

V-746 – IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE INDICADORES DE GESTÃO EM UMA EMPRESA PÚBLICA DE SANEAMENTO

José Waldir de Sousa Filho⁽¹⁾

Engenheiro Químico pela Universidade de Uberaba. MBA em Gestão Empresarial pela Universidade de Uberaba. Mestre em Inovação tecnológica e Doutor em Química - Química Ambiental (Técnicas avançadas para tratamento de água e esgoto sanitário) pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Presidente da Companhia Operacional de Desenvolvimento, Saneamento e Ações Urbanas - CODAU.

Endereço⁽¹⁾: Rua engenheiro Sérgio Viana Bruno 111, Apto 1001 - São Benedito – Uberaba – MG - CEP: 38020-251 – Brasil - Tel: (34) 9 9646-2583 - e-mail: jose.sousa@codau.com.br

RESUMO

A necessidade do avanço no saneamento básico no Brasil culminou com a promulgação do Marco Legal do Saneamento (Lei 14.026/2020), que estabelece metas a serem cumpridas até 2033. Com isso, a implantação de sistema de gestão através de indicadores é fator essencial para avaliar o desempenho organizacional. Dessa forma, o objetivo do estudo de caso foi implantar o sistema de indicadores de gestão em uma empresa pública de saneamento básico, verificar o desempenho administrativo e operacional da companhia de saneamento, e elaborar o planejamento estratégico. Para isso, foi utilizado os softwares *SAP Business One* e *Netuno* para gestão administrativa e operacional respectivamente. Utilizou-se da Metodologia de indicadores de desempenho para o saneamento da *International Water Association* (IWA). Os resultados demonstraram a eficiência do planejamento estratégico, com apontamentos de onde se deve concentrar esforços para a otimização de recursos e melhoria organizacional. No âmbito administrativo no quesito horas máquina houve economia de R\$ 1.413.638,70 já no primeiro ano. No saneamento apontou-se a universalização dos vetores água e esgotamento sanitário, ambos com 99,5% de alcance das metas. Houve também a identificação dos índices de perdas no abastecimento de água tratada, 47,5%. Além disso, observou-se os índices de reclamações dos clientes estando abaixo de 20/dia. Com isso, foi possível demonstrar a relevância dos indicadores de desempenho para as organizações tendo seu horizonte no âmbito do setor público no Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: Indicadores. Planejamento estratégico. Saneamento.

INTRODUÇÃO

A precariedade do saneamento básico no Brasil faz com que o atendimento a toda a população seja comprometido. A universalização do saneamento ainda é uma realidade distante (BORGES et al., 2022; CARCARÁ; SILVA; MOITA NETO, 2019; FERREIRA; GRAZIELE; MARQUES; GONÇALVES, 2021; PEREIRA; SOUSA; RODRIGUES; MONTEIRO; SILVA; OLIVEIRA; DIAS; COSTA, 2021). Para isso, foi promulgado o Marco Legal do saneamento básico, Lei federal 14.026/2020, onde se estabelece as metas a serem atingidas num espaço temporal de 13 anos (BRASIL, 2020).

A precariedade do saneamento básico no Brasil faz com que o atendimento a toda a população seja comprometido. A universalização do saneamento ainda é uma realidade distante (BORGES et al., 2022; CARCARÁ; SILVA; MOITA NETO, 2019; FERREIRA; GRAZIELE; MARQUES; GONÇALVES, 2021; PEREIRA; SOUSA; RODRIGUES; MONTEIRO; SILVA; OLIVEIRA; DIAS; COSTA, 2021). Para isso, foi promulgado o Marco Legal do saneamento básico, Lei federal 14.026/2020, onde se estabelece as metas a serem atingidas num espaço temporal de 13 anos (BRASIL, 2020).

Dessa maneira, as concessionárias de saneamento de todo o Brasil deve se adequar aos padrões de regulação determinados pela Agência Nacional de Águas e Saneamento (ANA) (PEREIRA; SOUSA; RODRIGUES; MONTEIRO; SILVA; OLIVEIRA; DIAS; COSTA, 2021). Para isso, o acompanhamento da gestão e a avaliação dos pontos que devem ser melhorados só é possível através da implantação dos indicadores de gestão, tanto administrativos quanto operacionais/resultados (*outputs*) (BORGES et al., 2022; PEREIRA; SOUSA; RODRIGUES; MONTEIRO; SILVA; OLIVEIRA; DIAS; COSTA, 2021).

Indicadores de desempenho organizacional são ferramentas fundamentais na condução da gestão empresarial. As tomadas de decisão e o norteamento da corporação são determinados pelas análises dos indicadores de desempenho. Com as informações fornecidas por essas ferramentas é possível compreender os pontos fortes e fracos da corporação e permite que se tenha a compreensão em tempo real do desempenho administrativo e operacional, e com isso possibilita alocar recursos em setores estratégicos para a evolução organizacional (NASCIMENTO; BORTOLUZZI; DUTRA; ENSSLIN, 2011; ZABALETA; FERNÁNDEZ; PRADOS-CASTILLO; CASTRO-PARDO, 2022).

