

Implantação do Programa de Uso Racional da Água em Escolas da Região Metropolitana de São Paulo – RMSP

Título:

Implantação do Programa de Uso Racional da Água em Escolas da Região Metropolitana de São Paulo – RMSP.

Instituição:

Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - Sabesp
Superintendência de Planejamento e Desenvolvimento da Metropolitana – MP

Responsável:

Superintendente Regina Aparecida de Almeida Siqueira

Equipe:

José Maurício F. Maia

Ricardo Reis Chahin

Maria Alice da Cunha Naryioshi

Agnaldo L Ruivo

Categoria:

Eficiência no Uso dos Recursos Públicos e Desburocratização

Problema enfrentado ou oportunidade percebida e solução adotada

A imagem do Brasil como um país possuidor de imensa e generosa disponibilidade hídrica está se revertendo, pois na verdade, mais de 70 % desse total, está concentrada na Bacia Amazônica.

Assim como alguns Estados do país, o Estado de São Paulo também é um exemplo da distribuição desequilibrada das disponibilidades hídricas. Suas vazões superficiais correspondem a não mais que 1,6% do total estimado para o Brasil, sendo que sua população representa em torno de 20% da população brasileira e mais de 90 % de seu contingente populacional habita áreas urbanas.

Mais impressionante ainda é a situação da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), um núcleo de enorme proporção econômica e urbana que se localiza num sítio mal provido de recursos hídricos. A bacia hidrográfica onde essa região se localiza, a bacia do Alto Tietê, apresenta uma disponibilidade hídrica relativa de 201 m³/hab.ano, menos de 10% do recomendado pela classificação da ONU, que é de 2.500 m³/hab.ano.

Além dessa bacia hidrográfica, outras bacias também apresentam situação crítica no Estado de São Paulo, quais sejam: Bacia do Piracicaba, Bacia do Turvo e Bacia de Mogi Guaçu.

É nítido o relacionamento intrínseco entre a escassez da água e a disponibilidade hídrica, e a mesma tende a piorar, já que a população é cada vez mais crescente e o produto “água” é finito. A baixa disponibilidade de recursos hídricos nessas bacias indica a necessidade de ações sobre as demandas, poluição e recuperação das reservas degradadas, já que a solução advinda pela ampliação da oferta de água é restrita, inclusive sob aspecto legal e ambiental, além de necessitar aportes financeiros de grande vulto.

Esse é um dos maiores desafios a serem enfrentados pelo Estado de São Paulo, assim sendo é imprescindível encontrar mecanismos que garantam a sustentabilidade hídrica.

O governo do Estado de São Paulo tem se manifestado em diversas situações, buscando estimular e envolver toda a sociedade, e em particular os órgãos públicos, já que os considera como os exemplos a serem seguidos pela sociedade, quanto a essa temática. Cita-se o Decreto Estadual nº 45.805/01, que institui o Programa de Uso Racional da Água e o Decreto Estadual nº 48.138/03, que institui medidas de redução de consumo e racionalização de água além de criar a figura do controlador, para exercer a função de fiscalização das instalações da unidade onde trabalha.

Diante desse crítico cenário e da constatação de que o abastecimento de água para as escolas estaduais representa uma das maiores contas do Governo do Estado, a Sabesp empenhou-se em buscar recursos junto ao Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO a fim de implantar o Projeto Intervenção Tecnológica do Uso Racional da Água para Redução de Perda e Desperdício em 50 Escolas Estaduais da Região Metropolitana de São Paulo – RMSP.

Esse projeto tem como objetivo principal, a demonstração da possibilidade de redução expressiva no consumo de água e da viabilidade financeira de tal intervenção, além de permitir a proposição de um parâmetro de engenharia mais realista de demanda de água em escolas, bem como subsidiar ações de âmbito regional, estadual e nacional. Hoje temos com referência um consumo de 25 litros/aluno/dia para dimensionamento de reservatórios de água em escolas.

