

## I-136 – A GESTÃO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM AMBIENTE DE ESCASSEZ (CASE DA REGIÃO DO BUTANTÃ)

### **Mauro Antonio dos Santos<sup>(1)</sup>**

Administrador de Empresas pela Universidade Anhembi Morumbi - SP; pós-graduado com especialização em Finanças pela Fundação Escola de Comércio “Álvares Penteado”. Trabalha na U.N Oeste da SABESP desde 1997, onde atuou como Analista Econômico e Financeiro, na área de Controladoria. Atualmente é Analista de Gestão na Unidade de Gerenciamento Regional Butantã.

### **Antonio Carlos da Costa Lino<sup>(2)</sup>**

Engenheiro pela Escola de Engenharia da Universidade Mackenzie. Administrador de Empresas pela Escola de Administração da Universidade Mackenzie. Pós-Graduado em Meio Ambiente e Sociedade – Um Enfoque Multidisciplinar, pela Fundação Escola de Sociologia e Política, foi Gerente de Departamento da Unidade de Gerenciamento Regional Butantã da Sabesp, atualmente trabalha no Departamento de Planejamento, Gestão e Desenvolvimento Operacional da Produção.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Avenida Mofarrej, 275 - Apartamento 153 Torre Canário - Vila Leopoldina – São Paulo – SP – CEP 05311-000 - Brasil – Tel.: (11) 98685-3074 e-mail: [alino@sabesp.com.br](mailto:alino@sabesp.com.br)

**Endereço<sup>(2)</sup>:** Rua Torre de Marfim, 15 – Jd. Catanduva – São Paulo - SP. – CEP: 05758-180 Tel.: (011) 5843-5911 – E-Mail: [maurosantos@sabesp.com.br](mailto:maurosantos@sabesp.com.br)

### **RESUMO**

Este case discorre sobre a gestão eficaz do sistema de abastecimento de água, em ambiente de escassez de recursos hídricos, realizado na Unidade de Gerenciamento Regional Butantã, da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), que no auge da crise hídrica ocorrida na Região Metropolitana de São Paulo, era responsável pelo atendimento de aproximadamente 1,1 milhão de pessoas da região oeste da cidade de São Paulo.

As ações visaram a mobilização de todos os recursos disponíveis para garantir a regularidade no abastecimento, com a consequente economia de recursos hídricos, tendo por premissa que o acesso à água, em quantidade suficiente para manutenção de reservação (água na caixa), pelo período de 24 horas, era uma necessidade vital para a população.

A principal motivação surgiu da necessidade de superar os desafios trazidos pela crise hídrica que assolou a Região Metropolitana de São Paulo entre os anos de 2014 e 2015. Assim, na busca pela melhoria da qualidade de vida da população, foram desenvolvidas ferramentas e políticas de gestão que contribuíram para o uso racional da água. As soluções inovadoras e integradas contribuíram decisivamente para a minimização dos efeitos da crise, e garantiram a distribuição de água potável no tempo, pressão e quantidade necessária.

Para garantir a regularidade na distribuição de água e preservação dos serviços ambientais, agregados à metodologia de integração e racionalidade, foi desenvolvida uma prática de gestão voltada à minimização dos efeitos da falta de água, em um cenário de grave escassez hídrica.

**PALAVRAS-CHAVE:** Recursos Hídricos, Perdas, Crise Hídrica, Abastecimento, Reservação.

### **INTRODUÇÃO**

A Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) passou, nos anos de 2014 e 2015, por uma seca jamais registrada na história (Figura 1). Esta longa estiagem ocasionou uma grande redução no nível de água dos principais reservatórios que abasteciam aproximadamente 20 milhões de habitantes, gerando uma crise hídrica sem precedentes. Diante deste cenário, era necessário encontrar meios para garantir o abastecimento mínimo de água para a população e para uma grande quantidade de estabelecimentos. Desta forma, foi desenvolvido na UGR Butantã, da Unidade de Negócio Oeste da Diretoria Metropolitana da Sabesp, um modelo de gestão que possibilitou o máximo aproveitamento dos recursos hídricos disponíveis para garantir uma reservação mínima de 24 horas para o uso doméstico e demais estabelecimentos.

