

I-242 – ENFRENTAMENTO DA CRISE HÍDRICA: AS LIÇÕES APRENDIDAS NO PROCESSO DA DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

Ciro Cesar Falcucci Lemos⁽¹⁾

Engenheiro Civil pela Universidade de Minas Gerais UEMG. Especialização em Engenharia de Saneamento Básico pela Faculdade de Saúde Pública USP e Abastecimento de Água pela Universidade de Hokkaido/JICA; MBA-Engenharia de Produtos e Gestão pela Escola Politécnica USP.

Alessandro Muniz Paixão⁽²⁾

Engenheiro Civil pela UNESP-FEG, Especialização em Saneamento Básico pela Faculdade da Saúde Pública-USP, MBA Executivo Escola de Engenharia de Mauá, MBA Gestão Empresarial FIA

Amauri Morais Reis⁽³⁾

Téc. Processamento de Dados pela Universidade Braz Cubas, Pós Graduação em Sistema da Informação pelo Centro Universitário UNIFIEO, Eng^o pela Universidade de Mogi das Cruzes – UMC.

Rosana Shinzato Sakimoto⁽⁴⁾

Administradora pela UnB, Pós-graduada em Gestão Pública UMC

Juliana Fernandes Eichstadt⁽⁵⁾

Administradora pela Faculdade Anglo Latino. Pós Graduação em Gestão Pública pela UMC.

Endereço⁽¹⁾: Rua Major Paladino, 300 – Vila Leopoldina – São Paulo – SP – CEP: 05307-000 - Brasil - Tel: (11) 3838-6125 - e-mail: cfalcucci@sabesp.com.br

Endereço⁽²⁾: Rua Major Paladino, 300 – Vila Leopoldina – São Paulo – SP – CEP: 05307-000 - Brasil - Tel: (11) 3838-6135 - e-mail: ampaixao@sabesp.com.br

Endereço⁽³⁾: Rua Major Paladino, 300 – Vila Leopoldina – São Paulo – SP – CEP: 05307-000 - Brasil - Tel: (11) 3838-6230 - e-mail: amreis@sabesp.com.br

Endereço⁽⁴⁾: Rua Major Paladino, 300 – Vila Leopoldina – São Paulo – SP – CEP: 05307-000 - Brasil - Tel: (11) 3838-6103 - e-mail: rsakimoto@sabesp.com.br

Endereço⁽⁵⁾: Rua Major Paladino, 300 – Vila Leopoldina – São Paulo – SP – CEP: 05307-000 - Brasil - Tel: (11) 3838-6148 - e-mail: julianafernandes@sabesp.com.br

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo apresentar a estratégia de atuação adotada por uma unidade responsável pelo processo Distribuição de Água, frente à crise hídrica que se estabeleceu na região metropolitana de São Paulo em 2014/2015 com a quebra de paradigmas na operação do sistema de abastecimento; geração de novos aprendizados em novos cenários hídricos, fortalecimento do processo de planejamento e gestão e minimização dos impactos aos clientes, sociedade e demais partes interessadas.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão do Abastecimento, Crise Hídrica, Distribuição de Água, Operação da Distribuição, Abastecimento na crise.

INTRODUÇÃO

O desafio de se realizar o abastecimento de água de uma das maiores metrópolis do mundo diante da maior crise pluviométrica até então registrada na região, fez com que o corpo técnico da maior companhia de abastecimento do Brasil se mobilizasse com muita determinação, estratégias e soluções exitosas, evitando o desabastecimento da população e o sistema convencional de rodízio, método usual até então, o que promoveu mudanças na cultura da organização.

A interação das equipes durante e posterior a crise, focada em soluções em vez de defeitos ou problemas é a base de sustentação desse novo modelo de gestão.

Este trabalho relata um pouco desse trabalho de soluções e resultados no sistema de abastecimento num ambiente de escassez de recursos, acentuadamente hídrico, e que assegurou o abastecimento de água para a população da região Metropolitana de São Paulo, melhorando a condição operacional a baixo custo e onde se evitou o caos e, trouxe de volta a estabilidade do abastecimento.