Implantação do Programa de Uso Racional da Água em Escolas da Região Metropolitana de São Paulo – RMSP

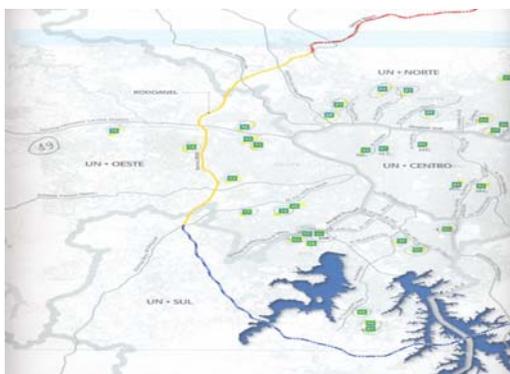
Para a seleção das 50 escolas que participaram do referido Projeto, levou-se em consideração o consumo médio mensal da escola e seu consumo per capita.

Concepção e Execução do Projeto

Em novembro de 2003, havia 1.600 Escolas Estaduais na Bacia do Alto Tietê. A partir de dados da Secretaria Estadual de Educação foram feitos cruzamentos das quantidades de alunos com os consumos de água para identificar as escolas que teriam maior potencial de redução no consumo de água a partir do consumo *per capita*.

A seguir foram selecionadas as 50 escolas de maior consumo *per capita*, cujos consumos chegavam a mais de 100 litros/aluno/dia. O consumo recomendado pela literatura é de 25 litros/aluno/dia.

As 50 escolas indicadas estão distribuídas na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, sendo todas abastecidas pelo sistema de distribuição da Região Metropolitana de São Paulo.



Este projeto denominado “Prestação de Serviços de Engenharia para Intervenção Tecnológica do Uso Racional da Água para redução de Perdas e Desperdício em Escolas Estaduais da Região Metropolitana de São Paulo”, teve no seu escopo as seguintes etapas:

- Desenvolvimento do Plano de Trabalho;
- Cadastramento da Rede Primária, pesquisa de vazamentos na Rede Primária, nos Reservatórios e nas Instalações Hidráulicas Prediais;
- Correção de Vazamentos na Rede Primária, nos Reservatórios e nas Instalações Hidráulicas Prediais;
- Diagnóstico para Avaliação Técnica das Unidades de Ensino;
- Estudo de alternativas para substituição/adição de equipamentos convencionais por equipamentos economizadores de água;
- Elaboração de Relatórios Síntese e Executivo;
- Elaboração e apresentação de Palestras;
- Análises microbiológicas e ambientais das cozinhas;
- Análises físico-químicas e biológicas das águas dos reservatórios;
- Treinamentos para diretores, gestores da água, equipes de manutenção das escolas, nutricionistas e equipe das cozinhas.

Detalhamento das principais etapas do projeto

➤ Plano de Trabalho

Devido à complexidade do projeto dedicou-se um período de tempo para o planejamento prévio das atividades, já que era primordial ter uma visão clara do trabalho e de todas as fases bem como das dificuldades e possíveis problemas. Após obtenção completa das informações e necessidades, foi representado no Plano de Ação as atividades relativas a cada fase do projeto, a relação das mesmas com o tempo a serem executadas e a ordem de prioridade das mesmas.

➤ Pesquisa de vazamento

Os vazamentos são classificados em dois tipos: visíveis e invisíveis. Os vazamentos visíveis são facilmente notados pelo usuário, mas os vazamentos não-visíveis não afloram à superfície, infiltram-se na terra, formando fluxos internos no solo. Leva-se muito tempo para localizá-los e consertá-los, uma vez que são necessárias inspeções especiais através de equipamentos de pesquisa acústica para a sua detecção.

Neste projeto foram pesquisados vazamentos em 5.800 m de rede enterrada e em 80 reservatórios com capacidade superior a 5.000 litros.

Nesta etapa foram desenvolvidas as seguintes atividades:

- Caracterização de perdas visíveis (vazamentos), com localização, origem, quantificação e tipo de correção necessária;
- Constatação de existência e localização de perdas não visíveis. Para essa avaliação foram aplicados os seguintes testes específicos:
 - Detecção de vazamento em alimentador predial: teste do hidrômetro, teste de sucção e testes especiais utilizando haste de escuta (detector as vibrações nas tubulações geradas pelos vazamentos) e geofonia eletrônica (detector eletrônico acústico de vazamentos, constituído de amplificador, sensores de ruídos e fones de ouvido);
 - Detecção de vazamento em reservatórios: teste para detecção em reservatórios inferior e superior;
 - Detecção de vazamento em bacias sanitárias: teste de corante;
 - Detecção de vazamento em válvulas através de haste de escuta.