O uso de indicadores e a compreensão da sua intensidade é indispensável à gestão empresarial na contemporaneidade. Indicadores evidenciam os resultados (*outputs*) através dos parâmetros operacionais (*inputs*) de uma corporação. Ter a compreensão qual o objetivo do indicador, compreender a sua polaridade: positiva ou negativa do resultado, ou seja, quanto maior ou quanto menor melhor respectivamente. Com isso, é possível ter o plano de ação para qualquer possível desvio de rota. Traçar antecipadamente o *checkpoint* do indicador seja qual for e ter o *checklist* de ações compõe a salutar gestão da empresa. A expressão do indicador por meio gráfico é uma boa estratégia para a compreensão do resultado, dessa maneira tem-se reduzido tempo para as ações necessárias (CUI; YANG; REN; ZHANG; JING, 2021; LAZORCAKOVA; DRIES; PEERLINGS; POKRIVCAK, 2022).

Além disso, é importante avaliar o grau de variação dos indicadores, haja vista, que existem diversas periodicidades tais como: horária, diária, semanal e mensal. No saneamento tem-se as perdas de água na distribuição que é de acompanhamento em tempo real com tabulação horária. Por outro lado, a universalização de abastecimento de água, e de coleta e tratamento de esgoto sanitário tem-se tabulação mensal. Os *outputs* de tomada de decisão possuem menor periodicidade uma vez que a necessidade de medidas de correção são imediatas (BORGES et al., 2022; HARRIS-LOVETT; LIENERT; SEDLAK, 2019).

Importante atentar-se para os desdobramentos dos indicadores. Trabalha-se com indicadores principais (primeiro nível) e estes podem ter variações e subdivisões, tais como secundário e terciário (segundo e terceiro nível respectivamente). O que vai trazendo mais especificidade para um processo ou análise de resultado. Segue-se, portanto, para o saneamento o padrão internacional de análise (IWA - *International Water Association*) onde se tem todos os *outputs* necessários desde os de primeiro nível como suas derivações (segundo e terceiro nível). Para além disso, baliza-se também com os indicadores da ONU (Organização das nações unidas) o ODS 6 (Objetivos de desenvolvimento sustentável 6 - água potável e saneamento) (BORGES et al., 2022; HARRIS-LOVETT; LIENERT; SEDLAK, 2019; ZABALETA; FERNÁNDEZ; PRADOS-CASTILLO; CASTRO-PARDO, 2022).

Dessa maneira, percebe-se que os indicadores estão inseridos em todos os setores da empresa sendo possível para o gestor ter resultados em tempo real da verdadeira situação da corporação, desde a saúde financeira quanto a organização da expedição. No setor operacional tem-se 5 (cinco) de primeiro nível para cada área do saneamento, sendo os principais relacionados a água e ao esgotamento sanitário, tais como: volume de água produzida, perdas de água no sistema de distribuição, consumo energético, universalização de abastecimento de água potável, e de coleta e tratamento de esgoto sanitário (HARRIS-LOVETT; LIENERT; SEDLAK, 2019). Após a determinação dos indicadores a serem utilizados de todas as suas particularidades, define-se o planejamento estratégico da organização, onde se tem mecanismos para lidar melhor com alterações, inclusive por meio de visão estratégica de futuro e otimização de capacidade operacional (BATTEMARCO; TARDIN-COELHO; VERÓL; SOUSA; FONTOURA; FIGUEIREDO-CUNHA; BARBEDO; MIGUEZ, 2022; BORGES et al., 2022; PEZZICA; CUTINI; SOUZA; ALOINI, 2022).

O planejamento estratégico é intrínseco a gestão empresarial onde alicerça qualquer empreendimento (programa/projeto/obras), além de aglutinar o planejamento operacional, administrativo e financeiro. Ao ser implementado primeiramente é salutar designar o gestor do planejamento para que coordene os gerentes de projetos. O responsável pelo planejamento estratégico organiza as metas e estrutura os demais setores para alcançar o objetivo. Nesse quesito tem-se uma correlação com a gestão financeira e orçamentária, e naturalmente todo o planejamento está relacionado à gestão de custos. Técnicas de gestão são aplicadas para identificar quais os pontos fortes, fracos do empreendimento. Como se percebe o planejamento estratégico não leva esse nome em vão, é através dele que se delinea os objetivos e as métricas para alcançá-los. (BATTEMARCO; TARDIN-COELHO; VERÓL; SOUSA; FONTOURA; FIGUEIREDO-CUNHA; BARBEDO; MIGUEZ, 2022; PEZZICA; CUTINI; SOUZA; ALOINI, 2022)

Dessa forma, o planejamento estratégico é uma ferramenta de gestão de extrema relevância para as organizações, em que se inicia nos níveis hierárquicos mais altos. No entanto, a conscientização de todos na equipe é salutar para o sucesso da gestão. Somente com o engajamento de todos os setores e dos colaboradores nos mais diversos níveis de departamentos é que os projetos sairão do papel e se tornarão realidade (BATTEMARCO; TARDIN-COELHO; VERÓL; SOUSA; FONTOURA; FIGUEIREDO-CUNHA; BARBEDO; MIGUEZ, 2022; PEZZICA; CUTINI; SOUZA; ALOINI, 2022).

