

## **AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DE SANEAMENTO AMBIENTAL NA BAIXA DO CAMARAJIPE E SEU IMPACTO NA SAÚDE DA POPULAÇÃO**

**MORAES, Luiz Roberto Santos (1); BORJA, Patrícia Campos (2); TOSTA , Cristiane Sandes (3); SANTOS, Robert Ferreira dos (4); SOUZA, Robson Luiz Santos de (5); QUEIROZ, Rita Deise Bittencourt de (6); KRUSCHEWSKY, Lidianne Mendes (7); SAAD, Rogério Santos (8).**

(1) Eng. Sanitarista, Doutor em Saúde Ambiental e professor da Escola Politécnica da UFBA, Rua Aristides Novis, 2, 40.210-630-Salvador-BA; (2) Eng. Sanitarista, mestre em Desenho Urbano, pesquisadora da Escola Politécnica da UFBA, Rua Aristides Novis, 2, 40.210-630-Salvador-BA; (3) Graduanda em Eng. Sanitária e Ambiental na Escola Politécnica da UFBA, Rua Aristides Novis, 2, 40.210-630-Salvador-BA; (4) Graduando em Urbanismo da UNEB, Estrada das Barreiras s/n, 41.141-970-Salvador-BA; (5) Graduando em Eng. Sanitária e Ambiental na Escola Politécnica da UFBA, Rua Aristides Novis, 2, 40.210-630-Salvador-BA; (6) Graduando em Eng. Sanitária e Ambiental na Escola Politécnica da UFBA, Rua Aristides Novis, 2, 40.210-630-Salvador-BA; (7) Graduanda em Eng. Sanitária e Ambiental na Escola Politécnica da UFBA, Rua Aristides Novis, 2, 40.210-630-Salvador-BA; (8) Graduanda em Eng. Sanitária e Ambiental na Escola Politécnica da UFBA, Rua Aristides Novis, 2, 40.210-630-Salvador-BA.

### **RESUMO**

As intervenções de saneamento ambiental que foram realizadas na Baixa do Camarajipe, localizada na periferia de Salvador, no período 1994-1996, contemplou melhorias no abastecimento de água, a implantação de rede condominial de esgoto, a ampliação da rede de drenagem e melhoria da limpeza pública.

Visando avaliar estas intervenções e seu impacto na saúde das crianças procedeu-se os estudos: determinação do consumo *per capita* de água; qualidade da água; estado e funcionamento das rede de esgoto e de drenagem; determinação do *per capita* de lixo; de diarreia, estado nutricional e parasitoses intestinais em crianças.

Alguns resultados podem ser destacados: não houve a melhoria esperada da qualidade da água; não foi verificado aumento significativo no consumo *per capita* de água; a produção *per capita* de lixo permaneceu sem alterações; e houve melhoria significativa

da salubridade ambiental devido a implantação da rede de esgoto, que apesar de longo período operada pelos próprios moradores funcionou satisfatoriamente.

Apesar de não terem sido observadas mudanças significativas no padrão de consumo e qualidade de água, estas e, principalmente, a implantação da rede de esgoto, foram capazes de contribuir para um impacto positivo na saúde das crianças, através da redução da prevalência de parasitoses intestinais, desnutrição crônica e no número de casos de diarreia.

## **ABSTRACT**

### **1. INTRODUÇÃO**

O presente trabalho apresenta os resultados da avaliação do impacto na salubridade ambiental e na saúde da população do projeto do AISAM II – Ações Integradas de Saneamento Ambiental na Baixa do Camurujipe, desenvolvido entre os anos de 1993 a 1997 e concebido como uma pesquisa-ação tendo como princípios norteadores a participação comunitária em todas as etapas do projeto (planejamento, elaboração de projetos, execução, operação e avaliação das ações), a integração das atividades dos órgãos dos três níveis de governo (municipal, estadual e federal) e a promoção de ações integradas de saneamento ambiental e moradia. A gestão do projeto foi colegiada e se deu através do Comitê Gestor Conjunto - CGC, composto por representantes dos vários órgãos intervenientes e da própria comunidade.