Por iniciativa da Unidade de Negócio Oeste, foi criado um Centro de Controle Integrado (CCI), que envolveu a Área de Engenharia da Unidade e quatro Unidades de Gerenciamento Regional, em uma base operacional

específica, especialmente preparada para tratar todas as informações relativas à distribuição de água, a fim de contribuir para que as metas diárias de abastecimento fossem alcançadas e, caso necessário, providenciar os ajustes para a correção de rumo. Para que estas atividades fossem realizadas com sucesso, o CCI (Fig.3) contou com o apoio das áreas de engenharia e operacional (Polo de Manutenção de Água), esta última responsável pela execução das ações voltadas ao cumprimento das metas de abastecimento já estabelecidas.

O aprendizado foi tão significativo que ocasionou uma verdadeira mudança de cultura no que diz respeito à gestão da água. No caso da UGR Butantã, o analista designado para atuar no CCI ficou responsável por monitorar, identificar e alertar ao Centro de Controle da Manutenção (CCM) da UGR Butantã, sobre as causas de eventual falta de água, incluindo aí as reclamações de vazamentos mais relevantes e que interferiam na regularidade da distribuição. O CCM, por sua vez, ficou responsável por executar a programação dos serviços e encaminhar ao Polo de Manutenção de Água, para priorizar a execução e fiscalização de todos os serviços previstos nas redes e ramais de água. Outra interface do CCI com a UGR Butantã, foi com a Divisão Comercial e de Atendimento ao Cliente, que ao receber as informações relativas aos problemas de interrupção no abastecimento, tinha a responsabilidade de estabelecer uma comunicação eficaz com a população e as principais lideranças da região. Essa atuação proativa, por meio dos agentes comunitários, contribuiu para esclarecer as razões das interrupções e evitar situações críticas que poderiam atrair o interesse da imprensa e prejudicar a imagem da empresa.

O modelo de gestão implantado garantiu a regularidade do abastecimento, mesmo com a redução no volume de água distribuída de 4,3 m<sup>3</sup>/segundo (em dezembro de 2013), para 3,2 m<sup>3</sup>/segundo (em dezembro de 2014), mantendo esta situação estável ao longo de 2015. Este resultado possibilitou uma menor exploração dos mananciais tendo em vista que o volume economizado seria suficiente para abastecer uma cidade de 300 mil habitantes.



**Figura 1 – Ponto de Captação de Água do Sistema Cantareira, São Paulo, SP.**  
*Fotografia tirada no 2º Semestre do ano de 2014, quando ocorreu o auge da seca.*



Figura 2 – Premissas do modelo de Gestão

## METODOLOGIA

A metodologia utilizada parte do pressuposto de que é necessário ter ações efetivas para garantir a reservação de água por pelo menos 24 horas nos domicílios residenciais e demais estabelecimentos, mesmo com a redução do volume disponibilizado de água tratada. As recomendações para sua reprodução nas empresas de saneamento são:

1º) Com a utilização de um sistema de georreferenciamento, identificar quais setores estão afetados pela escassez de recursos hídricos e o sistema de abastecimento ao qual pertencem e então atuar no controle dos horários previstos para a disponibilidade de água;

2º) avaliar os impactos da redução do volume disponibilizado de água tratada para empresas e organizações estratégicas. Neste item devem ser observados os impactos que a redução da quantidade de água irá ocasionar em hospitais; escolas; presídios; creches e outros estabelecimentos onde a falta prolongada de água pode ocasionar sérios problemas;

3º) comunicar a todas as partes interessadas sobre os horários em que haverá a redução na quantidade de água disponível e implementar mecanismos de conscientização para o uso racional da água;