Assim, espera-se demonstrar a implantação de um modelo de governança com aplicação dos conceitos de gestão em uma empresa pública. Onde se tem um estudo de caso com implantação do sistema de governança que pode ser modelo a ser seguido. Com a implantação do Marco Legal do Saneamento no Brasil todas as companhias devem se adequar a metas estabelecidas pela Agência Nacional de Águas e Saneamento (ANA). Dessa forma, o objetivo desse trabalho é implantar sistema de indicadores de gestão em uma empresa pública de saneamento. Verificar o desempenho administrativo e operacional da companhia de saneamento. E elaborar o planejamento estratégico da companhia de saneamento;

MATERIAIS E MÉTODOS

A primeira etapa para esquematizar um sistema de indicadores de desempenho da empresa, foi o levantamento das variáveis já existentes. Esse levantamento foi feito através de revisão de literatura, identificando particularidades das variáveis e indicadores tais como: algoritmo, resultado, meta, desempenho e avaliação. Dessa forma, foi possível identificar quais variáveis seriam utilizadas para mensurar os indicadores de desempenho de interesse da empresa.

A definição e análise das variáveis é imprescindível para eliminar inconsistências nas informações e ainda facilitar o desenvolvimento das características do Indicador. A implantação do sistema de indicadores abrangeu todos os setores da companhia e para isso, elencou-se os indicadores por departamento da companhia conforme demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1: Indicadores CODAU

Serviço/Gerências	Indicadores	Variáveis
Esgotamento Sanitário	16	30
Contabilidade, Finanças e Recursos Humanos	13	19
Hidrometria	11	15
Abastecimento De Água	19	32
Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	5	5
Limpeza Urbana E Resíduos Sólidos	16	26

Fonte – Do Autor (2022)

Estabeleceu-se para demonstração no estudo de caso 5 indicadores, sendo eles: economia de horas máquina na diretoria de saneamento; eficiência de tratamento de esgoto nas ETEs (Estação de Tratamento de Esgoto Sanitário); Qualidade no tratamento de água; índice de perdas de água no sistema de distribuição; número de reclamações dos consumidores.

Para a obtenção dos dados, alimentou-se o software *Nautilus* integrando com o *SAP Business One*. Com isso, gerou-se tabelas e gráficos em tempo real de monitoramento com análise estatística.

O processo de avaliação foi estabelecido por meio de cinco macroprocessos: coleta e envio dos dados, validação dos dados, cálculo e interpretação dos indicadores, análise de desempenho, síntese e publicação dos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A definição das informações relevantes para a gestão empresarial da companhia permitiu a implantação do sistema de indicadores. A medição das variáveis e análise dos dados permitiu os gestores atuar na melhoria contínua dos processos e determinar quais os mecanismos de controle seriam estabelecidos.