Destacam-se os seguintes produtos gerados nessa etapa:

- Macro fluxo de água, através do croqui esquemático apresentando o caminhamento da água desde o hidrômetro até os pontos de consumo;
- Micro fluxo de água, através do croqui esquemático apresentando os detalhes do caminhamento das tubulações na rede primária, reservatórios, barriletes, posicionamento de válvulas e registros;
- Relação de pontos de consumo de água dos ambientes sanitários e outros locais;
- Relação de perdas físicas visíveis de água e sua localização.

➤ **Diagnósticos para avaliação técnica das Unidades de Ensino**

- Mapeamento e Caracterização da Utilização da Água nas Edificações

Nesta atividade foram entrevistados os dirigentes das escolas para obter as informações sobre a utilização da água nas escolas, bem como a caracterização desta utilização, isto é: onde havia maior consumo de água; frequência das atividades de limpeza da escola e como era executada; quantidade de refeições servidas diariamente; procedimento para higienização e lavagem dos alimentos e utensílios da cozinha, etc. Esta atividade subsidiou o programa educacional a ser aplicado junto à população usuária da escola.

- Avaliação do Sistema de Abastecimento

Nesta avaliação foi realizado o levantamento do sistema de abastecimento da escola, tais como existência de fonte alternativa, sistema de esgotamento; característica da rede, dos hidrômetros e suas condições, verificação dos reservatórios com suas respectivas características tais como tipo, quantidade, capacidade, condições, disposição dos pontos de consumo, etc.

- Indicação das Perdas Físicas Visíveis e Não Visíveis de Água e Indicação de Correções

Esta atividade foi de suma importância para os trabalhos, já que identificou as perdas existentes. As perdas físicas visíveis e não visíveis, também chamadas de vazamentos, foram detectados através de testes especiais, do processo da haste de escuta, do processo da geofonia eletrônica, bem como através de observação de sinais, tais como manchas de umidade, sons de escoamento, presença de vegetação em juntas, etc.

Após as correções de vazamentos foi analisado o potencial de redução de consumo de água e elaborado o plano de ações para adequação e substituição dos equipamentos convencionais por equipamentos economizadores.

O mercado dispõe de vários produtos hidráulicos que garantem redução de consumo de água. Porém há necessidade de avaliação do local e uso, para que se definam os equipamentos mais adequados e conseqüentemente obtenha os resultados esperados.

As considerações realizadas para definir os equipamentos mais apropriados estão descritas no item específico denominado “Substituição de Equipamentos (pontos de consumo)”.

Para o bom desenvolvimento desse diagnóstico, também foram realizados as seguintes atividades e levantamentos:

- **Análise Documental**

O objetivo dessa análise foi complementar a pesquisa de vazamento e constituiu basicamente da identificação dos sistemas de alimentação e forma de esgotamento (rede pública, fossa, etc) de todos os ambientes e equipamentos que utilizavam água.

Implantação do Programa de Uso Racional da Água em Escolas da Região Metropolitana de São Paulo – RMSP

Também foram atualizadas as plantas hidráulicas existentes. Para as escolas que não possuíam as respectivas plantas, foram elaborados croquis para as mesmas.

- **Levantamento de Informações da Unidade de Ensino**

Este levantamento abordou as seguintes atividades:

- Obtenção de dados institucionais
- Caracterização das atividades internas com relação ao consumo de água e sistemas de alimentação
- Caracterização dos edifícios e informações físicas das instalações hidráulicas

- **Diagnóstico Geral das Unidades de Ensino**

Após a realização dos diagnósticos das unidades, foi confeccionado o Relatório do Diagnóstico Geral, apresentando breves considerações a respeito de cada um dos Relatórios de Diagnósticos das Escolas, com os dados relevantes observados durante o desenvolvimento das atividades, principais conclusões, bem como a priorização das ações de substituições dos equipamentos para as Escolas, em função do balanço físico-financeiro das etapas anteriores.

➤ **Substituição de Equipamentos (pontos de consumo)**

A escolha de equipamentos economizadores de água está bastante relacionada com a frequência de utilização. Locais públicos em geral devem ter equipamentos mais resistentes para resistir ao uso intenso e a eventuais ações de vandalismo.

Como escolas são locais públicos, utilizaram-se aparelhos economizadores de água antivandalismo, que são embutidos na parede e dificultam depredações.

