

PLANO DIRETOR DE REDUÇÃO DE PERDAS DE ÁGUA – EXPERIÊNCIAS, RESULTADOS E OS DESAFIOS NA MAIOR CIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA

Bruno Borges Gentil⁽¹⁾

Engenheiro Sanitarista e Ambiental com pós-graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho e Geoprocessamento na Gestão Ambiental. Integrante da Comissão Técnica de Redução de Perdas de Água da Companhia Águas de Joinville desde 2015 e atual presidente.

Clarissa Campos Sá⁽²⁾

Engenheira Sanitarista e Ambiental com pós-graduação em Gestão de Projetos. Integrante, desde a criação, da Comissão Técnica de Redução de Perdas de Água da Companhia Águas de Joinville.

Endereço⁽¹⁾: Rua Lindóia, 400 Bairro Glória – Cidade Joinville – Estado SC - CEP: 89216-300 – País Brasil - Tel: +55 (47) 98864-7656 - e-mail: bruno.gentil@aguasdejoinville.com.br.

RESUMO

Segundo o Instituto Trata Brasil (2019), o volume de perdas de um sistema de abastecimento de água é um fator chave na avaliação da eficiência das atividades comerciais e de distribuição de um operador de saneamento. Os recorrentes déficits hídricos em diferentes regiões do Brasil tornam ainda mais relevante a implementação de planos e ações eficientes focados no controle e redução das perdas de água.

Cidades com indicadores de perdas menores que 15% são referência no setor e segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), de 2017, o índice médio de perdas na distribuição (IPD) nas cidades brasileiras era de 38,29%, valor este bastante distante dos padrões de excelência, mostrando que ainda existe um longo caminho a ser percorrido em busca da melhora deste indicador.

Em agosto de 2005, quando a Companhia Águas de Joinville (CAJ) assumiu a gestão do sistemas de abastecimento de água (SAA) do município, encontrou inúmeros problemas e dificuldades. Grande parte destes problemas foi ocasionada pela falta de informações cadastrais e de manutenções adequadas, principalmente nos últimos anos da antiga concessão, a partir de 2003, quando se iniciou o processo de municipalização.

A partir daí alguns esforços foram feitos para reduzir as perdas de água que influenciavam na continuidade do abastecimento e no baixo faturamento. A principal ação inicial da CAJ, foi a hidrometração de mais de 20 mil clientes em 2008, passando de 88% para 99% de clientes micromedidos, atingindo os 100% em fevereiro de 2012. Em 2010, com a elaboração do primeiro Plano Diretor de Redução e Controle de Perdas de Água, baseado na metodologia MASP_PERDAS, os resultados começaram a ser melhor monitorados com o acompanhamento dos volumes produzidos/disponibilizados e volumes utilizados.

O objetivo do trabalho é apresentar os principais tópicos relacionados aos projetos e ações dos Planos e os resultados obtidos de 2015 até 2019, apresentar os principais desafios e projetos para os próximos 4 anos, com o planejamento e execução do Plano de Gestão de Perdas de Água e Energia de 2019, que foca na eficiência hidráulica e energética do sistema, buscando não só reduzir ainda mais os volumes perdidos como a redução das despesas de energia elétrica.

PALAVRAS-CHAVE: Perdas de água, Plano Diretor, Redução de Perdas, Volume Utilizado, Volume Disponibilizado.

INTRODUÇÃO

O SAA de Joinville é atendido por duas Estações de Tratamento, ETA Cubatão e ETA Piraiá, representando cerca de 74% e 26% respectivamente dos volumes disponibilizados e abastece mais de 590.466 habitantes, conforme estimativa do IBGE 2019.

Em todos os processos de abastecimento de água que utilizam redes de distribuição ocorrem perdas de água. Existem dois tipos de perdas: as chamadas perdas físicas ou reais que são as associadas aos vazamentos, visíveis ou não visíveis (ocultos); e as perdas comerciais ou aparentes, relativas à falta de micromedição (hidrômetros) ou demais erros de mediação, e as fraudes (ligações clandestinas e roubo de água).