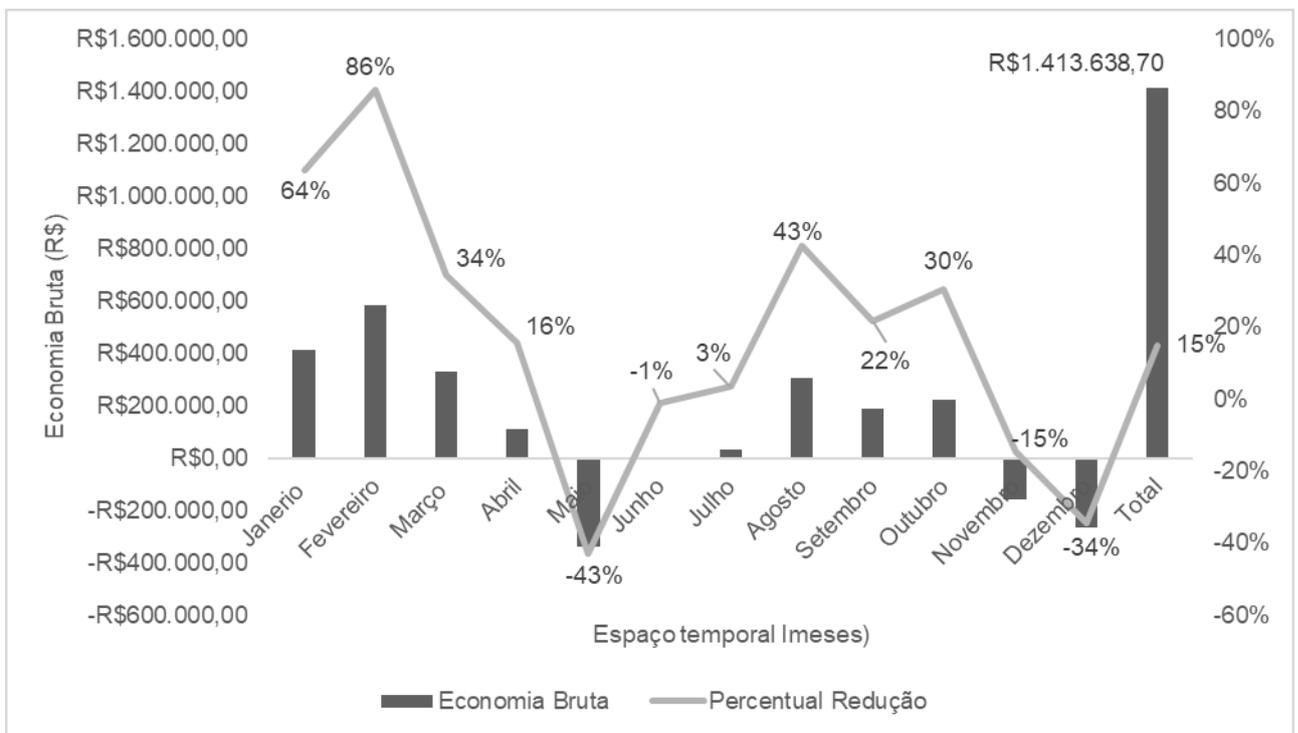


Figura 1: Economia em (R\$) de horas máquina na diretoria de saneamento

Dessa forma tem-se a economia gerada com a reformulação das metodologias de ordem de serviço e execução do trabalho de campo com máquinas locadas. Conforme demonstrado na Figura 1, foi possível economizar durante o ano de 2021, R\$ 1.413.638,70.

Outro importante indicador está correlacionado ao Esgotamento sanitário um crucial vetor das companhias de saneamento. Nesse quesito pode-se mensurar a eficiência do tratamento do esgoto da cidade de Uberaba através do monitoramento das duas Estações de tratamento de esgoto sanitário (ETE) de sistema de lagoas (VON SPERLING, 2013). O indicador apontou que Uberaba desponta como destaque no quesito eficiência de tratamento de esgoto sanitário apresentando índices acima de 95% estando com média anual (2021) de 98% e 97% nas ETEs Uberaba e Conquistinha respectivamente conforme demonstrado na Figura 2.

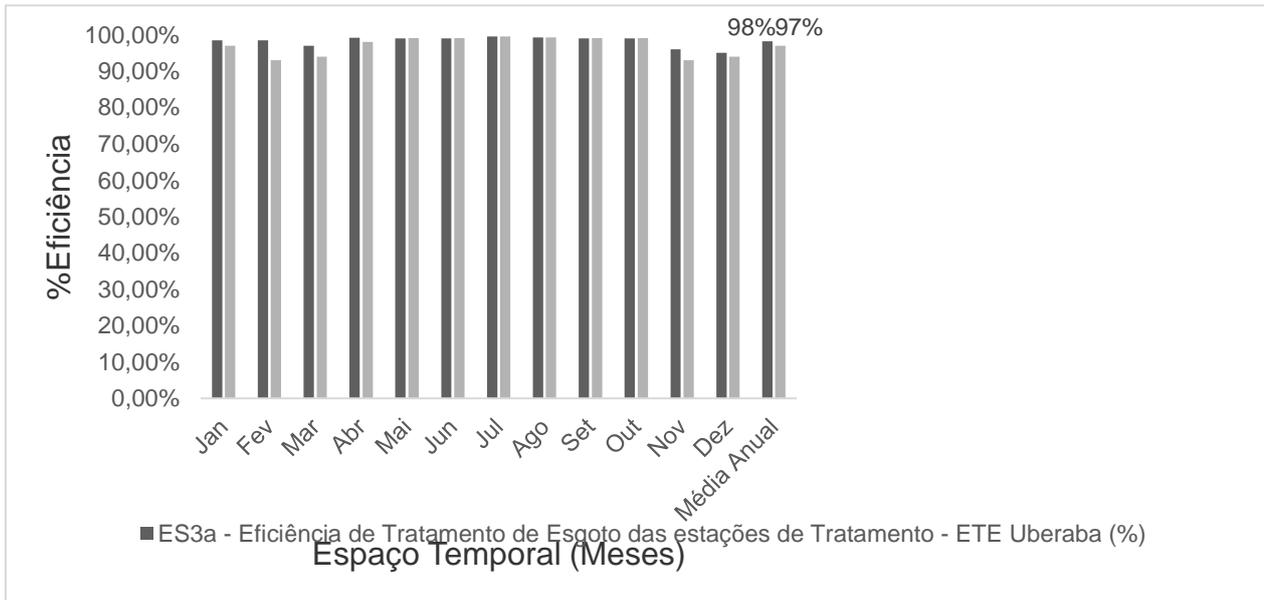


Figura 2: Eficiência do Tratamento de Esgoto Sanitário

De acordo com Vanijirattikhan, Khomsay, Kitbutrawat, Khomsay, Supakchukul, Udomsuk, Suwatthikul, Oumtrakul e Anusart (2022), no eixo do saneamento, água, a implantação do sistema de indicadores proporcional o acompanhamento do índice de perdas (%) de água no sistema de distribuição e a eficiência do tratamento de água quanto aos parâmetros físico-químicos, organolépticos e microbiológicos.