As torneiras de lavatórios foram substituídas por hidromecânicas e nas torneiras de cozinha foram adicionados arejadores em suas extremidades, já que os mesmos reduzem o consumo de água sem comprometimento das operações de lavagem em geral, promove o direcionamento do fluxo de água e evita dispersões laterais, efeito muito desconfortável para o usuário.

Os mictórios foram substituídos por mictórios hidromecânicos coletivos, pois apresentam a vantagem de propiciar atendimento de mais usuários por metro linear de sanitário, principalmente em períodos de pico e as bacias sanitárias foram substituídas por bacias de apenas 6 litros por descarga, economizando assim mais de 50% no consumo de água por acionamento.

Também foram instaladas as válvulas de fechamento automático para os chuveiros, que funcionam no mesmo molde das torneiras hidromecânicas, porém com ciclo de 35 segundos.

Outra premissa muito importante foi especificar que os materiais adquiridos deveriam estar em conformidade com as normas técnicas brasileiras.

Implantação do Programa de Uso Racional da Água em Escolas da Região Metropolitana de São Paulo – RMSP

As fotos a seguir ilustram a diferença entre o equipamento existente e o antivandalismo.



Válvula de descarga existente antivandalismo



Válvula de descarga economizadora e



Torneira existente



Torneira economizadora e antivandalismo

Após definição do tipo de equipamentos mais adequados para o uso em função das características de utilização, foi realizada a análise dos potenciais de redução do consumo de água por escola. Essa análise orientou a priorização das escolas quanto ao cronograma da intervenção.

Quantitativos de equipamentos substituídos:

Quantidade	Equipamento
47	Válvula de Fechamento Automático para Chuveiro Elétrico
830	Bacia Sanitária com Volume de Descarga Reduzido (VDR) e Válvula de Descarga com acabamento antivandalismo.
110	Válvula de Fechamento Automático Antivandalismo para Mictório
176	Torneira bica móvel com arejador de 6 litros/minuto
814	Torneira de Fechamento Automático Antivandalismo

➤ **Relatórios Síntese e Executivo**

• **Relatório Síntese**

O relatório síntese apresentou sumário dos relatórios anteriores, com os dados relevantes, conclusões, recomendações de ações a serem implantadas em curto, médio e longo prazo, balanço das ações executadas e propostas de melhorias para os sistemas hidráulicos.

Nessa fase também foram disponibilizados os Relatórios Padrão de Apresentação para todas as Unidades de Ensino, apresentando os pontos de consumo e sua localização, os pontos onde foram realizadas as substituições ou aplicadas outras medidas e a mensuração da redução no consumo de água em função das implantações, particularmente quanto à introdução de equipamentos economizadores.

• **Relatório Executivo**

Documento de rápida leitura, apresentando o projeto em linhas gerais e descrição sucinta dos relatórios desenvolvidos anteriormente com critérios adotados, tabelas, quadros, conclusões e recomendações.

➤ **Palestras**

Foram realizadas várias palestras de sensibilização, conscientização e de acompanhamento do projeto para os diretores, professores, nutricionistas, cozinheiras e funcionários em geral.

Caráter Inovador

Este projeto representou importante inovação, pois demonstrou a possibilidade de redução de consumo de água de modo expressivo, a viabilidade financeira de tal implantação através de pay-back imediato (curto tempo de retorno do investimento) e a definição de um parâmetro de engenharia de demanda de água em escolas mais realista do até então adotado.

