



I-08 - CONTRATO DE PERFORMANCE NO COMBATE ÀS PERDAS APARENTES E REAIS DE ÁGUA APLICADO PELA COMPESA NA UNIDADE DE NEGÓCIO METROPOLITANA CENTRO

Isabelle de Souto Crasto⁽¹⁾

Engenheira Civil pela Escola de Engenharia Politécnica de PE. MBA em Gestão de Sistemas de Abastecimentos de Água (SAA) e Sistemas de Esgotamentos Sanitários (SES) no IPOG – Instituto de Pós Graduação e Graduação LTDA

Rodolfo Amorim Correia da Silva⁽²⁾

Engenheiro Eletrônico (UFPE) com MBA em Gerenciamento de Projetos (FGV) e Extensão Acadêmica em Inteligência Artificial, Ciência de Dados e Analytics (UPE). Mestrando em Engenharia da Computação (UPE).

Selma Maria Silva Souza⁽²⁾

Contadora (Universidade Católica de Pernambuco) MBA em Finanças e Controladoria ((Universidade Católica de Pernambuco) MBA em Gestão Pública (Escola de Contas Públicas do TECE-PE) - Pós-Graduação Lato Sensu em MBA em Comunicação e Marketing (Faculdade Descomplica, Instituição de Ensino Superior)

Endereço⁽¹⁾: Av. Saturnino de Brito, 472 - Santo Amaro - Recife – PE – CEP: 50090-000- Brasil - Tel: (81) 3412-9254 - e-mail: isabellesouto@compesa.com.br

Endereço⁽²⁾: Av. Cruz Cabugá, 1387 - Santo Amaro - Recife – PE – CEP: 50040-000- Brasil - Tel: (81) 3412-9268 - e-mail: rodolfosilva@compesa.com.br / selmasouza@compesa.com.br

RESUMO

O contrato de performance aplicado pela Compesa na Unidade de Negócio Metropolitana Centro visa prestar serviços especializados para redução do volume perdido e incremento do volume faturado e arrecadado, por meio de ações de combate às perdas aparentes e reais com otimização dos 23 distritos de medição e controle vinculados a metas de performance dentro de 60 meses, com remuneração variável por todo contrato. As metas previstas para este contrato são de 10.472.000 m³ de recuperação de volume faturado, na frente de perdas reais (acumulado nos 60 meses) e 24.517.434 m³ de redução do volume pedido, na frente de perdas reais (acumulado em 3 anos). Em andamento, há 30 meses, é possível verificar os excelentes resultados alcançados no âmbito operacional, comercial e sócio ambiental. Para o combate as perdas aparentes, destacam-se a atualização cadastral de 113 mil imóveis, 34 mil instalações e substituições de hidrômetros, 2.200 reversões e novos clientes para a carteira, promovendo assim um incremento no volume faturado de 4.180.969 m³ de água. Financeiramente, o contrato já incrementou na arrecadação até abril/24 cerca de R\$30.180158. No combate as perdas reais, já executamos cerca de 1600 vazamentos, destes, cerca de 500 foram oriundos da pesquisa ativa de vazamentos ocultos. Salientamos que cerca de 95% dos serviços estão sendo realizados no prazo de até 72 horas. As substituições de rede também já iniciaram com a troca de cerca de 2km, dos 16km previstos até out 2026. Já foram instalados 46 dataloggers para apoio no monitoramento das pressões na rede de distribuição, reduzindo assim cerca de 4,8 milhões de m³ de água do sistema de abastecimento de Recife. No âmbito socioambiental, foram realizadas 1.199 entrevistas sociais, 285 atendimentos sociais, 144 visitas domiciliares, 44 palestras educativas, abrangendo 36 comunidades com 13.000 participantes. A robusta estrutura de gestão e monitoramento encontra-se alinhada para avanço das próximas fases programadas, desenvolvendo um trabalho eficiente e eficaz.

PALAVRAS-CHAVE: Contrato de Performance, Combate às Perdas de Água, Inovação e Tecnologia



SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO
DE ENGENHARIA SANITÁRIA
E AMBIENTAL

INTRODUÇÃO

A redação dada pela Lei nº 14.026, de 2020 (Art. 10-A) reforça que “os contratos relativos à prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão conter, expressamente, sob pena de nulidade (...) metas de (...), de redução de perdas na distribuição de água tratada”. Nesse sentido, é imperiosa a busca de eficiência operacional por parte das companhias operadoras, que devem buscar, de forma não limitante:

- Reduzir e controlar as perdas aparentes, visando incrementar o faturamento e a arrecadação de forma sustentável e reduzir o desperdício de água;
- Reduzir e controlar as perdas reais, visando a redução de custos operacionais e a conservação do recurso hídrico, postergando investimentos na ampliação de sistemas produtores;
- Adequar os níveis de serviço na rede de distribuição, visando eliminar a intermitência no abastecimento das áreas sob sua concessão.