Segundo Helal, El-Gamal e Zidane (2022), o índice de perdas de água é um dos fatores críticos para a gestão operacional de uma companhia de saneamento. O marco legal do setor determina que até 2033 todas as companhias de saneamento do Brasil tenham abaixo de 30% de perdas de água tratada no sistema de distribuição (BRASIL, 2020). Atualmente a Codau possui média anual de 47,5% de índice de perdas de água, conforme demonstrado na Figura 3.

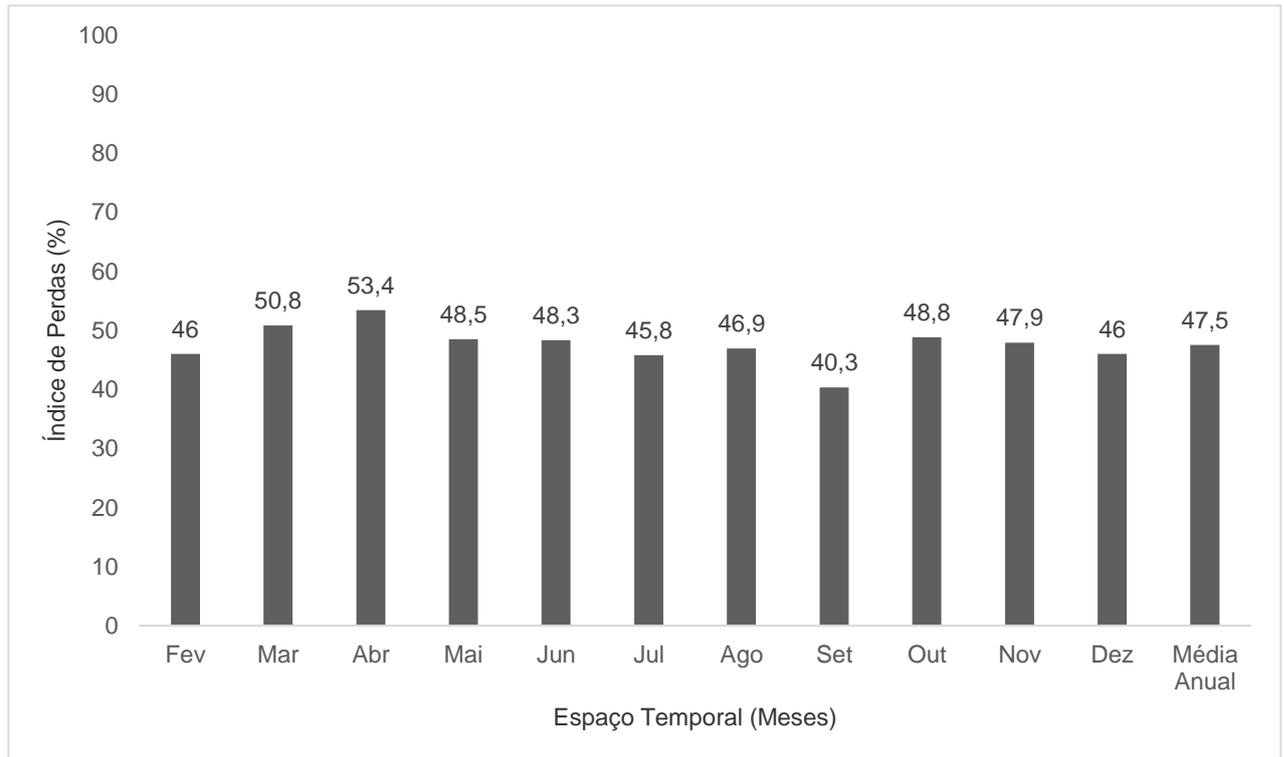


Figura 3: Índice de Perdas de água (%) no sistema de distribuição

De acordo com Salehi (2022), a eficiência do tratamento de água para consumo humano é fator crítico no sistema de abastecimento de água, sendo monitorado por normativas do ministério da saúde. Nesses quesitos a água distribuída na cidade de Uberaba/MG está acima do percentil 95% exigidos pela legislação em todos os parâmetros analisados. Conforme demonstrado na Figura 3, quanto aos parâmetros físico-químicos a qualidade da água possui média anual de 99%, organolépticos 97% e microbiológicos de 100%. Esses fatores atestam a excelente qualidade da água distribuída em Uberaba/MG.

Para Rajabi, Zarei, Karamoozian, Mohammadpour e Azhdarpoor (2022), o tratamento de água eficiente garante a veiculação de menos doença relacionada a vetores hídricos e consequentemente melhora a qualidade de vida da população atendida. Ter ótimos índices de saneamento possibilita maior desenvolvimento social e econômico da cidade.