4º) mobilizar recursos financeiros, humanos e materiais para atuar na solução do problema pois, em situação de crise hídrica, todos os esforços da força de trabalho, em uma empresa de saneamento, devem estar voltados para a questão do abastecimento;

5º) implantar um centro de controle e monitoramento para acompanhar de forma integrada a gestão do abastecimento com o objetivo de identificar, monitorar e alertar as áreas operacionais sobre as causas que geram a falta de água;

6º) atuar na solução dos problemas; as unidades responsáveis pelos serviços de manutenção das redes de distribuição e ramais domiciliares de água deverão gerenciar as demandas oriundas das manifestações dos clientes e do centro de controle e monitoramento como, por exemplo, reparo de vazamentos de redes e ramais; troca de hidrômetros; pesquisa e detecção de vazamento não visível; combate ao furto de água; entrega de caixas de água em núcleo de baixa renda etc., de forma a garantir a reservação de água de pelo menos 24 horas;

7º) acompanhar o resultado das ações por meio de indicadores diários, semanais e mensais, que monitorem a gestão, tais como: índice de regularidade na distribuição; índice de redução de perdas por ligação; índice de adesão ao incentivo financeiro para a redução de consumo; índice de tempo de reparo de vazamentos; índice de volume recuperado com o combate ao furto de água e indicadores referentes ao Programa do Uso Racional da Água (PURA).

## 1. Descrição

A UGR Butantã, na época da crise hídrica, foi responsável pelo atendimento de uma população aproximada de 1,1 milhão de pessoas, com 327 mil economias residenciais. As ações tiveram por objetivo mobilizar todos os recursos disponíveis para garantir a regularidade no abastecimento num período de reserva mínima de 24 horas. Para isto, foram criados instrumentos para garantir a regularidade na distribuição que eram acompanhados por meio de indicadores que sinalizavam o cumprimento ou não das seguintes metas operacionais:

- 1) Índice de perdas no abastecimento (IPDt) de, no máximo, 410 litros/ligação/dia;
- 2) Índice de perdas no faturamento (IPF) de, no máximo, 22,9%;
- 3) Índice de regularidade da distribuição (IRD) de 99%;
- 4) Tempo médio de fechamento de redes (TRF) de, no máximo, 6 horas;
- 5) Tempo médio de reparo de vazamentos em redes de distribuição e ramais domiciliares de água de, no máximo, 36 horas;
- 6) Quantidade de economizadores de água, para instalação em torneiras, para 100% dos clientes residenciais;
- 7) Índice de distribuição de caixas de água para 100% dos clientes pertencentes à categoria social, com risco potencial de desabastecimento.

*A implantação do CCI para atuar em conjunto com o CCM, Polo de Manutenção de Água e Divisão Comercial e de Atendimento ao Cliente, tornou-se estratégica para o alcance das metas estabelecidas.*

Na primeira fase, a prática apresentou os seguintes resultados:

- 1º) Redução dos reparos de vazamentos ocorridos em rede de distribuição e ramais domiciliares de água, para um tempo médio menor que 24 horas, otimizando a retirada de água bruta dos mananciais;
- 2º) Estímulo à redução do consumo de água, por meio de incentivo financeiro ou penalização pelo excesso, promovendo a mudança cultural nos hábitos de consumo;
- 3º) Fortalecimento nas ações de combate às fraudes e irregularidades, ampliando a recuperação de água de 87.625 m<sup>3</sup>, em 2013, para 125.424 m<sup>3</sup>, em 2014; este volume recuperado, de 37.799 m<sup>3</sup>, era suficiente para abastecer aproximadamente 3.100 residências com até quatro moradores;
- 4º) Estabelecimento de canais de comunicação ao cliente por meio de mensagens de texto, carro de som, folhetos, releases, campanhas institucionais etc., quando da ocorrência de manutenções programadas que geram interrupções no abastecimento de água, minimizando a insatisfação decorrente da falta de informações;
- 5º) Implementação do Programa de Uso Racional da Água (PURA) e estímulo ao reuso em empresas, escolas e condomínios, propiciando a redução no valor da conta e o reaproveitamento da água e melhoria no uso das instalações hidráulicas (o que incluiu a entrega gratuita de economizadores de água para torneiras domiciliares, que propiciam, em média, 20% de economia);
- 6º) Estabelecimento de parcerias com as Diretorias Regionais de Ensino Municipais, visando otimizar a capacidade de armazenamento de água nas escolas e reduzir a demanda por carros tanque;
- 7º) Ações junto a lideranças comunitárias, em 72 núcleos de baixa renda, no sentido de fornecer gratuitamente caixas de água nesses núcleos para garantir uma reserva mínima de 24 horas;
- 8º) Acompanhamento da gestão do abastecimento, de forma integrada, por meio do controle e monitoramento dos níveis de reserva e dos pontos críticos de abastecimento; e
- 9º) Ações de melhoria na rede de distribuição e ramais de água, por meio da instalação ou adequação de equipamentos tais como ventosas, registros de controle de pressão e hidrômetros.

## **2. Responsáveis**

No caso da Unidade de Negócio Oeste, da qual a UGR Butantã faz parte, houve o envolvimento direto de uma equipe multidisciplinar e multifuncional composta pelos seguintes “players”:

- a) Alta Administração, na figura do Superintendente, com a função de estabelecer diretrizes.
- b) Alta Administração, na figura do Gerente de Departamento, responsável pela UGR Butantã, com a função de coordenar e disponibilizar os recursos humanos, materiais e financeiros necessários.
- c) Engenharia, na figura do Gerente responsável pela Divisão de Operação de Água, com a função de coordenar e manter a estrutura do Centro de Controle Integrado (CCI), com representantes das Unidades de Gerenciamento Regional.
- d) CCI, na figura do analista de gestão da UGR Butantã, com a função de disponibilizar informações pertinentes ao abastecimento, materializadas em relatório, para a tomada de decisão.
- e) CCM, na figura da Encarregada, com a função de acatar as demandas do CCI e programar os serviços solicitados pelos clientes para encaminhá-los ao Polo de Manutenção de Água.
- f) Divisão do Polo Butantã, na figura da Gerente de Divisão, com a função de gerenciar a execução dos serviços de manutenção das redes de distribuição e ramais domiciliares de água, incluindo a abertura e fechamento de registro, reparo de vazamentos, troca de hidrômetros e fiscalização das empresas contratadas.
- g) Comunicação e Marketing, na figura de sua Gestora, com a função de estabelecer metodologia de comunicação e divulgação.
- h) Planejamento, na figura do Gerente de Divisão, com a função de coordenar a distribuição das caixas de água e economizadores de água.
- i) Comercial, na figura do Gerente de Divisão, com a função de indicar os núcleos de baixa renda e coordenar a entrega das caixas de água para os domicílios escolhidos. A Divisão Comercial, também, é responsável pela coordenação da entrega dos economizadores de água para todos os imóveis residenciais.
- j) Programa de Participação Comunitária, na figura de seus técnicos comunitários, com a função de entregar e acompanhar a instalação das caixas de água em conjunto com as lideranças comunitárias.
- k) Líderes Comunitários, dos 72 núcleos de baixa renda, com a função de atuar como facilitadores no desenvolvimento dos trabalhos nas comunidades.
- l) Engenheiros, encarregados, técnicos, operadores de sistema e analistas da UGR Butantã, com a função de fiscalizar, executar e garantir a qualidade da execução dos trabalhos realizados por terceiros, em todas as suas etapas.
- m) Engenheiros, encarregados, técnicos, encanadores, operadores e ajudantes gerais (todos terceirizados) com a função de executar as manutenções, instalar novos equipamentos, entregar os economizadores de água, folhetos e cartas para todos os clientes.

