

"PPQG MIG 2022 Transformação Digital"
"Autogenciamento na Distribuição de Água por Automação em Tempo Real"
"SABESP - Departamento de Eng. de Operação da UN de Negócio Leste"
"Erivaldo da Rosa Lima"

I. DESCRIÇÃO DA IMPLANTAÇÃO E FUNCIONAMENTO DO PROGRAMA

Fator 1: Supervisão – estrutura de controle do programa com participação de instancia controladora.

O Departamento de Engenharia na Operação integrado na Unidade de Negócio Metropolitana Leste na Metropolitana da Sabesp, realiza a Supervisão e a Gestão de Distribuição de Água por meio da Divisão de Operação de Água - MLEA, sendo 09 na ML São Paulo, Arujá, Itaquaquecetuba, Salesópolis, Suzano, Poá, Ferraz de Vasconcelos, Mogi das Cruzes (4% do Município) e Biritiba Mirim, com alcance de **7.197.855 de habitantes**, e o **monitoramento** ocorre diariamente por meio de painéis auto gerenciáveis e **análise diária dos relatórios**, gerados por sistema e acompanhado no 24 horas todos os dias do ano pelos operadores do sistema.

O **controle** é realizado mensalmente no Interfórum de Desempenho e trimestralmente no Interfórum da Estratégia, envolvendo **Superintendente (controlador), gerentes, gestores** e pessoas chave, onde são analisados os indicadores que estão fora da meta estabelecida, sendo o Sistema de Controle Operacional da Adução (SCOA) a fonte de acompanhamento dos dados operacionais do sistema de distribuição nos setores de abastecimento.

Fator 2: Planejamento - idealização do Programa e relação com os produtos (bens ou serviços) ou processos primários ou de apoio da organização, inserção na estratégia de TD da organização ou da controladora, critério de escolha do programa, eventuais aspectos relativos ao desenvolvimento sustentável, método de planejamento, investimentos previstos, pessoas-hora envolvidas na execução aproximadas.

O Objetivo estratégico associados foram a melhoria nos processos de abastecimento de água, sociedade visando a sustentabilidade na melhor gestão do produto água na melhoria da forma de distribuição, implantação do uso de energia limpa ao aplicar o uso de energia fotovoltaicas, redução da pegada de carbono ao reduzir o consumo de energia elétrica e deslocamento das equipes ao deixarem de utilizar veículos automotores para a realização de visitas nos setores para estudos, desta forma garantindo os programas assumidos nos Municípios de abastecimento de água para os Clientes.

Este programa entrou no mapeamento de riscos visando mitigar a escassez hídrica (R008 - Indisponibilidade de água tratada na quantidade necessária), falta de energia elétrica (R010 - indisponibilidade de energia elétrica para operação de água), evitar o aumento de perdas de água no setor (R009 - Perdas reais e/ou aparentes acima dos níveis aceitáveis), perda de clientes por insatisfação nos serviços prestados.

Para a efetivação desta prática realizamos visitas em feiras e congressos da Fenasan e ABES, visita de Benchmarking no Metro e Comgás, além de encontro com fornecedores para desenvolvimento de um produto mínimo viável para teste e posteriormente a aplicação em todos os setores.

Por meio de reuniões de Inter fórum trimestrais de estratégias a alta administração e a força de trabalho acompanha a evolução e os resultados destas práticas de forma sistemática, utilizando o portal das informações do mapa nosso compromisso (BSC) e FDIs (formulário de desempenho dos indicadores), caso a meta não seja atingida é gerado uma análise de causa para ajuste do indicador e criação de ações para melhorias.

Nas fiscalizações da Arsesp é realizado a prestação de contas das melhorias dos sistemas, para as Prefeituras e Sociedades por meio de encontros comunitários, são demonstradas as ações de melhorias desta prática, além visibilidade da marca Sabesp nos pontos instalados os postes com energia solar, aproveitamos para divulgar os canais de comunicações para os Clientes. Durante o projeto, foi criado uma força tarefa para o cadastro de cada ponto de instalação, totalizando 200 pontos, sendo comunicado os Cliente do entorno o objetivo da instalação e seus benefícios, se tornando um Zelador do ponto instalado em virtude do reconhecimento dos resultados.