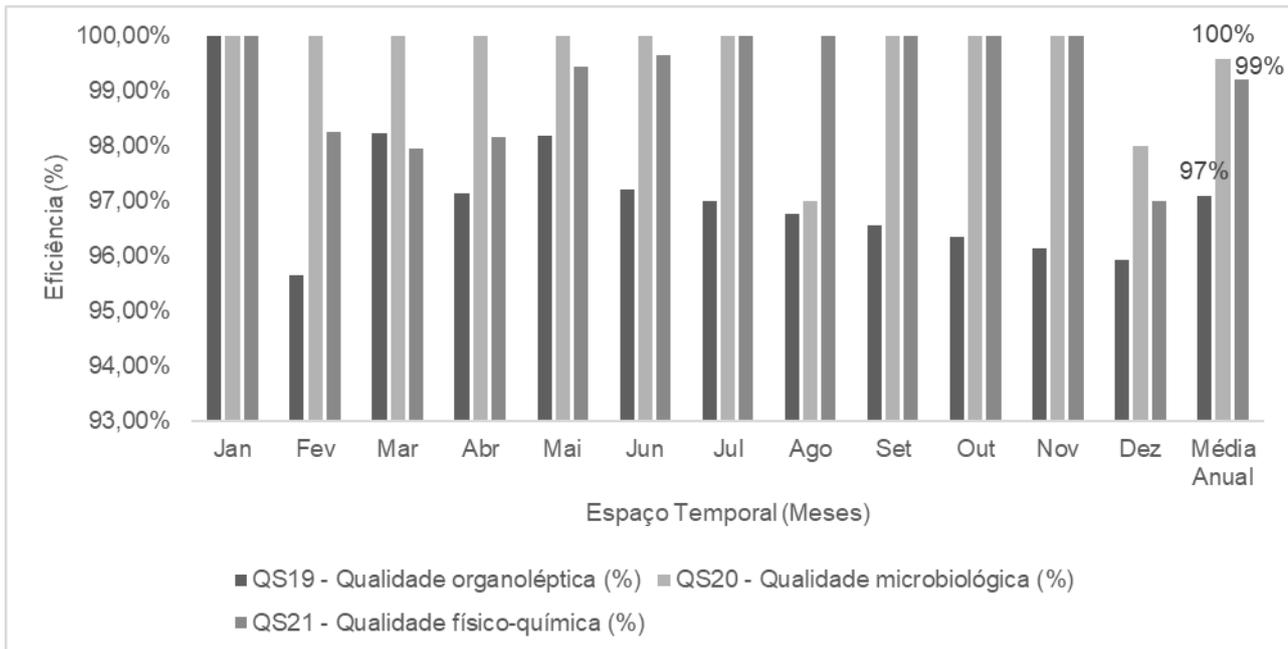


Figura 4: Qualidade da água tratada de Uberaba

O indicador reclamações do cliente é uma importante avaliação da satisfação do consumidor (município) com relação aos serviços prestados pela companhia de saneamento. Dessa forma, é possível implementar ações de melhorias e controle de ações para a otimização dos setores e serviços que despontem nessa avaliação.

Segundo Rasesa, Mendes, Cetrulo, Yoshii, Malheiros, Moreira, Mendizábal-Cortés e Guimarães (2017), uma companhia de saneamento é composta de setores comercial e financeiro e dos operacionais que se desmembram em água, esgoto, resíduos sólidos e manejo de águas pluviais. Dessa forma, é importante observar o índice de reclamações para se atentar aos pontos fortes e fracos em determinado departamento e implementar as melhorias necessárias.

Conforme demonstrado na Figura 5, o indicador de reclamações/cliente possui média anual de 0,021065 o que equivale a 7057 reclamações anuais resultando em 19,6 por dia.