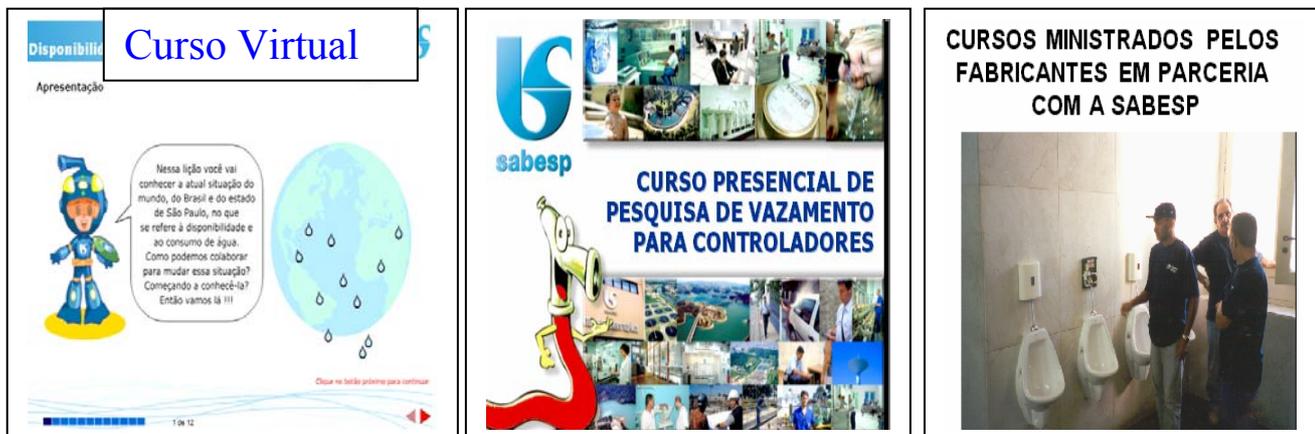
Vale ainda ressaltar que esse programa de redução de consumo de água traçou várias linhas de ação, não se limitando a simples substituição de equipamentos convencionais por econômicos, já que os maiores e mais significativos desperdícios de água estão nos vazamentos e nos maus hábitos dos usuários quanto ao produto “água”.

Diante do exposto anteriormente, foi dado grande empenho para a implantação e desenvolvimento dos seguintes produtos e atividades:

- Manual de Gerenciamento do Consumo de Água, fornecendo conhecimentos e orientações necessárias para os gestores e controladores operacionais, além dos formulários, planilhas de acompanhamento de consumo e procedimentos das rotinas para o gerenciamento do consumo da escola.
- Desenvolvimento de Cursos Virtuais com acesso via Internet.
- Treinamento dos gestores e controladores operacionais visando a sua capacitação bem como o desenvolvimento de cursos virtuais:

Implantação do Programa de Uso Racional da Água em Escolas da Região Metropolitana de São Paulo – RMSP

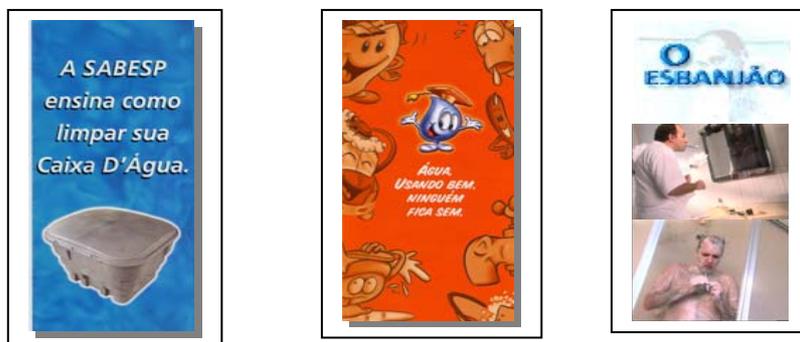
- ❖ Para a capacitação dos gestores foi disponibilizado o Curso Virtual do PURA e Pesquisa de Vazamento via Internet,
- ❖ Para a capacitação dos controladores operacionais foram realizados Cursos Presenciais de Pesquisa de Vazamento e de Manutenção e Reparos dos Equipamentos Hidráulicos e Sanitários.



- ❖ Também foram treinados os manipuladores de alimentos, tais como: nutricionistas equipe das cozinhas através do Curso de Controle Higiênico Sanitário Ambiental e dos Alimentos.



- ❖ Distribuição de Folhetos Educativos, Cartazes e Vídeos.



Este conjunto de ações além contribuir para a boa gestão da água, valoriza o colaborador que se atualiza perante o mercado, visto que é treinado para dar manutenção em produtos de ponta.