Atualmente as tomadas de decisões são realizadas de forma ágeis com base nos dados, então os operadores ficam seguros em realizarem ajustes nos parâmetros de forma precisa, onde os resultados são imediatos por forma de leitura em tempo real do sistema supervisorio, com o sistema integrado entre a Operação e as equipes de manutenção criou uma sinergia para garantia da operação do sistema.

A ideia original era instalar um banco de baterias de caminhão em cada VRP e instalar um dínamo para gerar a energia em função do fluxo da água, contudo iria gerar muitos transtornos para os operadores atuarem nos espaços confinados e aumento dos riscos de trabalho.

Assim após várias discussões o melhor recurso a ser adotado seria a instalações de postes no passeio de forma a garantir a acessibilidade e a segurança da força de trabalho e da sociedade. Todos os projetos desenvolvidos foram registrados no CREA com a ART e armazenados nos servidores de arquivos na Unidade de Negócios Leste e Unidade Funcional de Tecnologia da Sabesp TX.

Esta prática foi disseminada por meio de artigos em revistas conceituadas no segmento de Saneamento (SANEAS) e no segmento de tecnologia (C&I - Controle & Instrumentação), divulgação interna da Sabesp no Workplace (rede social interna), no Congresso da ABES em Curitiba (2021) além de concorrer ao Prêmio Empreendedor Sabesp, sendo finalista e premiada em 2021.

Para todos esses dados gerados, foram implantados servidores para gerenciamento das informações, visando a Governança de Dados, criação de Curadores de Dados, visando a segurança dos dados e informações e a

implantação de software de Inteligência Artificial para elevar a capacidade analítica do sistema conciliando a demanda de consumo com o sistema de abastecimento em função dos recursos hídricos e energéticos.

Fator 3: Agilidade - de desenvolvimento e implantação - métodos, estudos de otimização, mudanças necessárias.

Para atender as diretrizes dos planejamentos em reuniões de análises críticas a Unidade de Negócios Leste, aplicou a metodologia ágil com Squad de 30 profissionais multidisciplinares identificaram as dificuldades no controle de pressão nas redes de água, com inovações tecnológicas, implantaram conversores de frequência em Boosteres (Reforço de Bombeamento) e EEATs (Estações Elevatórias de Água) com controle por faixas de pressão por horário com recursos do CLP (Controlador Lógico Programável), inovou no monitoramento nos pontos de referência de abastecimento (ponto crítico) ao adotar sistema de alimentação com energia solar, inclusive para as VRPs (Válvulas Redutoras de Pressão), todo o sistema é controlado e supervisionado remotamente via SCOA (Sistema de Controle Operacional no Abastecimento). Contudo obtendo os resultados de redução no consumo de energia elétrica, perdas de água no sistema de distribuição atingindo a eficiência energética e redução na pegada de carbono.

Para a realização do abastecimento na distribuição de água, são acionadas as bombas para pressurização das redes até a chegada da água ao consumidor final, porém esse controle é realizado apenas na origem do abastecimento, sobrecarregando as bombas de recalque de água, gerando alta de consumo de energia elétrica aumentando os custos no setor de saneamento, alta de pressão na rede de água gerando vazamentos de água nos setores acarretando perdas nos setores e muitas vezes ocorria a falta de água para o Cliente ou até excesso de pressão que também gera insatisfação por gerar arrebentados de rede interna das residências.

Fator 4: Capacitações - teor, método, duração e público.

No decorrer do planejamento e execução do projeto foram realizados inúmeros treinamentos, ultrapassando 1.000 horas, sendo que os custos de investimento com os treinamentos previstos foram contabilizados nos planos de ações estratégicos e disponibilizados conforme cronograma de desembolso.