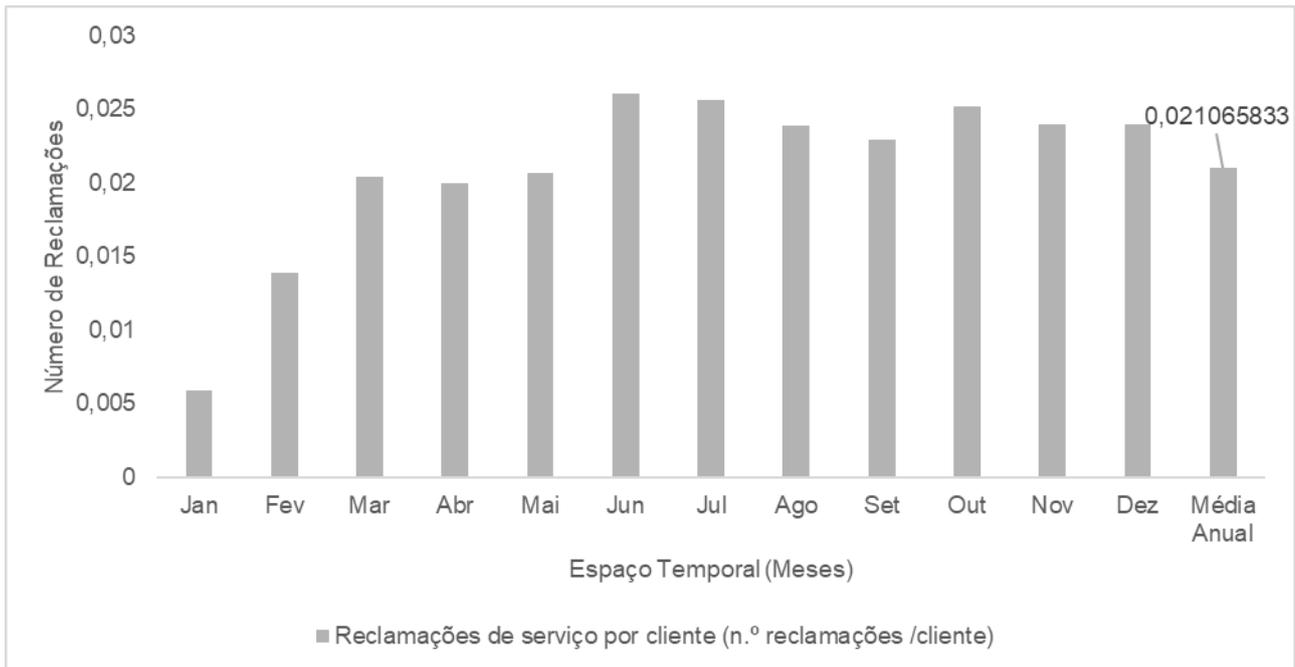


Figura 5: Número de reclamações dos consumidores

CONCLUSÕES

O monitoramento dos indicadores definidos nesta pesquisa é um mecanismo importante para a avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações desenvolvidas pela companhia de saneamento do estudo de caso.

O uso de indicadores permite o aperfeiçoamento e a melhor distribuição das atividades operacionais e administrativas da concessionária com vistas a melhoria contínua dos processos, além de poder gerar diagnósticos horários, diários, semanais, mensais e anuais, à disposição do Município a que pertence, que podem ser utilizados como instrumento de informações para a formulação de políticas públicas no setor do saneamento básico.

O uso da metodologia IWA foi possível implantar os indicadores de primeiro até o terceiro nível para todos os departamentos da companhia e com isso fazer a efetiva gestão empresarial do saneamento no município.

A economia de horas máquina no departamento operacional chegou a R\$ 1,4 milhões de reais no ano de 2021, sendo salutar aos cofres públicos e para o desenvolvimento da companhia.

Com relação aos parâmetros de eficiência de tratamento de esgoto e de água a empresa apresenta índices acima de 99% estando acima dos requisitos Legais sendo destaque no setor. O índice de perdas de água no sistema de distribuição está em 47,5 % de média anual. É acima do recomendado pelo marco legal do saneamento e o uso do indicador permitiu identificar o problema e implantar programas de combate à perdas no município.

Com relação à percepção externa da qualidade da prestação de serviço da companhia à população os números estão abaixo de 20 reclamações diárias colocando a companhia em índices ótimos de satisfação.

Em suma, o choque de gestão implantado na Codau a partir de 2021 com a adoção do sistema de indicadores permitiu a identificação dos pontos fortes e fracos dos departamentos e consequente aplicação de melhorias na empresa. Dessa maneira, é salutar para a gestão empresarial aplicar técnicas e ferramentas de gestão para a melhoria contínua.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BATTEMARCO, Bruna Peres; TARDIN-COELHO, Raquel; VERÓL, Aline Pires; SOUSA, Matheus Martins de; FONTOURA, Cynthia Vanderlinde Tarrisse da; FIGUEIREDO-CUNHA, Júlia; BARBEDO, José Mendes Ribeiro; MIGUEZ, Marcelo Gomes. *Water dynamics and blue-green infrastructure (BGI): towards risk management and strategic spatial planning guidelines*. *Journal Of Cleaner Production*, [S.L.], v. 333, p. 129993, jan. 2022. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.129993>.
2. BORGES, Marília C.P. et al. *The Brazilian National System for Water and Sanitation Data (SNIS): providing information on a municipal level on water and sanitation services*. *Journal Of Urban Management*, Brasília, set. 2022. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jum.2022.08.002>.
3. BRASIL. Lei nº 14026, de 15 de julho de 2020.
4. CARCARÁ, Maria do Socorro Monteiro; SILVA, Elaine Aparecida da; MOITA NETO, José Machado. Saneamento básico como dignidade humana: entre o mínimo existencial e a reserva do possível. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, [S.L.], v. 24, n. 3, p. 493-500, maio 2019. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-41522019183905>.
5. CUI, Zhe; YANG, Feng; REN, Fangrong; ZHANG, Xuan; JING, Zhiye. *Assessing sustainability environmental performance of three urban agglomerations in China: an input-output modeling approach*. *Ecological Indicators*, [S.L.], v. 130, p. 108079, nov. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.108079>.
6. ERREIRA, Diogo Cunha; GRAZIELE, Ingrid; MARQUES, Rui Cunha; GONÇALVES, Jorge. *Investment in drinking water and sanitation infrastructure and its impact on waterborne diseases dissemination: the brazilian case*. *Science Of The Total Environment*, [S.L.], v. 779, p. 146279, jul. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146279>.
7. FILARDI, Fernando; LEITE, André Luis da Silva; TORRES, Adriana Amadeu Garcia. Análise de resultados de indicadores de gestão e de regulação após a privatização: estudo de caso da *light* serviços de eletricidade. *Revista de Administração*, [S.L.], v. 49, n. 1, p. 18-32, 2014. *Business Department, School of Economics, Business & Accounting USP*. <http://dx.doi.org/10.5700/rausp1128>.
8. HARRIS-LOVETT, Sasha; LIENERT, Judit; SEDLAK, David. *A mixed-methods approach to strategic planning for multi-benefit regional water infrastructure*. *Journal Of Environmental Management*, [S.L.], v. 233, p. 218-237, mar. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.11.112>.
9. HELAL, Esam; EL-GAMAL, Talaat Taher; ZIDANE, Alaa Ezzat. *Improving quantitative and qualitative equity of water distribution systems*. *Ain Shams Engineering Journal*, [S.L.], p. 101969, out. 2022. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.asej.2022.101969>.
10. LAZORCAKOVA, Ema; DRIES, Liesbeth; PEERLINGS, Jack; POKRIVCAK, Jan. *Potential of the bioeconomy in Visegrad countries: an input-output approach*. *Biomass And Bioenergy*, [S.L.], v. 158, p. 106366, mar. 2022. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biombioe.2022.106366>.
11. NASCIMENTO, Sabrina do; BORTOLUZZI, Sandro César; DUTRA, Ademar; ENSSLIN, Sandra Rolim. Mapeamento dos indicadores de desempenho organizacional em pesquisas da área de Administração, Ciências Contábeis e Turismo no período de 2000 a 2008. *Revista de Administração*, [S.L.], p. 373-391, 2011. *Business Department, School of Economics, Business & Accounting USP*. <http://dx.doi.org/10.5700/rausp1018>.
12. PEREIRA, Luci Cajueiro Carneiro; SOUSA, Natália do Socorro da Silva; RODRIGUES, Laiane Maria dos Santos; MONTEIRO, Marcela Cunha; SILVA, Suellen Raiane Santos da; OLIVEIRA, Antonio Rafael Gomes de; DIAS, Ana Beatriz Brito; COSTA, Rauquírio Marinho da. *Effects of the lack of basic public sanitation on the water quality of the Caeté River estuary in northern Brazil*. *Ecology & Hydrobiology*, [S.L.], v. 21, n. 2, p. 299-314, abr. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecohyd.2020.12.003>.
13. PEZZICA, Camilla; CUTINI, Valerio; SOUZA, Clarice Bleil de; ALOINI, Davide. *The making of cities after disasters: strategic planning and the central italy temporary housing process*. *Cities*, [S.L.], v. 131, p. 104053, dez. 2022. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2022.104053>.