O financiamento das intervenções se deu através do extinto Ministério do Bem-Estar Social, no valor de 1,5 milhões de dólares, e contemplou a execução de pavimentação das vias, rede de esgotamento sanitário, de drenagem urbana e melhorias habitacionais. Além destas ações a concessionária estadual executou melhorias no abastecimento de água e a LIMPURB – Empresa de Limpeza Urbana de Salvador, promoveu melhorias na coleta de lixo. Além disso, foram promovidas ações de educação sanitária e ambiental .

### **2. METODOLOGIA**

Diversos estudos foram desenvolvidos visando fornecer informações para a avaliação das condições de saneamento ambiental e de saúde da população, antes e depois da implementação do projeto AISAM II, a saber:

- Estudo sobre condições sócio-econômicas, de moradia e de saneamento ambiental através da aplicação de questionário domiciliar
- Estudo sobre a satisfação dos moradores com a sua moradia em domicílios construídos em regime de mutirão pelo AISAM II e nos auto-construídos.

- Estudo sobre o ambiente construído, envolvendo a infra-estrutura, saneamento, serviços urbanos, uso do solo e tipologia da habitação, através de questionário aplicados em todas as vias da localidade.
- Estudo sobre o uso e consumo *per capita* de água em domicílios
- Estudo sobre a qualidade da água distribuída pela EMBASA e consumida pela população (de beber),
- Estudo sobre *per capita* de lixo realizado em domicílios.
- Estudo sobre os episódios de diarreia em crianças menores de cinco anos de idade.
- Avaliação do estado nutricional de crianças menores de cinco anos de idade.
- Avaliação do nível de parasitoses intestinais em crianças na faixa etária de 7-14 anos.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1 Situação de saneamento ambiental da Baixa do Camarajipe antes do projeto AISAM II

Em 1993, antes da implementação do projeto AISAM II, a Baixa do Camarajipe, com população de 4.000hab., se caracterizava por um ambiente insalubre e propício a proliferação de enfermidades transmitidas pela ausência de saneamento básico, principalmente na população infantil.

O abastecimento de água era precário. Cerca de 87,5% dos domicílios estavam ligados à rede pública de distribuição de água e em apenas 12% o fornecimento era regular/contínuo. Esta situação era agravada pela precariedade ou ausência de instalações hidráulico-sanitárias domiciliares. Cerca de 11% das residências não possuíam pontos de água e 42% contavam apenas com um. Além disso, cerca de 30% dos domicílios usavam água sem tratamento domiciliar.

A qualidade da água, nesta época, estava comprometida. Do total de amostras de água coletadas na rede de distribuição entre os anos de 1989 e 1993, cerca de 61% estavam contaminadas com coliformes totais e 42% com coliformes fecais. O número de amostras contaminadas com coliformes totais foi 22% maior nos domicílios, devido à manipulação doméstica da água. (MORAES *et al.*, 1999).

A intermitência do abastecimento de água, além de contribuir para a contaminação da mesma, determinava baixos níveis de consumo *per capita* de água, que atingia o valor médio de 51L/hab.dia; consumo baixo para populações urbanas.

O esgotamento sanitário se constituía em um grave problema na Baixa do Camarajipe. Cerca de 33% dos domicílios lançavam seus esgotos a céu aberto em valas, canais ou no rio, outros 8% conduziam os mesmos para o interior das rampas/escadarias drenantes. Um total de 50% dos domicílios lançavam seus esgotos em trechos de tubulação de drenagem. Cerca de 88% dos domicílios tinham pelo menos um ponto de esgoto nas suas proximidades (10m), indicando a situação precária deste componente do saneamento.

A limpeza pública era muito precária na Baixa do Camarajipe. Além dos reflexos da deficiência do sistema de limpeza pública da cidade como um todo, a localidade contava com dificuldades para o acesso de veículos de coleta de lixo, devido a falta de pavimentação das vias, a topografia acidentada e ocupação em encostas íngremes. Nesta época, cerca de 88% dos domicílios dispunham seus resíduos diretamente no solo ou no canal/rio, não existia varrição em 98% das vias. Cerca de 28% dos domicílios contavam com pelo menos um ponto de lixo nas proximidades. Considerando que o *per capita* de lixo neste período era de 263g/hab.dia, cerca de 28t/mês eram lançadas no meio ambiente.