Com relação à quantidade de pessoas necessárias à realização e execução das atividades, só na UGR Butantã, foram envolvidos diretamente 80 funcionários, caracterizando mão de obra própria, e mais 120 pessoas de empresas contratadas e engajadas no projeto.

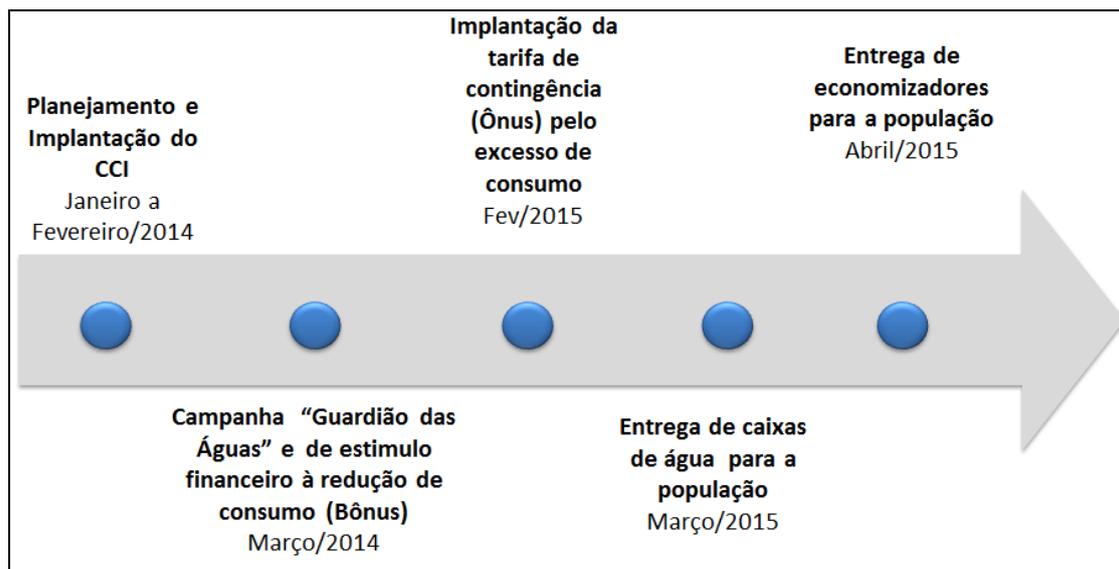


**Figura 3 – CCI – Centro de Controle Integrado**

### 3. Duração:

O desenvolvimento da prática envolveu diversas etapas, entre sua concepção e operacionalização, conforme descrito a seguir:

- a) Janeiro a Fevereiro de 2014 – Planejamento.
- b) Março de 2014 – Campanhas de comunicação para toda sociedade e início da gestão do volume disponibilizado após escassez hídrica.
- c) Março de 2014 – Programas de estímulo financeiro à redução do consumo.
- d) Fevereiro de 2015 – Implantação da penalização financeira pelo excesso no consumo de água e ações junto às Diretorias Regionais de Ensino Municipais, em 263 escolas, atendendo mais de 100 mil alunos.
- e) Março de 2015 a Março 2016 – Entrega de 1.400 caixas de água.
- f) Abril a Dezembro de 2015 - Entrega de 115.000 economizadores de água para instalação nas torneiras domiciliares.



**Figura 4 – Etapas da implementação da Prática**

#### 4. Continuidade:

O projeto envolveu a participação de diversas pessoas da Unidade de Negócio Oeste da Sabesp, de empresas contratadas e da população moradora na região atendida pela UGR Butantã.