CAPACITAÇÕES REALIZADAS			
TEMA	MÉTODO	DURAÇÃO	PÚBLICO
Programação de Controlador Lógico Programável, sistema de supervisão, conceitos de automação e hidráulica.	Treinamento presencial	5 turma de 10 pessoas, período de 8 horas = 400 horas	Gerente, analistas, técnicos e operadores
Metodologias ágeis, como: <i>Canvas, Kanban, Scrum.</i>	Treinamento virtual	5 turma de 10 pessoas, período de 8 horas = 400 horas	Gerente, analistas, técnicos e operadores
Manutenção do Controlador Lógico Programável e do supervisor	Treinamento presencial	5 técnicos x 40 = 200 horas	Técnicos operacionais de manutenção

Fator 5: Inovação - funcionamento do Programa, tecnologia digital empregada, ideias originais ou inusitadas incorporadas no programa, podendo ser de gestão, que potencializaram resultados ou benefícios alcançados de forma significativa.

Para ajustes de pressão a operação de água encaminhava equipes de manobra nos setores com falta de água ou excesso de pressão, realizavam medições manuais para emissão de relatórios, mas quando o estudo era encerrado para a realização das melhorias, o cenário já era outro, ou seja, aumento da população abastecida ou mudanças climáticas, por exemplo o estudo era realizado no verão e a aplicação era realizada no inverno ou vice-versa. Devido ao tamanho da região não havia equipe suficiente para atender todos os setores com problemas em tempo hábil. Para tanto com o monitoramento e controle pelo ponto crítico em tempo real em todos os setores implantados os tempos de resposta passou a ser imediato, realizando o controle de pressão evitando os excessos ou a falta de água, evitando deslocamento das equipes, passando a realizar as análises dos dados ao invés de ir fazer coletas. A proposta do trabalho foi melhorar o controle das bombas de recalque, evitando desgastes, alta de consumo de energia, perdas de água nos setores, melhoria na gestão dos processos de abastecimento e satisfação dos Clientes. O Objetivo estratégico associados foram a melhoria nos processos de abastecimento de água, sociedade visando a sustentabilidade na melhor gestão do produto água na melhoria da forma de distribuição, implantação do uso de energia limpa ao aplicar o uso de energia fotovoltaicas, redução da pegada de carbono ao reduzir o consumo de energia elétrica e deslocamento das equipes ao deixarem de utilizar veículos automotores para a realização de visitas nos setores para estudos, desta forma garantindo os programas assumidos nos Municípios de abastecimento de água para os Clientes

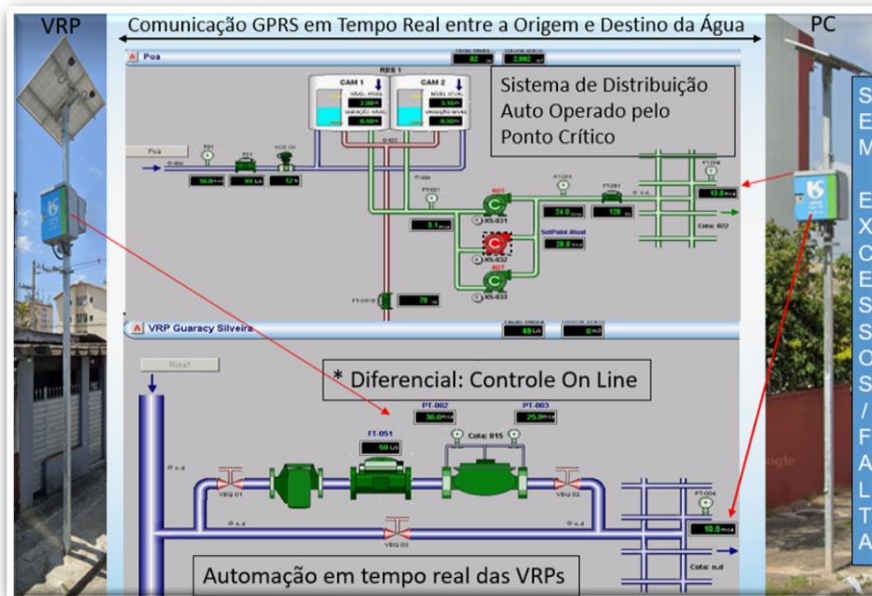


Figura 1 – Foto dos Postes Instalado com Energia Solar e Telas do Sistema Supervisório (SCOA)

Este programa entrou no mapeamento de riscos visando mitigar a escassez hídrica (R008 - Indisponibilidade de água tratada na quantidade necessária), falta de energia elétrica (R010 - indisponibilidade de energia elétrica para operação de água) , evitar o aumento de perdas de água no setor (R009 - Perdas reais e/ou aparentes acima dos níveis aceitáveis), perda de clientes por insatisfação nos serviços prestados.