De acordo com TARDELLI (2016), as perdas de água não se apresentam apenas como um problema técnico e econômico, restrito à esfera de atuação de uma operadora local ou regional. A questão tem implicações mais amplas, com repercussões significativas em diversos aspectos, com político, econômico, social, tecnológico, legal e ambiental.

Diante dos desafios, a Compesa decidiu adotar modelos de contratação por performance, por ser uma estratégia que possibilita à Contratada realizar suas atividades de forma ampla e empreender sob a perspectiva de obter o melhor resultado, garantindo para a COMPESA efetividade e agilidade na redução das perdas de água.

Atualmente em andamento, o Contrato de Performance no Combate às Perdas Aparentes e Reais de Água aplicado pela Compesa na Unidade de Negócio Metropolitana Centro possui como objeto a prestação de serviços especializados para redução do volume perdido e incremento do volume faturado e arrecadado, por meio de ações de combate às perdas aparentes e reais com otimização dos distritos de medição e controle, vinculadas a metas de performance. Dentre os principais objetivos, destacam-se:

- Incrementar o faturamento e a arrecadação, de forma sustentável, nas localidades a serem trabalhadas (combate às perdas aparentes);
- Reduzir o volume de água perdida no processo de distribuição, mantendo-se, no mínimo, os níveis atuais de serviço (combate às perdas reais);
- Atualizar os cadastros comercial e técnico;
- Melhorar o parque de hidrômetros;
- Renovar a infraestrutura de redes e ramais;
- Adequar as ferramentas de controle operacional;
- Melhorar o relacionamento com o cliente nas áreas trabalhadas;
- Reduzir custos de distribuição de água com a aplicação das ações de redução e controle de perdas;
- Estimular a cultura institucional de combate às perdas e promover capacitação para redução e controle das perdas reais e aparentes na Gerência de Unidade de Negócio Metropolitana (GNM) Centro; e
- Promover o desenvolvimento e a aplicação das práticas de mercado mais atuais para redução e controle de perdas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de atuação

Local de execução dos serviços abrange 23 Distritos de Medição e Controle (DMC) da GNM Centro, delimitados pelas localidades de abastecimento Aurora e Cabanga, situados no município de Recife.





meses, ações de recuperação de débito em 28 mil matrículas em 06 meses, manutenção da adimplência de 95% em relação ao faturamento e monitoramento das ações por 60 meses. Já na fase de perdas reais, fornecimento, instalação, operação e manutenção de 23 controladores de válvulas redutoras de pressão e 46 armazenamentos de dados de pressão por 36 meses, atualização de 478 km de rede no cadastro técnico e modelagem hidráulica em 12 meses, elaboração de projeto executivo da solução proposta na modelagem hidráulica em 12 meses, assistência técnica operacional, pesquisa ativa de vazamentos e manutenção de redes e ramais por 36 meses, bem como implantação/substituição de 15km de redes com setorização. Indicadores de desempenho também são aferidos no decorrer do contrato. Na fase de perdas aparentes, fator de incremento de volume faturado, fator de instalação e substituição de hidrômetros, fator de atualização cadastral, fator de anormalidade de leitura, fator de execução de serviços no prazo e fator de adimplência. Na fase de perdas reais, fator de redução de volume perdido, fator de substituição de redes, fator de substituição de ramais, fator de atualização de cadastro técnico e modelagem hidráulica, fator de fornecimento e instalação de equipamentos e medição e controle, manutenção de redes e ramais e fator de nível de serviço em atendimento as metas. As inovações também poderão ser exploradas pelo contrato em todas as fases de combate as perdas. Durante todo o período de contrato, ações sócias ambientais serão executadas com o objetivo de contribuir para o enfretamento das perdas e busca da melhoria dos serviços prestados, consolidando um relacionamento positivo entre a população e Companhia.

Internamente na Companhia, o contrato é gerido por estrutura de gestão, conforme figura 2, onde a frente de perdas aparentes interage com a área comercial da gerencia centro e parte de perdas reais com toda à área da engenharia da operação e manutenção também da gerência.



Figura 2 - Estrutura de Gestão

Atualmente, reuniões de monitoramento mensais para apresentação dos relatórios de evolução e resultados envolvendo setores e núcleos, ilustrados na figura 3, objetivando acompanhamento das metas estabelecidas no

plano de trabalho e possíveis ajustes, com análise críticas e contramedidas. Pelo menos, 01 (uma) vez por mês, há divulgação nas mídias sociais da Compesa com reportagens sobre o contrato.