Como continuidade e ponto de melhoria, o projeto a partir do ano de 2015, começou a agregar metas referentes à quantidade de clientes que aderiam ao estímulo financeiro à redução de consumo. Neste mesmo período a Sabesp foi autorizada pela ARSESP (Agência Reguladora da Prestação de Serviços de Saneamento no Estado de São Paulo) a cobrar uma multa, denominada ônus, das ligações que ultrapassassem 20% da média mensal de consumo de água. A Unidade de Negócio Oeste também estabeleceu metas para acompanhar os percentuais de clientes beneficiados com o fornecimento de caixas d' água e de clientes beneficiados com os economizadores de ar.

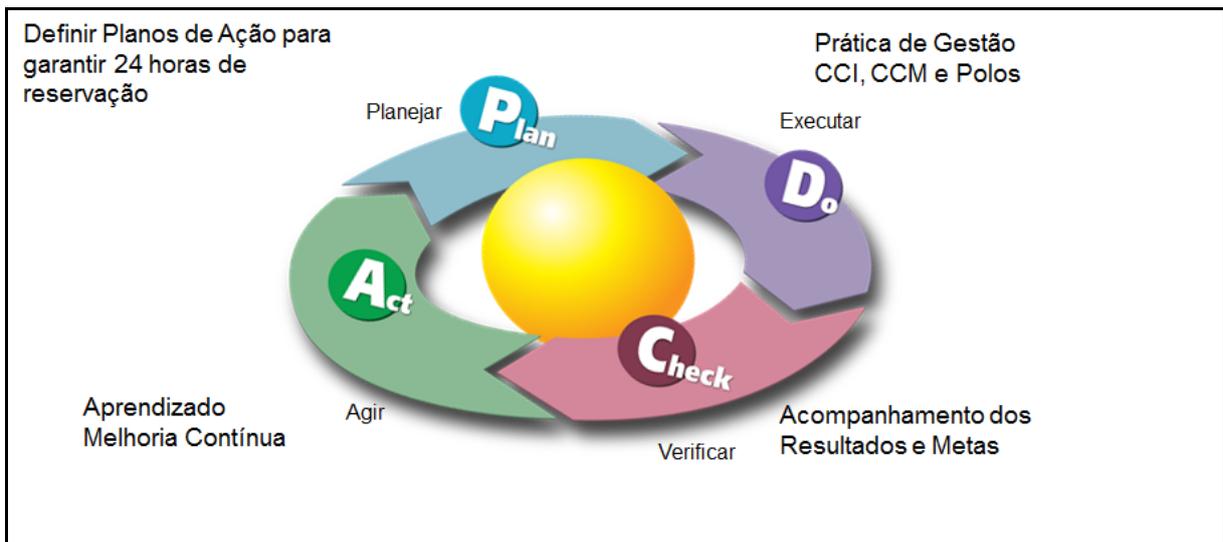


Figura 5 – PDCA – Melhoria contínua no modelo de gestão

## RESULTADOS

Considerando os principais indicadores envolvidos, a sistemática utilizada possibilitou seguintes os resultados apresentados na tabela 1:

