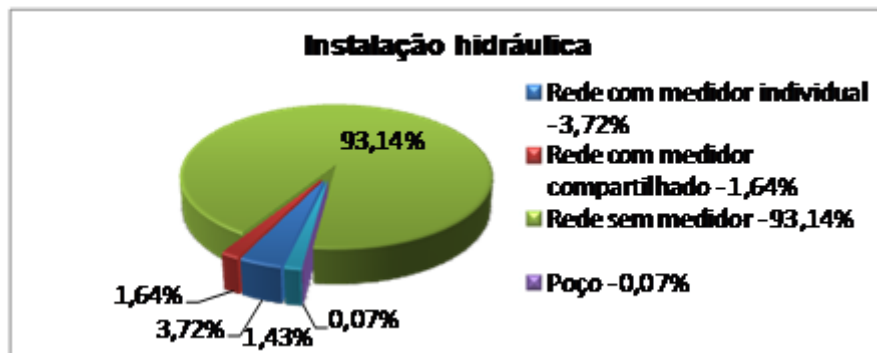


Figura 15. Tipo de instalação hidráulica na comunidade Santa Marta.

Fonte: Secretaria de Estado de Governo do Rio de Janeiro, 2009.

RESULTADOS

Para o estudo de caso de consumo per capita, foram instalados na comunidade hidrômetros distribuídos de forma tal que represente todos os segmentos existentes em uma comunidade de baixa renda do Município do Rio.

Foram distribuídos conforme mapa de restituição (figura 16):



Figura 16. Mapa de localização das casas com hidrômetros (marcados em vermelho).

Exemplos de índices de medição e localização dos medidores encontram-se apresentados nas figuras 17, 18, 19, e 20.

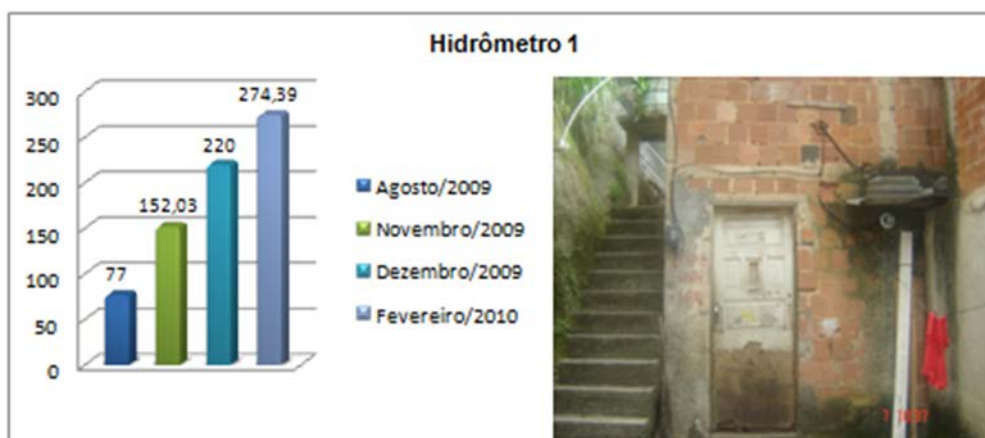


Figura 17. Índices de medição e foto da residência (Rua das Águas, nº 6).

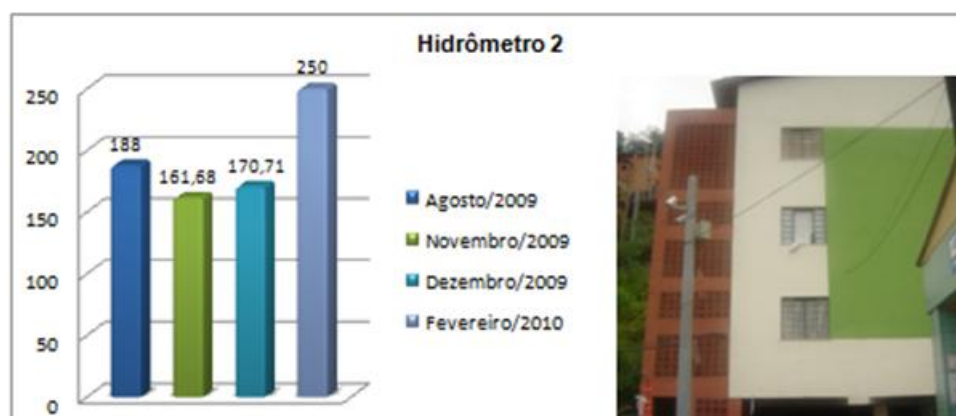


Figura 18. Índices de medição e foto da residência (Rua da Matriz, nº 21).