Custo

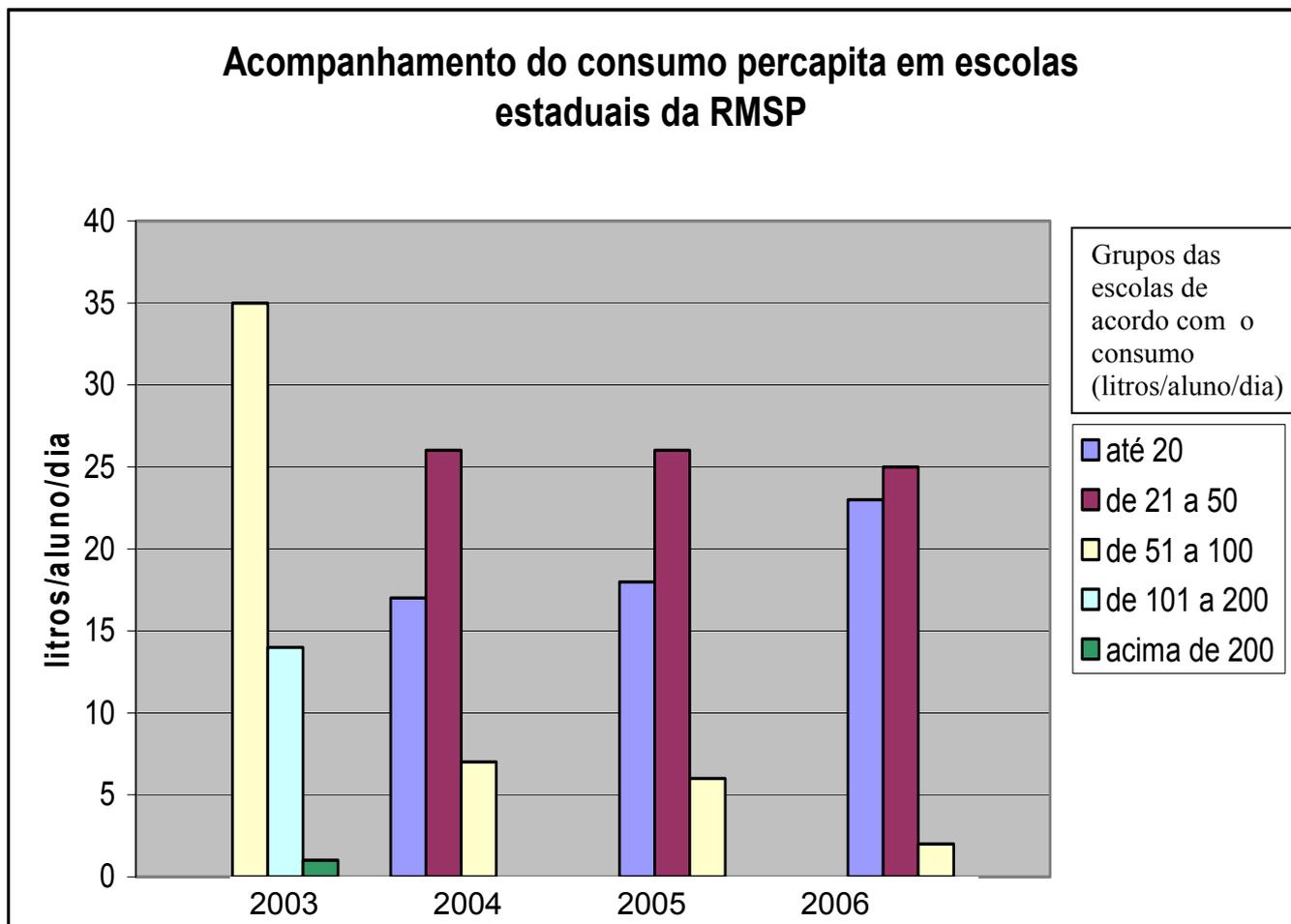
O investimento necessário para realização das intervenções nas 50 Escolas da RMSP foi de R\$ 800.000,00 dos quais R\$ 600.000,00 foram provenientes do Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO e R\$ 200.000,00 de contrapartida da Sabesp.

Efetividade de resultados

O total dos valores das contas no início do projeto que era de R\$ 504.040,93, reduziu-se para R\$ 216.534,78 no final do projeto, ou seja, em menos de 4 meses foi possível recuperar o investimento aplicado no projeto.

Em média, a redução do consumo de água chegou a 55%, conforme gráfico a seguir. Cabe salientar que não deve ser tomada por base uma redução deste porte, visto que foram elencadas as escolas com maior consumo *per capita* e conseqüentemente com problemas de vazamento, no entanto a manutenção das instalações hidráulica associada à conscientização dos usuários e à substituição de equipamentos convencionais por equipamentos economizadores de água sempre traz uma redução no consumo de água.

A seguir é apresentada a evolução do consumo das escolas. Foram agrupadas as 50 escolas de acordo com seus respectivos consumos para os anos de 2003 a 2006.