MATERIAIS E MÉTODOS

Entre outubro de 2013 a fevereiro de 2014 ocorreram 444mm de chuvas na região dos mananciais que abastecem a região metropolitana de São Paulo, cuja média é de 995mm, ou seja, redução de 55% do volume. Ao longo de 2014, os índices pluviométricos ficaram muito abaixo das médias históricas, com consequências alarmantes para os sistemas de captação, produção e distribuição de água. A estiagem foi um evento excepcional, sem precedentes na série histórica de observações registradas, ocasionando a diminuição do volume de água nos reservatórios, principalmente do sistema Cantareira. Ações imediatas eram necessárias para garantir o fornecimento de água para a população metropolitana.

O modelo até então vigente em período de escassez hídrica, era o rodízio do abastecimento que consistia em interromper o fornecimento de água à população a partir de regras pré-estabelecidas, alternando períodos com e sem abastecimento. O método de trabalho no rodízio inicia-se pela análise da vazão original de determinado setor, agrupando-os em blocos para viabilizar as manobras em campo (abertura e fechamento de válvulas, acionamento e desligamento de bombas e outras ações). A adoção do rodízio no abastecimento poderia gerar vários prejuízos especialmente em imóveis distantes e localizados em pontos mais altos, que poderiam ficar dias sem abastecimento, que poderia levar a paradas de produção do setor industrial, empresarial e público (com prejuízo ao ano letivo em escolas, atendimentos hospitalares, por exemplo), consequências de um rodízio severo.

A Alta Administração tomou uma decisão que acarretou numa significativa mudança de paradigma na forma de gerir o abastecimento de água. A decisão de não implantar o método do rodízio e partir para outras ações que reduzissem a vazão de retirada dos sistemas de abastecimento mais críticos foi o ponto de partida para que a Unidade prontamente estabelecesse um novo método de trabalho para a operação do sistema de distribuição de água.

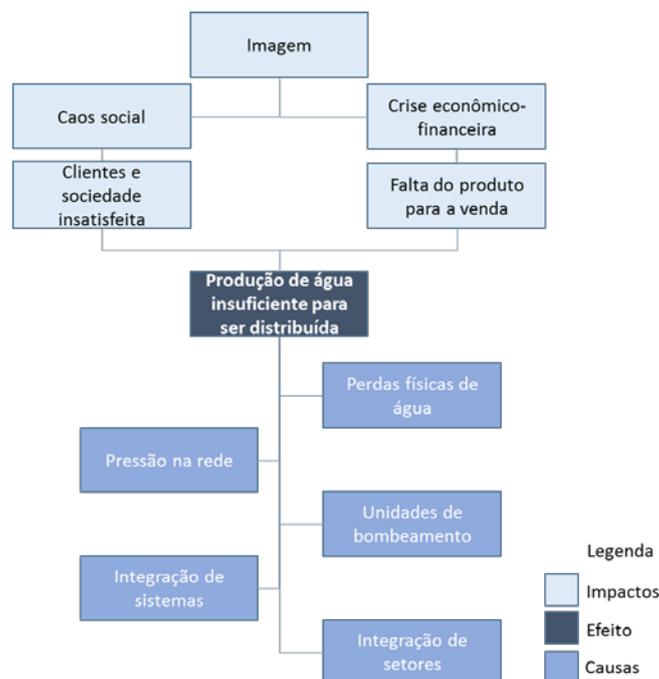
Para estabelecer um plano de atuação que atendesse satisfatoriamente cerca de 3,5 milhões de clientes, alguns fatores deveriam ser considerados: os sistemas de produção de água, as instalações existentes, divulgação e comunicação intensiva com a população, especialização da mão de obra, capacidade de recuperação dos setores e as características das estações de bombeamento, localização de pontos estratégicos como: Hospitais, escolas, etc. (as condições dos ativos, da infraestrutura de distribuição de água, os recursos humanos, materiais e financeiros).

A partir da metodologia de análise e soluções de problemas (MASP), foi estabelecido um conjunto de ações conforme descrito na tabela 1.