A localidade era alvo de inundações freqüentes, situação que tem vínculos com a problemática maior de uso e ocupação do solo e da macro-drenagem da bacia do rio Camarajipe. Nesta época, as moradias situadas nas proximidades do rio Camarajipe, que margeia a área, eram inundadas, determinando perdas materiais e expondo a população a doenças, a exemplo da leptospirose.

## **3.2 Situação de saneamento ambiental depois do Projeto AISAM II**

### **3.2.1 Abastecimento de água**

No abastecimento de água ocorreu a ampliação da cobertura para quase 100% da população e a freqüência do serviço melhorou, apesar de ter sido mantida a intermitência. Cerca de 50% dos domicílios passaram a receber água continuamente. No entanto, mesmo com o porte da obra realizada, estas ações não foram suficientes para promover as melhorias esperadas no consumo *per capita* de água e na qualidade da água.

Não houve melhoria na qualidade da água distribuída e consumida na localidade. Os níveis de contaminação se mantiveram acima dos permitidos pela Portaria nº. 36/90 do Ministério da Saúde, com o maior valor apresentado no último ano estudado (1998). Na última avaliação realizada, setembro de 1998, 63% das amostras de água coletadas na rede apresentaram coliformes totais e 36,3% fecais. Os níveis de contaminação com coliformes fecais se ampliaram 1,9 vezes após manipulação da água no domicílio. (MORAES *et al.*, 1999).

Entre os anos de 1993 a 1998 foram analisadas um total de 265 amostras de água, coletadas em pontos da rede de distribuição e em recipientes da água de beber. Do total de amostras coletadas na rede, 59% apresentaram coliformes totais e 34% fecais. Nas amostras provenientes dos recipientes de água de beber, 73% tinham coliformes totais e 45% fecais.

Em todo o período avaliado (1993-1998), a qualidade da água distribuída para a população da Baixa do Camarajipe esteve fora dos padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria nº. 36/90 do Ministério da Saúde, tanto para coliformes totais como para coliformes fecais. O percentual de amostras com coliformes totais variou de 39% (1994) a 75% (1997) e para coliformes fecais de 18% (1994) a 55% (1998).

O número de amostras dos recipientes da água de beber com coliformes totais e fecais também esteve acima do permitido, apresentando, via de regra, número superior que as amostras da rede. O percentual de amostras com coliformes totais variou de 61% (1998) a 87% (1995) e com coliformes fecais este percentual variou de 18% (1997) a 67% (1993).

O nível de contaminação com coliformes totais e fecais entre amostras coletadas diretamente da rede de distribuição e dos recipientes de água de beber, sofreu, respectivamente, um incremento da ordem de 24,4% e 34,8%. Esta diferença é estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ), indicando que, no período estudado, a manipulação doméstica da água, incluindo aí as condições das instalações hidráulicas, associada aos níveis de contaminação da água da rede de distribuição, certamente favoreceram um maior comprometimento da qualidade da água de consumo.

Os resultados indicam que apesar das intervenções do Projeto AISAM II na Baixa do Camarajipe, que promoveu a implantação de obras de infra-estrutura e de saneamento ambiental, não houve melhoria na qualidade da água distribuída e consumida na localidade. Os níveis de contaminação se mantiveram acima dos permitidos pela Portaria nº. 36/90 do Ministério da Saúde, com o maior valor apresentado no último ano estudado (1998). Se por um lado a deficiência dos serviços de manutenção e a não execução da totalidade das obras previstas contribuíram para esta situação, por outro, a precariedade da situação de saneamento ambiental como um todo também interferiu. Portanto, é urgente a definição de uma política de saneamento no município que garanta ações integradas (água, esgoto, drenagem e resíduos sólidos) a toda população.