Para cálculo e estimativa das perdas utiliza-se o Balanço Hídrico estabelecida pela IWA - Associação Internacional da Água, como é disposto conforme figura 1 a seguir:



Figura 1. Balanço Hídrico (IWA Associação Internacional da Água)

No SAA de Joinville, a Companhia adotou a metodologia do MASP_PERDAS - Método de Análise e Soluções de Problemas aplicados a perdas de água, para a elaboração dos Planos Diretores de Redução e Controle de Perdas de Água.

O MASP utiliza o conceito do ciclo PDCA, buscando sempre atacar as causas dos problemas, as metas devem ser definidas a partir das bases do problema, ou seja, ao invés de metas para os índices de perdas deverá ser adotado metas para o volume disponibilizado ou produzido (VD) e para o volume utilizado (VU) que são os principais componentes do cálculo dos indicadores.

A Tabela 1 traz as informações resumidas de VU e VD conforme o período do Plano. Verifica-se que nos anos de 2012 e 2014 houveram aumentos significativos no VD, justificado devido à calibração dos macromedidores e a substituição, por macromedidores ultrassônicos intrusivos, na sequência dos mesmos

Tabela 1 – Resumo dos Planos de Redução de Perdas

Planos	IPL inicial (L/lig.d)	VD (m³)	VU (m³)	Vperdas	IPD (%)	
I	2010	485	50.881.607	27.565.242	23.316.365	45,82%
II	2012	660	61.133.563	29.440.703	31.692.860	51,84%
III	2012	603	60.484.959	31.038.803	29.446.156	48,68%
IV	2014	708	67.529.355	32.753.522	34.775.833	51,50%
V	2015	702	65.536.011	32.243.580	33.292.431	50,80%
	2016	632	65.118.702	33.174.892	31.943.810	49,05%
	2017	601	64.654.240	33.882.956	30.771.284	47,59%
	2018	571	64.345.190	34.724.093	29.621.097	46,03%
VI	2019	540	65.013.994	36.169.085	28.844.909	44,37%
VII	2020		Em elaboração			



Os Planos, ações e resultados são sempre monitorados e acompanhados através dos indicadores operacionais pela Comissão Técnica de Redução de Perdas de Água (CTRPA) formada pelos principais atores internos da CAJ, Gerentes e Coordenadores, responsáveis diretamente pela gestão do volume disponibilizado e pelo volume utilizado, reunindo profissionais das áreas de operação, supervisão, manutenção, projetos, obras e comercial.


A Tabela 2, a seguir, apresenta os indicadores operacionais acompanhados e monitorados em cada Plano. Os indicadores refletem as ações realizadas pelas equipes no SAA, reduzindo o volume disponibilizado pelas estações de tratamento e aumentando o volume micromedido nos clientes da CAJ.

Tabela 2 – Indicadores Operacionais e resultados obtidos (meta x realizado)

Plano	Indicadores Operacionais	
3º Plano (2012)	Retiradas de Fraudes	Ligações Setorizadas
	Pesquisa de VNV	Idade Média do Parque de HD
	Tempo Médio de Reparo	Substituição de HD
4º Plano (2014)	Quantidade Verificações de Fraudes	Tempo Médio de Reparo
	Assertividade das Verificações	Ligações Setorizadas
	Pesquisa de VNV	Ligações em DMC
	Assertividade da Pesquisa	Ganho por Substituição de HD
5º Plano (2015)	Tempo Médio de Reparo de VNV	Substituição de HD
	Quantidade Verificações de Fraudes	Tempo Médio de Reparo
	Assertividade das Verificações	Ligações Setorizadas
	Pesquisa de VNV	Ligações em DMC
6º Plano (2019)	Assertividade da Pesquisa	Ganho por Substituição de HD
	Tempo Médio de Reparo de VNV	Substituição de HD
	Substituição de hidrômetros	Índice de consumo de energia elétrica no SAA
	Movimentação de hidrômetro.	Operação em horário econômico
	Ganho por substituição total	Ph5 – Eficiência Energética Elevatórias
	Qtd de irregularidades sanadas no ano	Multas Energia Elétrica
	Quantidade de VNVs consertados	Unidades com excesso de demanda contratada
	% de Re-serviços em consertos de Vaz.	Adequação da tarifa contratada
	Tempo Médio Vazamentos Visíveis	Baixo fator de potência