14. RAJABI, Saeed; ZAREI, Mohammad Reza; KARAMOOZIAN, Ali; MOHAMMADPOUR, Amin; AZHDARPOOR, Aboalfazl. *Sobol sensitivity analysis for non-carcinogenic health risk assessment and water quality index for Kohgiluyeh and Boyer-Ahmad Province, Western Iran. Arabian Journal Of Chemistry*, [S.L.], v. 15, n. 12, p. 104342, dez. 2022. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.arabjc.2022.104342>.
15. RASERA, Denise; MENDES, Tassia Gaspar; CETRULO, Tiago Balieiro; YOSHII, Maria Paula Cardoso; MALHEIROS, Tadeu Fabrício; MOREIRA, Rodrigo Martins; MENDIZÁBAL-CORTÉS, Alejandra Daniela; GUIMARÃES, Ester Feche. *WATER SUPPLY AND SEWAGE SERVICES REGULATION INDICATORS IN POVERTY AREAS: structure and application process in cubatão-sp, brazil. Ambiente & Sociedade*, [S.L.], v. 20, n. 4, p. 61-84, dez. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422asoc0020r4v2042017>.
16. SALEHI, Maryam. *Global water shortage and potable water safety; Today's concern and tomorrow's crisis. Environment International*, [S.L.], v. 158, p. 106936, jan. 2022. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.envint.2021.106936>.
17. VANIJIRATTIKHAN, Rangarit; KHOMSAY, Sunisa; KITBUTRAWAT, Nathavuth; KHOMSAY, Kittipong; SUPAKCHUKUL, Unpong; UDOMSUK, Sasiya; SUWATTHIKUL, Jittiwut; OUMTRAKUL, Nutthaphan; ANUSART, Kanchanapun. *AI-based acoustic leak detection in water distribution systems. Results In Engineering*, [S.L.], v. 15, p. 100557, set. 2022. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rineng.2022.100557>.
18. VON SPERLING, Tiago Lages. *Proposition of a system of performance indicators for assessing the quality of sanitation service. Eng Sanit Ambient*, [s. l.], v. 18, n. 4, p. 313-322, jul. 2013.
19. WEN, Xin; JAXA-ROZEN, Marc; TRUTNEVYTE, Evelina. *Accuracy indicators for evaluating retrospective performance of energy system models. Applied Energy*, [S.L.], v. 325, p. 119906, nov. 2022. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apenergy.2022.119906>.
20. ZABALETA, Amelia Pérez; FERNÁNDEZ, Pascual; PRADOS-CASTILLO, Juan F.; CASTRO-PARDO, Mónica de. *Constructing fuzzy composite indicators to support water policy entrepreneurship. Sustainable Technology And Entrepreneurship*, [S.L.], v. 1, n. 3, p. 100022, set. 2022. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.stae.2022.100022>.