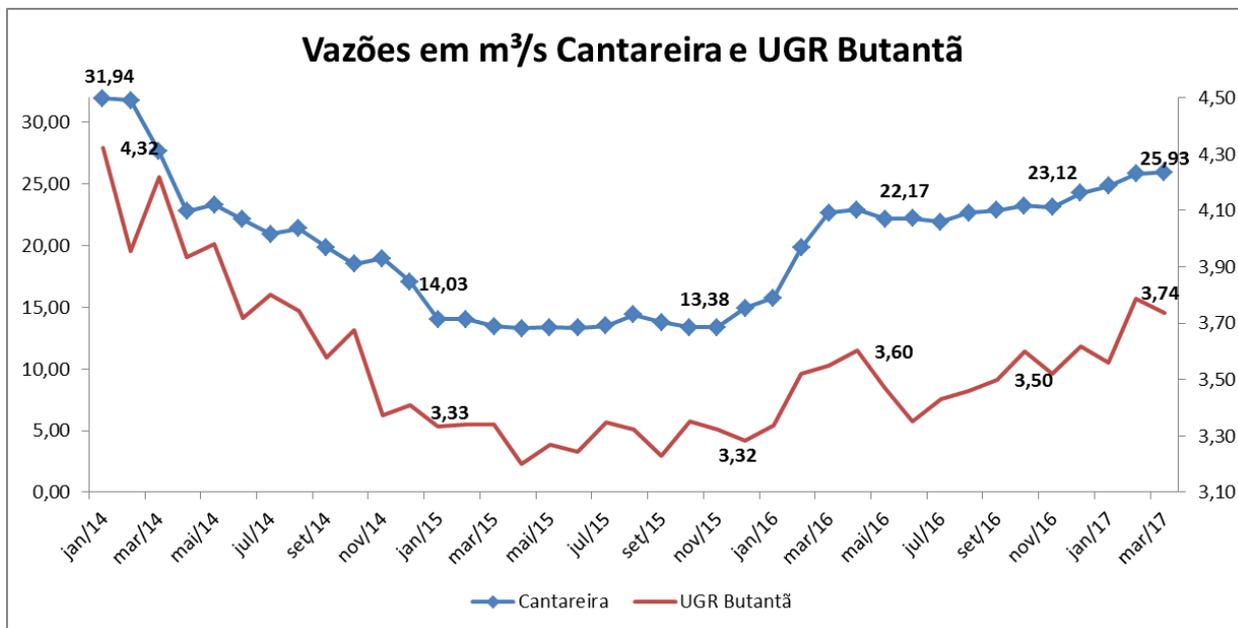
**Tabela 1 – Resultados**

<b>RESULTADOS APURADOS NO PERÍODO DE JAN/2014 A DEZ/2015</b>		
<b>AÇÃO</b>	<b>ANTES DA ESCASSEZ HÍDRICA</b>	<b>APÓS A ADOÇÃO DO MODELO DE GESTÃO</b>
Conserto de vazamentos em rede de distribuição	Entre 36 e 42 horas	Abaixo de 24 horas
Percentual de ligações que receberam incentivo financeiro com redução de consumo (Bonus)	0%	63%
Percentual de ligações que sofreram penalização por excesso de consumo (ônus)	0%	12%
Percentual de ligações que não modificaram os hábitos de consumo	100%	25%
Volume recuperado com o combate a fraudes	87.625 m <sup>3</sup>	125.424 m <sup>3</sup>
Índice de perdas totais	495,77 litros/ligação dia	347,36 litros/ligação dia
Índice de perdas no faturamento	28,57%	20,16%
Índice de regularidade da distribuição	99,8%	99,5%
Tempo médio de fechamento de redes	5,03 horas	4,48 horas
Trocas de ramais de água	4.643 ramais substituídos	12.894 ramais substituídos

Além do que foi apresentado na tabela 1, o modelo de gestão apresentou outros importantes resultados:

- Estabelecimento de canais de comunicação com o cliente por meio de mensagens de texto, carro de som, folhetos, releases, campanhas institucionais etc, quando da ocorrência de manutenções programadas que geram interrupções no abastecimento de água;
- Implementação do Programa de Uso Racional da Água (PURA) em 38 escolas estaduais e estímulo ao reuso em empresas, escolas e condomínios, propiciando a redução no valor da conta,
- Reaproveitamento da água e melhoria no uso das instalações hidráulicas (o que incluiu a entrega gratuita de 115 mil economizadores de água para torneiras domiciliares, que propiciaram, em média, 20% de economia);
- Estabelecimento de parcerias com as Diretorias Regionais de Ensino Municipais, visando otimizar a capacidade de armazenamento de água nas escolas e reduzir a demanda por carros tanque;
- Ações de entrega de 1400 caixas de água, às lideranças comunitárias, em 72 núcleos de baixa renda, visando proporcionar 24 horas de reservação mínima aos moradores contemplados;
- A sistemática adotada permitiu a redução no volume de água distribuída na UGR Butantã de 4,3 m<sup>3</sup> por segundo (em dezembro de 2013) para 3,2 m<sup>3</sup> por segundo (em dezembro de 2014), diminuindo a pressão sobre os mananciais.