Para auxiliar o acompanhamento e visualização dos indicadores a equipe utiliza um *dashboard* com os principais dados e informações do Sistema de Abastecimento e Ações de combate a perdas de água, como mostra a figura 2.

Figura 2 – Dashboard de Indicadores CTRPA

 Águas de Joinville <small>Companhia Municipal de Saneamento Básico</small>			ago/19	set/19	out/19	nov/19	dez/19	jan/20	fev/20	mar/20	abr/20
Impacto de VD	Estrutural / Institucional	1	5.490.411	5.231.530	5.424.505	5.261.387	5.478.116	5.460.046	5.218.573	5.745.750	5.515.468
		2	2.984.797	2.945.385	2.998.240	3.097.844	3.010.392	3.170.749	3.198.867	3.253.746	3.182.274
		3	3.344.945	3.317.077	3.340.644	3.427.835	3.364.142	3.510.982	3.514.434	3.559.735	3.483.109
		4	153.015	153.308	153.650	153.897	154.098	154.081	154.334	154.563	154.851
		5	227.111	227.567	227.963	228.189	228.342	228.375	228.672	229.206	229.512
		6	525	522	517	514	511	519	516	515	513
		7	531	528	524	522	521	517	517	513	511
		8	37,79%	37,59%	37,39%	37,19%	36,99%	37,94%	37,84%	37,64%	37,57%
		9	38,55%	38,43%	38,24%	38,10%	38,07%	37,84%	37,94%	37,71%	37,59%
		10	45,46%	45,36%	45,30%	45,31%	45,43%	45,44%	45,45%	45,58%	45,61%
11	39,59%	39,51%	39,51%	39,55%	39,62%	39,55%	39,42%	39,57%	39,60%		
12	183	183	183	183	183	183	183	183	183		
13	284	391	396	301	163	311	211	197	74		
14	1,65%	1,65%	1,65%	1,65%	1,65%	1,65%	1,65%	1,65%	1,65%		
15	1,79%	1,89%	1,87%	1,87%	1,69%	1,80%	1,63%	1,43%	1,17%		
16	15000	15000	20000	22000	24000	2000	4000	6000	3000		
17	11.715	14.281	16.728	19.366	21.942	2.259	5.142	7.684	13.343		
18	110	110	110	110	110	110	110	110	110		
19	134	132	179	118,5	113,5	120,3	106,9	196,1	87,8		
20	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
21	142	91	121	53	90	62	45	95	55		
22	10:00	10:00	10:00	10:00	10:00	10:00	10:00	10:00	10:00		
23	06:17:30	05:50:41	06:18:11	09:17:55	07:06:31	09:47:24	10:56:43	09:58:49	05:21:12		

RESULTADOS/DISCUSSÃO

Desde os primeiros Planos Diretores a Câmara Técnica de Redução de Perdas de Água da Companhia Águas de Joinville buscou monitorar e avaliar as ações de redução e controle de perdas através de indicadores operacionais. Os resultados são avaliados na redução de volume disponibilizado e no incremento de volume utilizado mensal, conforme preconiza os critérios da metodologia MASP_PERDAS. Porém houveram erros nos volumes disponibilizados detectados em 2012 e 2014, distorcendo os resultados reais das ações.