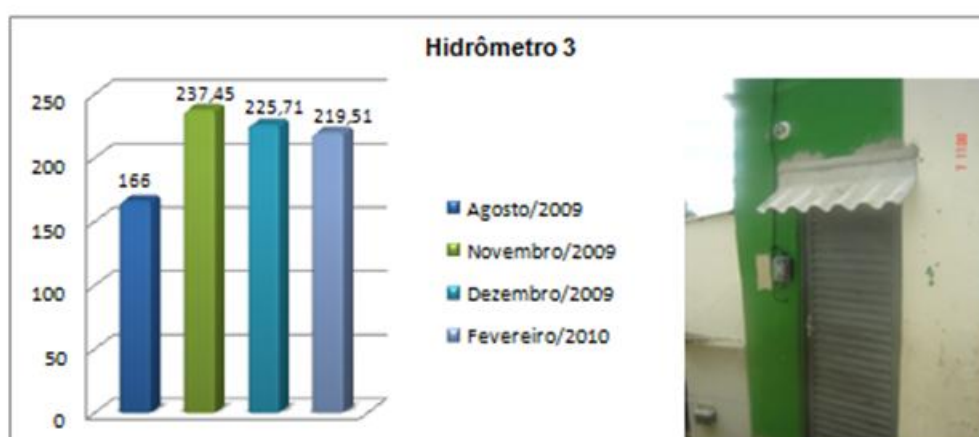


Figura 19. Índices de medição e foto da residência (Rua da Matriz, nº 4).



Figura 20. Índices de medição e foto da residência (Rua Jabuti, nº 4).

Nos outros hidrômetros instalados, por motivos diversos, não foi apurado o consumo per capita, e sim o consumo mensal para conhecimento da Companhia de Saneamento.

A fim de melhor compreensão do estudo realizado, comparam-se os valores obtidos com dados nacionais apresentados na literatura especializada, conforme apresentado na **tabela 1**.

Tabela 1. Estudo comparativo entre estudos apresentados (per capita).

Fonte - Ano	Consumo médio (L/hab. dia)	Abrangência
SNIS – 2000, <i>apud</i> SPERLING, 2005	157 (média de população)	Estados do Brasil
QASIM, 1994, <i>apud</i> Tomaz, 2000	270* (demanda)	Residência unifamiliar de baixa renda
MACINTYRE, 1982 <i>apud</i> Tomaz, 2000	120 a 150	Residências populares
SPERLING, 2005	120 a 165 / 130 a 190	45 Municípios de Minas Gerais
GARCEZ, 1976	120	Casas populares ou rurais
Hidrometração Individual	77 a 274,39 (valores médios, menor e maior, respectivamente)	Comunidade Santa Marta

Fonte: PASSOS, C.E.L., 2010.

CONCLUSÕES

Com base no trabalho realizado, concluiu-se que:

O consumo na Comunidade Santa Marta, em termos médios é claramente superior ao consumo que a média nacional de consumidores com o mesmo perfil.

Além disso, ressalta-se que a adoção de uma tarifa de cobrança diferenciada para o fornecimento dos serviços de saneamento voltada especificamente à população menos favorecida é fundamental para o bem estar e prevenção da saúde pública. Entretanto, esta aplicação deve estar necessariamente vinculada a um eficiente sistema de educação e mobilização da população para o consumo sustentável da água.

Entre os principais fatores atípicos que afetam e aumentam o consumo per capita destacam-se:

Promoções Comerciais em Época de Verão

Em época de verão, o calor forte, a pouca ventilação e o baixo nível de sombreamento devido à ausência de árvores faz com que a temperatura seja mais sentida nestas áreas.

Tendo um grande número de crianças e a falta de infraestrutura aquática na redondeza, a solução mais adotada pela população é o banho de piscina na laje.

Neste período, diversas lojas da cidade fazem promoção de piscinas plásticas de 500 a 1.000 litros. Com prestações mensais variando de R\$10,00 a R\$20,00. Como é uma prestação suportável, estas piscinas são vendidas com muita facilidade aumentando substancialmente o consumo per capita no verão, pois diariamente esta água é trocada. Assim, para um consumo previsto em projeto de 120L/hab.dia, o consumo praticamente dobra nestas residências.