Implantação do Programa de Uso Racional da Água em Escolas da Região Metropolitana de São Paulo – RMSPP

Analisando o gráfico acima, podemos observar que em 2004 não havia nenhuma escola com consumo inferior a 50 litros/aluno/dia e a grande massa estavam entre 51 e 100 litros/aluno/dia. Com a realização das ações, observa-se ao longo dos anos subsequentes uma diminuição na quantidade de escolas com consumos acima de 51 litros/aluno/dia.

Promoção da transparência e do controle social

Esse tipo de iniciativa não traz qualquer efeito negativo, pois consegue conciliar os benefícios ambientais com as vantagens financeiras, tornando-se assim aceitável por toda a sociedade, em especial aos usuários.

A adesão da população a todas as campanhas de redução de consumo de água veiculadas na mídia (rádio, televisão jornais..) até o momento realizado pela SABESP, evidencia a resposta positiva e a disposição da sociedade em participar em tais iniciativas, pois há crescente sensibilização de que essas ações resultam na melhoria da qualidade de vida bem como a preservação deste precioso produto que é imprescindível para a geração futura: “a água”.

Apesar dessa constatação, cabe alertar que a Sabesp está sempre desenvolvendo programas continuados de educação ambiental para conscientização da população.

Possibilidade de multiplicação

Os resultados obtidos já podem nortear a escolha das ações mais adequadas às necessidades pontuais, regionais e estaduais, e também em âmbito nacional, além de possibilitar o efeito de réplica em relação às demais escolas da rede pública e particular, através do intercâmbio de experiências e demonstração dos resultados plenamente satisfatórios.

Além disso, estes resultados são disponibilizados a todos os órgãos governamentais que buscam promover a universalização do acesso a este recurso, estimulando o desenvolvimento tecnológico, reduzindo custos para os usuários, além de fomentar a competitividade e a eficiência.

Ainda, os cursos estruturados, enriquecidos com vários materiais produzidos especificamente para esse projeto, tais como o Manual de Gerenciamento do Consumo de Água e os Cursos Virtuais, são aplicados nos procedimentos de controle de consumo de todas as edificações da Secretaria, particularmente nas 6.000 unidades escolares existentes no Estado de São Paulo. E isso é “responsabilidade social e ambiental”.

As escolas que mesmo com as intervenções concluídas não conseguiram manter os consumos nos patamares reduzidos tiveram nova avaliação e foi constatada a necessidade de acompanhamento mais apurado do consumo de água. Para estes casos recomendamos a telemedição, uma ferramenta de gestão do consumo de água em tempo real capaz de identificar oscilações instantâneas no consumo. Neste caso, os diretores e administradores poderão acompanhar o consumo das edificações instantaneamente via Internet. Essa tecnologia promoverá um grande avanço no controle do consumo de água e irá evitar que os consumos voltem aos patamares anteriores à intervenção, garantindo sua efetividade.

Implantação do Programa de Uso Racional da Água em Escolas da Região Metropolitana de São Paulo – RMSP

Esse projeto que potencializa substancialmente as ações que buscam o desenvolvimento sustentável por meio da proteção, conservação e manutenção do ciclo hidrológico, incentivando rotinas de acompanhamento do desempenho, controle, institui metas e fornece instrumentos de gestão.

Atualmente a Prefeitura de Francisco Morato está implantando este projeto em 11 escolas municipais, comprovando a possibilidade de imediata multiplicidade.

Desenvolvimento de parcerias com outras entidades do setor público, social ou privado.

Devido à complexa logística necessária para essa implantação houve necessidade de extensivas negociações com todos envolvidos.

Durantes essas negociações surgiu necessidade de se regulamentar os direitos e responsabilidades dos envolvidos no projeto. Para tal, a Secretaria de Estado de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento e a Secretaria Estadual da Educação, por intermédio da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, também firmaram o Termo de Compromisso, onde são definidas as responsabilidades dos Órgãos Centrais e das Unidades de Ensino da Secretaria de Estado da Educação bem como as da SABESP.

Além do exposto, também cabe citar os fornecedores, fabricantes e a empresa de engenharia que executou os serviços.

Os fabricantes e fornecedores dos equipamentos também não mediram esforços para trazer orientações relativas aos produtos aos responsáveis pelas escolas bem como as equipes de manutenção e o mesmo se deu com relação à empresa de engenharia, que no dia a dia foi orientando os usuários, reforçando o aprendizado adquirido nas palestras e treinamentos específicos.