O Gráfico 01 representa a redução do indicador de IPL (litros/ligação.dia) de 2015 a 2019 (período com VU e VD validados)

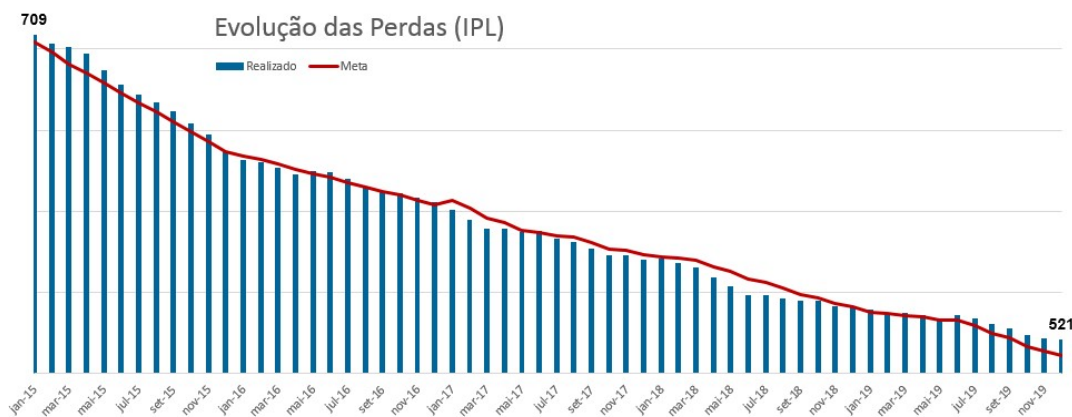


Gráfico 01 – Evolução das Perdas no Sistema de Abastecimento de Água de Joinville (IPL)

Em 2019 foi criada o Escritório de Gestão de Perdas e Eficiência Energética, formado por profissionais com experiência na gestão das perdas reais e comerciais e num novo tema incluído no Plano de 2016. Eficiência Energética.

Os desafios para os próximos anos é tornar o sistema de abastecimento de água de Joinville mais eficiente hidráulica e energeticamente e o Plano de Gestão de Perdas de Água e Energia determina, através dos Programas de Redução de Perdas Reais, Redução de Perdas Aparentes e de Eficiência Energética, com indicadores operacionais arrojadas, as metas para 2023.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a implementação e execução de Planos Diretores de Redução de Perdas de Água em Joinville, monitorados e acompanhados através de indicadores operacionais de performance e que representem o incremento de VU e redução de VD; e com dados e informações realistas é possível contribuir para auxiliar que as concessionárias e operadoras de sistemas de água consigam reduzir e manter baixo seus indicadores de perdas, contribuindo para a preservação dos recursos hídricos e com a melhoria do abastecimento dos clientes.

Os desafios são grandes para os próximos anos, sabe-se que a redução de perdas depende de investimentos e de políticas organizacionais voltadas a este tema, mas a Companhia vem mostrando evolução nos indicadores e buscando investimentos para melhorar ainda mais seus índices de perdas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CTRPA e CTEEN / CAJ – Comissão Técnica de Redução de Perdas de Água e de Eficiência Energética – Companhia Águas de Joinville. PLANOS DIRETOR DE REDUÇÃO E CONTROLE DE PERDAS DE ÁGUA. (2010 / 2012 / 2014 / 2015 / 2019)



2. GONÇALVES, E. *Metodologias para Controle de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água - Estudo de Casos da CAESB*. 1998. 173 f. *Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília, Brasília, 1998.*
3. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Unidades da Federação*. Disponível em: <www.ibge.gov.br/cidadesat> . Acesso em: 2020.
4. MINISTÉRIO DAS CIDADES. *Gestão Eficiente de Água e Energia Elétrica em Saneamento: Capacitação Técnica dos Prestadores de Serviço de Saneamento*. Brasília, 2006. CD-ROM
5. MIRANDA, E. C. de. *Avaliação de Perdas em Sistemas de Abastecimento de Água – Indicadores de Perdas*. 2002. 215 f. *Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília, Brasília, 2002*