Fator “Canino”

Durante uma inspeção de rotina no sistema de abastecimento de água da comunidade Santa Marta, estranhou-se a quantidade de torneiras externas às casas posicionadas nos becos. Como se trata de comunidade totalmente pavimentada, e em aclave acentuado, notou-se também o grande volume de água que escoava pela superfície.

Procurou-se saber o porquê destas torneiras. Segundo informação fornecida pelos moradores: estas torneiras eram utilizadas para “lavar” os becos e vielas, pois na comunidade existiam muitos cachorros que “sujavam” as vias.

Ou seja, as torneiras eram abertas e usadas como vassouras hidráulicas. Tal fato aumenta substancialmente o consumo per capita da comunidade, e seu uso depende da quantidade de animais, volume de fezes e o humor dos moradores, cada casa tem um critério próprio para a limpeza.

Fator Falta de Reservação

Assim como na cidade formal, também nas áreas de baixa renda existem diversas classes de renda.

Os de maior poder aquisitivo tem possibilidades de ter uma caixa d’água acumuladora com bóia. Os de menor renda não possuem caixa d’água, utilizando para tal bombonas de plástico ou tambores de aço de 200 litros. Estes recipientes não possuem bóia e a água é sistematicamente desperdiçada, aumentando o consumo per capita.

Fator Equipamentos / Dispositivos Hidráulicos

Pelo mesmo motivo renda, algumas casas possuem equipamentos e dispositivos hidráulicos de melhor qualidade.

Outras utilizam o que existe de mais barato no mercado, ocasionando constantes vazamentos, com grandes desperdícios nas juntas, conexões, registros, bóias, etc. Este fato também contribui pontualmente para o aumento do consumo e desperdício.

Fator Educação Ambiental

A implantação de obras de Saneamento Ambiental com participação comunitária é fundamental para o seu resultado positivo, pois contribui para a reflexão acerca das questões relativas ao Meio Ambiente, Saúde e Saneamento.

Com o agravamento dos problemas ambientais, principalmente relativos à qualidade e quantidade de água potável, a Educação Ambiental como estratégia de transformação da realidade deve ser encarada como importante instrumento pela preservação do meio ambiente, promovendo a conscientização desta população e agregando-a também para a responsabilidade ambiental.

Através da Educação Ambiental, esta população terá acesso ao conhecimento e certamente provocará mudanças de comportamento individuais e/ou coletivo que ajudariam o enfrentamento das questões ambientais com ênfase no uso racional da água, preservação dos mananciais e melhor utilização dos equipamentos implantados.

Fator “Não Medição de Consumo”

Nas áreas de baixa renda do Município do Rio não existem equipamentos medidores de consumo domiciliar. Assim, os moradores e a Companhia responsável não sabem o real volume consumido per capita.

É tendência natural do “ser humano” quando não se paga o que se consome, o desperdício, aumenta. Há uma certa “cultura” de que só tem valor aquilo que se paga.

Como o índice de adimplência é extremamente baixo e não existe uma política de medição e corte, o comum é usar a água sem a preocupação de poupar ou preservar.