**OBSERVAÇÃO:** Com o final da crise hídrica os volumes extraídos do Sistema Cantareira voltaram a aumentar, todavia comparando-se os volumes de mar/17 aos do início do ano de 2014, apresentam uma redução real de 18,81% caindo de 31,94 m<sup>3</sup>/s para 25,93 m<sup>3</sup>/s e no caso da região da UGR Butantã, a pressão sobre o manancial reduziu em 13,40%, caindo de 4,32 m<sup>3</sup>/s em jan/14 para 3,74 m<sup>3</sup>/s em mar/17 (Figura 6).



**Figura 6 – Comparativo de vazões.**

## CONCLUSÕES / RECOMENDAÇÕES

Com base no trabalho realizado, concluiu-se que:

Mesmo em ambiente de grandes desafios oriundos de uma forte estiagem, sem precedentes, a empresa comprovou que é possível mobilizar esforços para a manutenção de um serviço essencial à população. Ficou comprovado também que a gestão integrada da infraestrutura existente permite o controle do volume de água distribuída, reduzindo a pressão sobre os mananciais disponíveis para o abastecimento da população.

Para garantir a regularidade no abastecimento, mesmo com a redução do volume disponibilizado, recomendamos as seguintes ações:

- 1) Com a utilização de um sistema de georreferenciamento, identificar quais setores estão afetados pela escassez de recursos hídricos e o sistema de abastecimento ao qual pertencem e então atuar no controle dos horários previstos para a disponibilidade de água;
- 2) Comunicar as partes interessadas sobre os horários da redução na quantidade de água distribuída e implementar, mecanismos de conscientização para o uso racional da água;
- 3) Mobilizar recursos financeiros, humanos e materiais para atuar na solução do problema;
- 4) Implementar um centro de controle e monitoramento para acompanhar de forma integrada a gestão do abastecimento com o objetivo de identificar, monitorar e alertar as áreas operacionais sobre as causas que geram a falta de água;
- 5) Atuar de forma integrada na solução dos problemas; as unidades responsáveis pelos serviços de manutenção das redes e ramais de distribuição de água deverão gerenciar as demandas oriundas das manifestações dos clientes e as demandas oriundas do centro de controle e monitoramento que identifiquem vazamentos de redes e ramais; troca de hidrômetros; pesquisa e detecção de vazamento; combate ao furto de água; e, se possível providenciar a entrega de caixas de água em núcleo de baixa renda;

- 6) Acompanhar os resultados das ações realizadas por meio de indicadores diários, semanais e mensais (regularidade do abastecimento; redução de perdas por ligação; adesão ao incentivo financeiro para a redução de consumo; tempo de reparo de vazamentos; volume recuperado com o combate ao furto de água; e referentes ao Programa do Uso Racional da Água).

Naturalmente, de acordo com as características próprias de cada empresa de saneamento, outras ações poderão ser agregadas ao que foi apresentado, que representa a experiência de uma Unidade de Negócio da Sabesp adquirida durante um longo período de escassez hídrica; todavia é inegável que o sucesso na gestão (figura 7) passa pelo comprometimento e capacidade das pessoas envolvidas e isto só se torna possível quando as lideranças trabalham unidas pelo bem comum.



Figura 7 – Objetivos alcançados

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Programa do Governo do Estado de São Paulo – Água, sabendo usar não vai faltar.
2. Case Studies, Revista Brasileira de Management, FGV, ano XIX, nº 112, Setembro/Outubro, 2015 Pag. 19 – Autores: Lino, Antonio Carlos C; Santos, Mauro A; Marin, Fabio S e Santos, Anderson P.