No que se refere ao consumo per capita de água, apesar de todo o investimento em abastecimento de água na Baixa do Camarajipe, como já referido, estas intervenções não foram suficientes para ampliar o consumo *per capita* de água. O consumo médio passou de 50,7L/hab.dia para 55,9L/hab.dia, havendo um aumento de 10%, diferença que, no entanto, não foi estatisticamente significativa segundo o teste *t* de Student ( $P > 0,05$ ).

No entanto, é importante registrar que a cobertura da população com abastecimento de água passou de 87,5% para quase 100%, ou seja, apesar de não ter havido mudanças no

nível de consumo, houve ampliação da cobertura da população. A manutenção da intermitência do fornecimento de água é a grande responsável pelo baixo consumo de água desta população. Em termos comparativos pode-se dizer que o consumo de água na Baixa do Camarajipe é 3,57 vezes inferior a média da cidade do Salvador.

Ao se estudar os fatores determinantes do consumo *per capita* de água nesta localidade, através da análise de variância (ANOVA), nota-se que o mesmo está associado à origem da água do domicílio, ao número de pontos de água, a frequência do fornecimento e ao tipo de recipiente usado para reservar a água. A associação entre estas variáveis foi estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ), significando dizer que o consumo é maior, como era de se esperar, quando o domicílio é abastecido por rede pública, quando o número de pontos de água é maior, assim como quando o fornecimento de água é mais frequente, e quando não existe reservação de água.

### **3.2.2 Esgotamento sanitário**

Com a implantação do sistema condominial de esgoto a situação do destino dos dejetos nesta localidade foi significativamente modificada. Se em 1993, 41% dos domicílios lançavam os seus esgotos a céu aberto, em 1998 em apenas 3% das vias usava-se este tipo de solução. Neste ano, 94% das vias dispunham de rede para a disposição destes resíduos, sendo que 25% era ramal condominial de esgoto e em 68% além deste tipo de rede, dispunha-se da rede de drenagem<sup>1</sup>.

### **3.2.3 Limpeza pública**

O serviço de limpeza pública na Baixa do Camarajipe teve uma melhoria significativa. Se em 1993, apenas 9% dos domicílios dispunham de coleta de lixo porta-a-porta, em 1998 30% das vias passaram a contar com este tipo de coleta, sendo que outras 69% tinham a alternativa de encaminhar seus resíduos para uma caixa estacionária, ou um ponto de lixo, para posterior coleta.

A ocupação em encostas íngremes continuou a ser um fator limitador da ampliação do serviço de limpeza pública no local. A empresa de limpeza urbana – LIMPURB, ao longo do período da avaliação (1993-1998), não adotou outro tipo de alternativa para a coleta de lixo na Baixa do Camarajipe, apesar do projeto AISAM II ter previsto uma cooperativa de lixo, da própria população local, a qual seria responsável pela gestão da coleta seletiva. A coleta continuou a ser com caminhão compactador, que passou a ter acesso a todas as vias com tráfego de veículo. O serviço, no entanto, melhorou: além da ampliação do roteiro de coleta e da colocação de caixas coletoras de lixo, a frequência do serviço passou a ser diária.

### **3.2.4 Drenagem das águas pluviais**

---

<sup>1</sup> Em algumas ruas parte da população não aceitou a retirada das ligações feitas na rede de drenagem para a de esgoto.

No total foram implantados 2,8km de rede de micro drenagem na Baixa do Camarajipe. No entanto, a drenagem das águas pluviais continuou a ser um grave problema para a população, uma vez que o Programa HABITAR Brasil não financiou as obras de macro-drenagem da localidade, por considerar que a mesma era de grande porte, além de não ser de responsabilidade do então Ministério do Bem-Estar Social – MBES.

Assim, a população da Baixa do Camarajipe, continua a sofrer com as inundações que pelo menos ocorrem uma vez por ano, quando da época de chuvas. Hoje, cerca de 30% das vias são atingidas por alagamentos, sendo que em 9% as casas são atingidas. Esta situação está bastante amenizadas devido aos serviços de manutenção e limpeza do leito do rio e do bueiro.