Tabela 1: Método de Análise e Solução de Problemas

PDCA	FASE	O que deve ser feito	Como foi feito
P	1 Identificação	Identificar o problema e definir os objetivos a serem alcançados	Reduzir a vazão de retirada dos sistemas de abastecimento de água
	2 Observação	Investigação das características do problema com visão ampla	Levantar as variáveis no processo de operação e prováveis impactos Utilizar metodologia da árvore de causa e efeito
	3 Análise	Definição das causas fundamentais	Simular e avaliar as alternativas Analisar viabilidade de implantação Levantar os recursos necessários
	4 Plano de ação	Elaboração de plano para bloqueio das causas fundamentais	Estabelecer cronograma e sequenciamento de ações decorrente das alternativas de solução propostas
D	5 Execução	Bloquear/ minimizar as causas fundamentais	Executar as ações planejadas
C	6 Verificação	Verificar se as ações foram efetivas	Verificar efetividade das ações tomadas Acompanhar comportamento dos indicadores Realizar ações imediatas e corretivas Encontros diários com as equipes e reuniões semanais. Reuniões com lideranças regional de bairros.
A	7 Padronização	Prevenir contra o reaparecimento do problema	Redefinir padrão de trabalho com as equipes
	8 Conclusão	Recapitular todo o processo de solução para utilização futura (lições aprendidas)	Disseminar os novos padrões de trabalho Registrar todo o processo

Com a decisão de limitar o volume de água a ser distribuído, o primeiro passo a ser dado foi o levantamento dos fatores relacionados à variação da vazão. As informações geradas pela área de engenharia da operação foram organizadas numa árvore de causa e efeito, conforme figura abaixo.



Cada fator (identificado como “causa” no diagrama) foi analisado em relação a capacidade e a elasticidade para suportar a redução da vazão que seria necessária. Em janeiro/2013, quando a Unidade de Negócio possuía aproximadamente 790 mil ligações de água, a vazão recebida era de 12,5 m³/s e em janeiro/2015, no auge da crise, passou a ser de 8,7m³/s. Atualmente apresenta valores da ordem de 10,4 m³/s, onde se contabiliza mais de 887 mil ligações de água, o que representa um pouco mais de 2000 l/s economizados, mesmo atendendo as quase 100 mil ligações a mais. Esse volume economizado representa, em 3 anos, a capacidade de se abastecer os clientes da unidade em 1 ano, se considerada a vazão micro medida. Isso mesmo, 1 ano de economia de água, além dos benefícios ambientais e econômicos gerados. A tabela 2 ilustra as ações definidas após a análise, simulação e avaliação das alternativas de atuação.

Tabela 2 – Ações para suportar a redução da vazão

	O que	Como
1	Pressão na rede	Redução da pressão na rede de modo a atender às demandas diárias de toda a população
2	Válvulas redutoras de pressão e Perdas	Otimização das pressões Pesquisa de vazamentos
3	Ventosas	Manutenção, substituição e instalação
4	Setorizações	Ajustes de setores, flexibilizando e otimizando os sistemas
5	Boosteres e elevatórias	Otimização dos equipamentos existentes Ajuste de pressões de acordo com a demanda Desativação de equipamentos a partir das análises de setorização perda de carga e limites. Abertura, Fechamento e revitalização de poços Trabalho de eficiência energética junto à concessionária de energia
6	Interligações	Interligações de redes de água visando melhorares condições operacionais e agilizar a recuperação Interligações dos sistemas de abastecimento de água para promover flexibilização dos sistemas
7	Comercial	Ações de varredura para detecção de fraudes
8	Manutenção	Redução do tempo médio de reparo Detecção de vazamentos não visíveis Troca preventivas de ramais de água
9	Mão de obra	Capacitação e desenvolvimento
10	Marketing	Identificação de vazamentos, conscientização da população
11	Contingenciamento	Caminhões tanque

A unidade acompanhou diariamente a execução das ações definidas, bem como os resultados decorrentes das mesmas, possibilitando atuações imediatas, com análises do novo comportamento da sociedade e realizando operações frente as novas condições e dos volumes disponíveis.

Foram utilizados histogramas de consumo e produção, com constantes análises junto às unidades comerciais.

Antes da crise, a unidade possuía 337 válvulas redutoras de pressão – VRPs, cobrindo 40,5% de toda a rede de distribuição.

As válvulas são equipamentos que controlam a pressão nas redes de distribuição, reduzindo a ocorrência de rompimentos em redes e ramais.