Figura 3 - Monitoramentos

O plano de execução para alcance dos objetivos já citados busca construir legados tangíveis e intangíveis destacados na figura 4



Figura 4 – Legados do Contrato

RESULTADOS DE DISCUSSÕES

Os primeiros resultados de nov/21 até abril/24 da frente de perdas aparentes pode ser visto na figura 5.

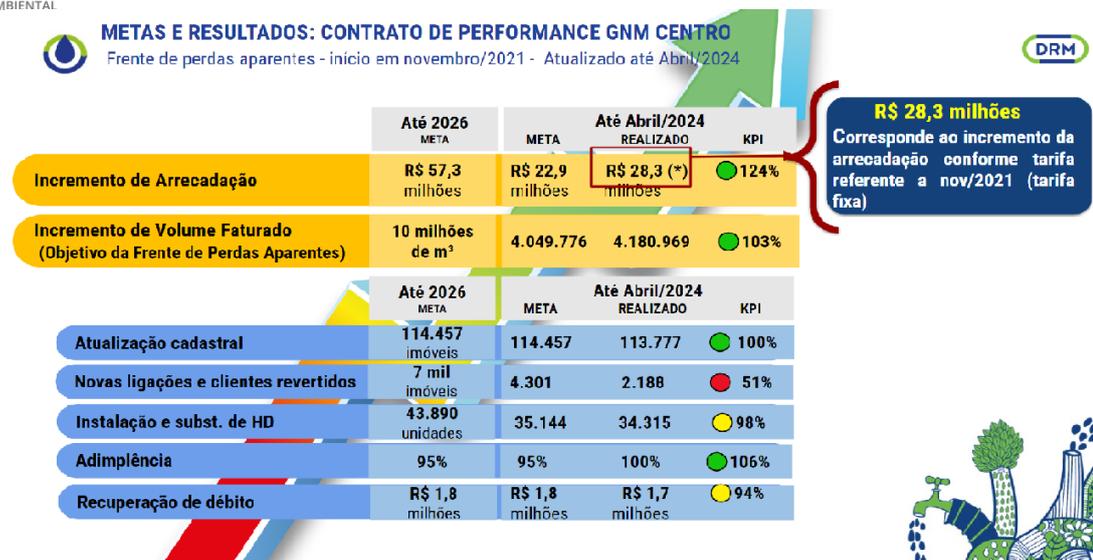


Figura 5 – Metas e resultados de perdas aparentes

A frente de perdas reais iniciada em nov/23, também já apresenta os primeiros resultados de com relação a redução de volume, como mostra a figura 6 abaixo.

BM	MÊS	Redução de Volume Mensal (m ³)	Vazão Reduzida Mensal (l/s)	Redução de Volume Acumulado (m ³)	Vazão Reduzida Acumulada (l/s)
1	nov/23	422.618,69	4,47	422.618,69	4,47
2	dez/23	451.882,20	4,78	874.500,89	9,24
3	jan/24	750.197,54	7,93	1.624.698,43	17,17
4	fev/24	1.203.890,03	12,73	2.828.588,46	29,9
5	mar/24	1.034.147,08	10,93	3.862.735,54	40,83
6	abr/24	992.636,54	10,49	4.855.372,08	51,32

Figura 6 – Resultados de Redução do Volume

Desdobrando a redução do volume em ações de manutenção de redes e ramais, execução de obras de substituição de redes, implantação para monitoramento do parque de equipamentos de dataloggers, válvulas redutoras de pressão e macromedidores, bem como algumas sazonalidades na operação dos sistemas produtores, temos que a representatividade abaixo na figura 7:

Ações de redução de volume de perdas	Volume (m ³)	%
Manutenção de redes e ramais	1.774.101	36,54%
Sazonalidade da operação dos sistemas produtores	241.574	4,98%
Obras de substituição/implantação	450.663	9,28%
Equipamentos de medição e controle	2.389.034	49,20%
Redução do volume de perdas acumulado de nov/23 a abril/24	4.855.372,08	100,00%

Figura 7 – Ações de redução do volume de perdas



Observa-se que a manutenção de redes e ramais impulsionada pela pesquisa ativa de vazamentos corresponde atualmente por cerca de 85% (oitenta e cinco) da recuperação do volume de perdas. Para verificar de fato a recuperação do volume oriunda da manutenção de redes e ramais, utilizamos o teorema de orifícios na figura 8 e suas variáveis, confrontando com 1627 (um mil, seiscentos e vinte e sete) vazamentos aparentes executados e 485 (quatrocentos e oitenta e cinco) vazamentos ocultos já realizados. Já em relação as obras, foram substituídos até o momento, apenas 01(um) quilômetro de rede, dos 16 quilômetros previstos até o final do contrato, out/26, mas que quando apurado o custo destas obras e dividido pela taxa de remuneração da contratada de redução de volume de perdas, que foi R\$0,8415/m³, é possível verificar sua participação nesta redução.