Para a efetivação desta prática realizamos visitas em feiras e congressos da Fenasan e ABES, visita de Benchmarking no Metro e Comgás, além de encontro com fornecedores para desenvolvimento de um produto mínimo viável para teste e posteriormente a aplicação em todos os setores.

O ineditismo e originalidade da pratica, é constatado, pois no mercado não foi verificado algo parecido, como também, em nenhuma publicação de veículo de comunicação em relação a esse tema. A prática é pioneira na Diretoria em que a unidade está localizada, e o recebimento de benchmarking de outras diretorias nos faz referência na empresa.

Destaca-se a **relevância da prática inovadora** para a organização e para o setor de saneamento, sendo apresentada no Congresso da ABES em Curitiba (2021) e compartilhado a empresas do saneamento no âmbito nacional e internacional, servindo de referência para estas organizações. Destaca-se que a prática foi disseminada por meio de artigos em revistas conceituadas no segmento de Saneamento (SANEAS) e no segmento de tecnologia (C&I - Controle & Instrumentação), divulgada internamente na Sabesp no aplicativo Workplace (rede social interna), além de concorrer ao Prêmio Empreendedor Sabesp, sendo finalista e premiada em 2021.

Fator 6: Aprendizado - avaliação de resultados, melhorias potenciais encontradas e incorporadas ao programa e lições aprendidas.

A melhoria da prática segue a metodologia do Sistema de Aprendizado Organizacional ML sendo os resultados avaliados no POML, nas reuniões mensais de análise crítica e do Interfóruns, seguindo as etapas: 1) Avaliação: diagnóstico atual da prática; 2) Análise: análise dos problemas e as oportunidades para melhoria; 3) Plano de ação: definição das ações para melhoria.

Para todos esses dados gerados, foram implantados servidores para gerenciamento das informações, visando a Governança de Dados, criação de Curadores de Dados, visando a segurança dos dados e informações e a implantação de software de Inteligência Artificial para elevar a capacidade analítica do sistema conciliando a demanda de consumo com o sistema de abastecimento em função dos recursos hídricos e energéticos.

Aplicação de Dashboard com Power BI para geração de informações em tempo real em telas de video wall nas salas cognitivas estratégica e operacionais. Com a aplicação de Dashboard com Power BI para geração de informações em tempo real, os indicadores estratégicos passaram a ser realizados de forma diária e as análises críticas que antes eram realizadas de forma mensal passaram a ser diárias e as discussões com a equipe multidisciplinar passaram a ser realizadas na sala de crise com todos os atores responsáveis, em reuniões mensais não era possível corrigir o curso do processo, mas atualmente é possível fazer ações imediatas entre as áreas estratégicas e operacionais para obter o melhor resultado das operações.



Para potencializar o acesso a tecnologias digitais e agilizar os processos, inovou com a criação da sala cognitiva do Integra (i_2021) e visualização dos sistemas através de videowall

Figura 2– Foto da Sala Cognitiva Estratégica com VideoWall e Dashboard por Power BI



Figura 3 – Foto dos Operadores utilizando o Sistema Supervisório (SCOA)

II. DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS DO PROGRAMA

Fator 1: Resultados (ganhos) econômicos ou relativos a Clientes ou Processos: Indicadores ou informações qualitativas.

A prática beneficia todas as partes interessadas, em especial os acionistas, cuja necessidade e expectativa é a sustentabilidade da organização.

Para os clientes e poder concedente a prática se traduz por melhoria nos serviços entregues.