Na parte formal da cidade isto já não acontece pois a medição é através de faixas de consumo e o consumidor é penalizado quando desperdiça e consome mais que sua “faixa”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANA – Agência Nacional de Águas. História do uso da água no Brasil: do descobrimento ao século XX. Brasília, 2007a.
2. _____. A Água no Planeta para Crianças. Brasília, 2007b.
3. _____. Saneamento básico em comunidades de baixa renda no estado do rio de janeiro elaboração de projetos técnicos - metodologia condominial. XXVII CONGRESSO INTERAMERICANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 2000.
4. ABREU, Mauricio de A. Evolução Urbana do Rio de Janeiro. 3ª edição. Rio de Janeiro: IPLANRIO, 1997.
5. AGEVAP – Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul – Resumo. Diagnósticos dos Recursos Hídricos – Relatório Final. Rio de Janeiro: COPPETEC, Novembro de 2006.
6. Brasil, Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, Programa Modernização do Setor Saneamento (PMSS), Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2005, Parte I - Visão Geral de Prestação dos Serviços, 2006.
7. CAMPOS, Andreilino de O. O planejamento urbano e a “invisibilidade” dos afrodescendentes – discriminação étnico-racial, intervenção estatal e segregação sócio-espacial na cidade do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, PPGG, 2006, 392p. (Tese de Doutorado em Geografia).
8. CEDAE – Companhia Estadual de Águas e Esgotos. As águas rolaram. Rio de Janeiro, 2001.
9. CEZAR, Paulo Bastos. Evolução da população de favelas na cidade do Rio de Janeiro: uma reflexão sobre os dados mais recentes. In: Coleção Estudos Cariocas, nº 20020201. Rio de Janeiro: PCRJ, Fevereiro de 2002.
10. DELGADO DE CARVALHO, Carlos. História da Cidade do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Secretaria Municipal de Cultura, Turismo e Esportes, 1990.
11. DIAS, Alexandre Pessoa. Análise da interconexão dos sistemas de esgotos sanitário e pluvial da cidade do Rio de Janeiro: valorização das coleções hídricas sob perspectiva sistêmica. Rio de Janeiro: Universidade do Estado do Rio de Janeiro, PEAMB, 2003, 244p. (Dissertação de Mestrado em Engenharia Ambiental).
12. FUNDREM – Fundação para o Desenvolvimento da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Água para a região metropolitana do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 1982.
13. GARCEZ, Lucas Nogueira. Elementos de engenharia hidráulica e sanitária. Segunda edição. São Paulo. Edgard Blücher, 1974, 1976 reimpressão.
14. GOOGLE. Google Maps. Disponível em <http://maps.google.com.br/>. Acessado em Fevereiro de 2010.
15. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Projeção da População do Brasil por sexo e idade – 1980-2050: Revisão 2008. Rio de Janeiro, 2010.
16. IDEC - Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor. Revista nº 107, fevereiro 2007.
17. JUNG, Taiana Santos. Espaço Maré: histórias, trajetórias e desafios. Rio de Janeiro: IBGE/ENCE, 2006, 167p. (Dissertação de Mestrado em Estudos Populacionais e Pesquisas Sociais).
18. NASCIMENTO, Nilo de Oliveira e HELLER, Léo. Ciência, tecnologia e inovação na interface entre áreas de recursos hídricos e saneamento. In: Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental, volume 10, nº 1, p. 36-48, Janeiro/Março de 2005.
19. PASSOS, C.E.L. Consumo de água e tarifa social em áreas de baixa renda: Estudo de caso das Comunidades de Santa Marta, Complexo do Borel/Casa Branca e Complexo da Mangueira, Rio de Janeiro, RJ. Dissertação de Mestrado – PEAMB/UERJ. 2010.
20. _____. (Coord.). Água: escassez ou abundância? Apresentação em Power Point para a Petrobrás: Dia da Água, 2007.
21. _____. Consumo de água em áreas de baixa renda – Maré. Apresentação em Power Point para a presidência da CEDAE, 2003.

22. PASSOS, C. E. L., GONÇALVES, R.R.R., ROSSO, T.C.A. Tarifa Social em Áreas de Baixa Renda no Município do Rio de Janeiro. Uma Análise Preliminar do Complexo da Maré, apresentado no 25º CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 2009.
23. Revista Municipal de Engenharia. Rio de Janeiro. Julho-Setembro de 1954.
24. RIO DE JANEIRO. Decreto nº 25.438: dispõe sobre a fixação de cota mínima de água e esgoto para imóveis residenciais situados em áreas de interesse social e dá outras providências. Rio de Janeiro, 21 de Julho de 1999b.
25. SANTOS, Denison Flôres. A luta pela água - a complexidade sócio-ambiental: enfoque ao Complexo da Maré/RJ. Rio de Janeiro : Universidade do estado do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental (Dissertação de Mestrado) - Área de Concentração: Gestão Sustentável dos Recursos Hídricos, 2009.
26. SANTOS, Milton. O espaço dividido: os dois circuitos da economia urbana dos países subdesenvolvidos. 2ª Ed. São Paulo: EdUSP, 2004
27. SILVA, Claudia Rose Ribeiro da. Maré: a invenção de um bairro. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas/CPDOC/PPHPBC, 2006, 239p. (Dissertação de Mestrado em Bens Culturais e Projetos Sociais).
28. SILVA, Rosauero Mariano da. A luta pela água. Rio de Janeiro: CEDAE, 1988.
29. SPERLING, Marcos Von. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Terceira edição. Belo Horizonte. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais, 2005.
30. TOMAZ, Plínio. Previsão de consumo de água: Interface das instalações prediais de água e esgoto com os serviços públicos. Hernano e Bugelli, 2000.
31. VALLADARES, Licia. A gênese da favela carioca: a produção anterior às ciências sociais. In: Revista Brasileira de Ciências Sociais, vol. 15, nº 44, p. 5-34, 2000.