De maio a setembro/2014 foram otimizados 70 equipamentos, resultando numa redução média de 15 mca e 180 L/s.

De janeiro a dezembro/2014 foram instalados 10 novos equipamentos com ganho de 20 L/s.

Atualmente existem 365 VRPs cobrindo uma área de 44,8% da unidade.

Os setores, zonas de pressão e equipamentos de bombeamento foram revisados. Foram e são realizados ajustes constantes de áreas, das pressões e adequações dos equipamentos e válvulas.

RESULTADOS OBTIDOS OU ESPERADOS

Os resultados podem ser divididos em duas categorias, gestão e operacional.

Gestão:

- Integração entre as diversas áreas da companhia, possibilitando ações integradas e melhor entendimento das mesmas;
- Gestão junto à concessionária de energia;
- Motivação da equipe e da força de trabalho;
- Planejamento das atividades;
- Acompanhamento e controle das ações possibilitando atuações imediatas;
- Otimização dos recursos disponíveis através do planejamento integrado das ações;
- Gestão dos prazos dos projetos através de indicadores e ferramentas específicas;
- Gestão dos resultados operacionais e seus impactos nos resultados estratégicos.
- Incentivo para busca de novas soluções e novas formas de trabalho.

Operacional:

- Grande redução das perdas de água;
- Contabilização dos retornos em volume de cada ação para o enfrentamento da crise hídrica;
- Eficiência energética;
- Eficiência operacional do processo de distribuição de água;
- Relação gestão com a temperatura;

Período de gestão conforme a variação de temperatura.

Temperatura	Período de gestão noturna
> 18° C	24 às 04 horas
14 a 18° C	23 às 05 horas
10 a 14° C	21 às 05 horas
7 a 10° C	20 às 05 horas
< 7° C	19 às 05 horas

Principais Resultados	2013	2014	2015
Redução de reclamações de falta d'água (1º semestre)	99.516	86.248	83.740
Tempo médio de reparo de vazamentos	n/c	82 horas	26 horas
Índice de perdas (Litros/ligação/dia)	515	507	495

Houve a redução dos prazos de atendimento para reparo de vazamentos (demanda de 400 vazamentos/dia, com o tempo médio de reparo reduzido de 82 horas em janeiro/2014 para 22 horas em junho/2017. O número de reclamações de falta de água no mesmo período de 2016 foi de 54244 e, o índice de perdas está com 394 litros/ligação/dia.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

1. Garantia do abastecimento para a população da região metropolitana de São Paulo;
2. Evitou a entrada de rodízio de abastecimento que teria configurações 5x2, ou seja, 5 dias sem água para 2 sem água, que poderia levar caos a vários seguimentos da sociedade;
3. Em 3 anos, houve a economia de água suficiente para atender uma população de aproximadamente 3,5 milhões de pessoas, por um ano, considerando a vazão micromedida, o que equivale a mais de 100 mil piscinas Olímpicas, que enfileiradas daria aproximadamente 5000 quilômetros.
4. A economia diária de água é suficiente ao atendimento de uma população aproximada de 1,2 milhões de habitantes, ou o correspondente a produção das ETAs Alto e Baixo Cotia.
5. Preservação dos recursos e do meio ambiente.
6. Maior interação entre as equipes.
7. Melhoria das condições operacionais.
8. Aprendizado;
9. Cultura empresarial melhorada.

CONCLUSÕES

As ações tomadas durante o período da crise foram reavaliadas, validadas e adotadas pela empresa, criou uma nova cultura, com novo posicionamento e atitudes de rotina garantindo a sustentabilidade do negócio e atendendo a população envolvida entregando água com qualidade e quantidade, com os benefícios aos sistemas operacionais, humanos e ao meio ambiente.

Tabela 2 – Mudança de paradigmas

	De	Para
Redução de vazão da produção de água	Rodízio no fornecimento	Gestão de pressão
Distribuição de água à população	Água não pode faltar	Gestão da demanda

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sabesp: CHES
2. Manual de hidráulica, Netto Azevedo
3. Manuais de Operação de Água da Sapporo Waterworks – Cidade de Sapporo, Hokkaido, Japão.
4. Advanced Water Distribution Modeling and Management