O grande ganho da prática é a visualização e comando em **tempo real** de todos os setores de abastecimento com os devidos valores desejados de operação, caso ocorra alguma falha é acionado imediatamente a manutenção para reparo, sendo realizado de forma proativa, antes que o Cliente perceba a ocorrência. Sendo que antes da aplicação do programa as ações eram reativas, ou seja, o Cliente tinha que reclamar para então ser enviado equipes para a análise e solução tardia do problema.

Já para os Fornecedores: processos ajustados com foco nos melhores resultados e compromissos assumidos.

Indicador Quantitativo	Sentido	Medida	Evolução	
			2020	2021
Índice de Uso de Energia Renovável em Equipamentos Operacionais	▲	%	19,71	65,27
Consumo médio de energia elétrica	▼	kWh/m3	0,14	0,13
Índice de falhas no fornecimento de energia elétrica	▼	h/est.elev/ ano	1,1	0,7
Taxa de Automação de Equipamentos Eletromecânicos	▲	%	36	93
Índice de Perdas Totais na Distribuição	▼	l/lig.	2,59	2,41
IPF - Índice de Perdas no Faturamento	▼	%	22,8	20,2
IRFA - Índice de Reclamação de Falta de Água	▼	rec./1000	118,48	77,26
Índice de Satisfação do Cliente	◄►	%	87	87
Índice de Favorabilidade da imagem – ML	▲	%	72,00	74,00

Indicadores Qualitativos
Economia de R\$ 453.600,00 anual ► não sendo necessário o pagamento para concessionária de energia.
Redução de 20% no consumo de energia ► redução da velocidade dos motores na redução das pressões.
Redução de 10% na redução de perdas ► redução das pressões nas redes por faixas de horário.
Recuperação no volume de 962.150,4 m3/mês, abastecimento para 96.215 economias até 10m3.
Média dos retornos dos investimentos em 1,5 anos nos sistemas aplicados.

Fator 2: Resultados (ganhos) relativos a Pessoas, Sociais ou Ambientais: Indicadores ou informações qualitativas.

A Satisfação da Força de Trabalho é evidenciada pela capacitação, aplicação dos conhecimentos adquiridos na solução da melhoria do abastecimento de água, pois trabalhamos para garantir a Vida das pessoas, pois saneamento é sinônimo de Vida e realizar o equilíbrio do recurso escasso com a demanda de consumo exige criatividade, conhecimento e empenho de todos os profissionais que se dedicam ao saneamento.

Com as instalações realizadas os resultados foram imediatos, a Sociedade de forma visível reconheceu os benefícios do uso de energia solar, sendo aplicado de forma sustentável, reduziu a poluição visual, pois evitou o uso de fios aéreos, garantia do abastecimento de água evitados desperdícios, visto que a entrega é de acordo com a demanda consumida, evitando excessos ou falta de água e ações alinhadas às metas da Agenda 2030 da ONU e ESG. Com o monitoramento e controle remoto reduziu o uso de veículos e com isso a redução na poluição do meio ambiente.

Nome do indicador	Sentido	medida	Evolução	
			2020	2021
TCAM-ODS 6 - Taxa de contribuição p/ o atingimento das metas do ODS 6 – ML	▲	%	83,3	92,3
TE-ODS6 - Taxa de engajamento ao ODS 6 – ML	▲	%	85,7	100
Taxa de maturidade Digital	▲	%	1/35	2/45
Gestão de mudanças	▲	%	65,0	70,06
Índice de produtividade – ML	▲	%	1.146	1.410
Índice de Eficácia de Treinamento	▲	%	99,8	100
Índice de favorabilidade da Pesquisa de Clima Organizacional - MLE	▲	%	69	71

Indicadores Qualitativos
Eliminação do deslocamento de 100 km diário ► redução de 4 tonelada de CO2/ano.
Redução de 40 horas homem semanal ► aproveitamento da equipe para análise dos dados.
Redução nos índices de acidentes ► evitou trabalho pesado de levantamento de tampões diariamente ► promoveu Saúde e Qualidade de Vida à Força de Trabalho.