Outra expressiva parcela de contribuição para redução deste volume, está na implantação e monitoramentos dos equipamentos de medição e controle instalados nos 23 (vinte e três) distritos que compõe a gerencia centro. Foi aplicada a equação de Bernoulli, figura 9, e suas variáveis e comparadas pressões e vazões na rede de distribuição na época da linha de base (ago/24) e as modulações nos equipamentos atuais.

Pelo Teorema dos Orifícios temos que:	
$Q = Cd.A.\sqrt{2gh}$	
Sendo:	
Q = vazão em m³ / s.	
Cd = coeficiente de descarga (valor médio adotado = 0,61).	
A = área do orifício (m²).	
h = carga hidráulica sobre o centro do orifício (m)	
g = aceleração da gravidade (9,81 m/s²)	

Figura 8 – Teorema de orifícios na redução de volume por execução de vazamentos aparentes e ocultos

$$Q = \left(\frac{P_2}{P_1} \right)^{N1} \times Q_0$$

Nesta fórmula:

- Q é a vazão;
- P₁ é a pressão antes;
- P₂ é a pressão depois;
- N1 é o coeficiente de velocidade;
- Q₀ é uma vazão de referência ou um fator de correção.



SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO
DE ENGENHARIA SANITÁRIA
E AMBIENTAL



Figura 9 – Equação de Bernoulli na redução de volume por modulações dos equipamentos de medição e controle

Por fim, considerando algumas sazonalidades existentes nos sistemas produtores, nota-se também uma redução de volume.

Em paralelo as atualizações de cadastro técnico continuam, com mais de 500 quilômetros de rede já atualizados no GSICOMP bem como intervenções de melhoria das pressões e consequentemente abastecimento em algumas áreas de Recife, figura 10



Figura 10 – Melhoria das pressões por intervenções na rede de distribuição e área de Recife

Em contratos de performances, o compartilhamento de conhecimentos também é repassado. Já ocorreu 16 (dezesesseis) horas de treinamento sobre pesquisa de vazamentos e 08 (oito) horas sobre ferramentas integradas de gestão para balanço hídrico envolvendo cerca de 50 (cinquenta) colaboradores da área técnica e operacional da Companhia.

CONCLUSÃO

Considerando a vasta experiência da empresa com diferentes tipos de contratos, afirmamos que o contrato de performance pode não constituir o único modelo para reduzir perdas, aumentar receitas, gerar mais eficiência e melhorar o atendimento aos clientes. Entretanto, eles nos oferecem soluções mais apropriadas para superar determinados entraves comumente enfrentados. De forma geral, é possível agrupar esses entraves e soluções em: priorização dos investimentos e despesas; know-how na estruturação de programas; redução de custos de transação; e ruptura dos entraves técnicos e burocráticos durante a execução do contrato.

A execução continua avançando. Na frente de perdas aparentes, continua o monitoramento de cerca de 50 (cinquenta mil) imóveis sendo monitorados e assistidos comercialmente, bem como na fase de perdas reais: Pesquisa ativa de vazamentos, obras de substituição de redes, intervenções de setorização e treinamentos.



Reuniões com a contratada em câmaras técnicas, como o objetivo de mostrar os processos atuais que estão funcionando na operação e manutenção de redes e ramais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABES (2021) “Manual de contrato de performance e desempenho”
2. TARDELLI, J. Controle e redução de perdas nos sistemas públicos de abastecimento de água: posicionamento e contribuições técnicas da ABES. Rio de Janeiro: ABES, 2016.
3. COMPESA (2020) “ANEXO XIII - Termo de Referência GNM centro”, Prestação de serviços especializados para redução do volume perdido e incremento do volume faturado e arrecadado, por meio de ações de combate às perdas aparentes e reais com otimização dos distritos de medição e controle, vinculadas a metas de performance – Gerência de Unidade de Negócio Metropolitana Centro.
4. <https://servicos.compesa.com.br/empresas-britanicas-apresentam-tecnologias-para-combate-as-perdas-nos-sistemas-de-abastecimento-de-agua/>
5. <https://servicos.compesa.com.br/convenio-com-reino-unido-permitira-a-compesa-implantar-solucoes-eficientes-para-reducao-de-perdas-de-agua/>
6. <https://servicos.compesa.com.br/portal-de-parcerias/eficiencia-operacional/>