Certamente, as amplas discussões que ocorriam no âmbito do CGC, onde a comunidade participava, devem ter estimulado a população a reivindicar, principalmente da Prefeitura, as obras de macro-drenagem. Recentemente, foi aprovado o financiamento da obra que já foi licitada.

### **3.3 O impacto na saúde das ações de saneamento ambiental na Baixa do Camarajipe**

#### **3.3.1 Prevalência de diarreia**

Avaliando-se a prevalência de diarreia entre os anos de 1993 a 1998, observa-se que houve uma redução estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) entre estes períodos, passando de 41,01% em agosto de 1993 para 10,4% em julho de 1998, ou seja: a prevalência de diarreia em crianças menores de cinco anos foi reduzida 3,95 vezes após as intervenções do AISAM II. Apesar desta enfermidade ser multicausal, certamente, esta redução deveu-se as intervenções em saneamento ambiental, principalmente em esgotamento sanitário e limpeza pública, onde houveram mudanças significativas.

#### **3.3.2 Estado nutricional**

Avaliando-se o indicador antropométrico peso/idade entre os meses de fevereiro de 1994 a julho de 1997, percebe-se que houve uma redução da ordem de 14,7% do número de crianças com desnutrição moderada/severa e de 19,2% com leve. Certamente, o incremento da pobreza da população local devido à crise econômica e o aumento do desemprego, no período referido, contribuiu para que a redução citada fosse menor.

#### **3.3.3 Parasitoses intestinais**

Com os resultados da prevalência de *Ascaris lumbricoides* em crianças da faixa etária de 7 a 14 anos, observa-se que houve uma redução de 67% entre os anos de 1994 a 1997, passando de 89,2% para 53,3%, após as intervenções em saneamento ambiental, que foi estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ), segundo o teste de qui-quadrado de *Pearson*.

A prevalência de *Trichuris trichiura* nesta mesma faixa etária e período, passou de 90% para 60,2%, diminuindo 49% em relação ao ano de 1994, sendo esta redução estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ), segundo o teste de qui-quadrado de *Pearson*. Por outro lado, a prevalência de *Shistosoma mansoni* na localidade é baixa. Entre os anos referidos, a mesma passou de 1,64% para 2,23%, diferença não significativa ( $p > 0,05$ ). Ou seja, a situação de esquistossomose na área não se alterou após o projeto AISAM II.

Ao se verificar a prevalência de poliparasitismo observa-se que 87% das crianças nessa faixa etária tinham mais de um parasita no ano de 1994, valor que passou para 43,7% em 1997, representando uma redução de 50% estatisticamente significativa segundo o teste de qui-quadrado de *Pearson*.

#### **4. CONCLUSÕES**

Dos resultados podem ser destacados: 1) apesar do aumento da cobertura da rede de água para quase 100% da população, não foi verificado aumento significativo no consumo *per capita* de água; 2) não houve a melhoria esperada da qualidade bacteriológica da água; 3) e houve melhoria significativa da salubridade ambiental devido à implantação da rede de esgoto.

Apesar de não ter ocorrido mudanças significativas no padrão de consumo e qualidade da água, estas ações e, principalmente, a implantação da rede de esgoto, foram capazes de contribuir para um impacto positivo na saúde das crianças, através da redução da prevalência de parasitoses intestinais, a prevalência de diarreia e a desnutrição. A população se mostrou satisfeita com os serviços implantados, certamente, por comparar com a situação anterior. No entanto, estes indicadores de saúde ambiental ainda apresentam valores elevados, o que aponta para a necessidade da adoção de medidas que ampliem o benefício da implantação das ações de saneamento ambiental e elevem o padrão de vida da população.

#### **5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- MORAES, L. R. S. *Avaliação das medidas de saneamento ambiental e qualidade das habitações*. In: Simpósio Internacional sobre Recuperação de Áreas Urbanas Degradadas, II, 1993, Salvador. *Anais...* Brasília: MBES, 1993.
- MORAES, L.R. S; BORJA, P.C e TOSTA, C. *Qualidade da água da rede e de beber em assentamento periurbano: Estudo de caso*. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 20, 1999, Rio de Janeiro. *Anais ...* Rio de Janeiro: ABES, 1999.