

86 - ANÁLISE GERENCIAL DE CUSTOS EM EMPRESAS DE SANEAMENTO BÁSICO: ASPECTOS METODOLÓGICOS E ABORDAGEM EMPÍRICA PARA O CASO DE UMA PRESTADORA LOCAL

Cristiano Ponzoni Ghinis⁽¹⁾

Economista do Departamento Municipal de Água e Esgotos / DMAE - Porto Alegre, Mestre em Economia do Desenvolvimento pela PUC/RS, Especialista em Engenharia Econômica e Análise Gerencial de Custos pela UFRGS.

Celina Ritt Blazina⁽²⁾

Auditora de Controle Interno da Prefeitura Municipal de Porto Alegre. Graduada em Ciências Contábeis pela FAPA (Uniritter), Especialista em Auditoria e Perícia pela PUC/RS. Diretora da Contabilidade Geral da Contadoria Geral do Município de Porto Alegre.

Alexandre José Ramos Gomes⁽³⁾

Auditor de Controle Interno da Prefeitura Municipal de Porto Alegre, Graduado em Ciências Contábeis pela Uniritter, Graduado em Administração de Empresas pela Uniritter, Chefe da Equipe de Custos do Município de Porto Alegre.

Endereço⁽¹⁾: Av. 24 de Outubro, Número 200 – Moinhos de Vento – Porto Alegre - RS - CEP: 90510-000 - Brasil - Tel: +55 (51) 3289-9736 - e-mail: cristianop.ghinis@dmae.prefpoa.com.br.

Endereço⁽²⁾: Av. Siqueira Campos, Número 1300 – Centro Histórico – Porto Alegre - RS - CEP: 90010-907 - Brasil - Tel: +55 (51) 3289-3833 - e-mail: celina.blazina@portoalegre.rs.gov.br.

Endereço⁽³⁾: Av. Siqueira Campos, Número 1300 – Centro Histórico – Porto Alegre - RS - CEP: 90010-907 - Brasil - Tel: +55 (51) 3289-1344 - e-mail: alexandrej.gomes@portoalegre.rs.gov.br.

RESUMO

O saneamento básico, mesmo na condição de monopólio natural, vem sendo cada vez mais pressionado para ganhos de eficiência, tanto pelo ambiente regulatório e sua evolução quanto pelo aumento da participação social ativa, seguindo a tendência geral dos preceitos de *accountability* na gestão dos serviços públicos. Para tanto, é fundamental a utilização de informações e metodologias que permitam a estimação com acurácia dos custos dos serviços prestados, através de abordagens gerenciais que ultrapassem a fronteira da contabilidade tradicional. Este trabalho tem como objetivo geral a apuração de custos do DMAE, discriminados por eixos de serviços prestados e por regiões de Porto Alegre, correspondentes ao recorte operacional dos sistemas de abastecimento de água (SAAs) e de coleta e tratamento de esgotos (SES). A partir do uso de diversos sistemas de informações foram definidos direcionadores para alocação dos custos aos serviços e às regiões do Município, com base essencialmente na lógica estrutural do Custeio Baseado em Atividades ((TD)ABC). Como resultados principais foram obtidas estimativas das dimensões dos subsídios cruzados existentes dos serviços de água para os de esgotos e dos sistemas operacionais de maior escala para os de menor porte, bem como dos subsídios tarifários e não tarifários (relacionados ao custeio) em relação à capacidade de pagamento dos maiores bairros. Além disso, estimou-se em valores monetários as perdas na distribuição e, por conseguinte, o potencial financeiro da redução de perdas físicas.

PALAVRAS-CHAVE: Saneamento básico, regulação, metodologia ABC, custos dos serviços, análise gerencial.

1. INTRODUÇÃO

O Departamento Municipal de Água e Esgotos (DMAE) é uma autarquia municipal, que constitui um dos órgãos da administração indireta da Prefeitura Municipal de Porto Alegre (PMPA), criado pela Lei 2.312, de 15 de dezembro de 1961. Embora fiscalizado pelo Estado, como tal, o Departamento tem autonomia econômica, técnica e administrativa, mas como entidade pública se sujeita ao mesmo arcabouço legal imposto à administração pública.

Neste aspecto, para o atingimento de suas funções, o órgão deve atender às múltiplas demandas sociais, buscando sempre o alcance da eficiência, eficácia e efetividade dos serviços prestados, com base na adoção de ferramentas de gestão organizacional que otimizem a destinação de recursos públicos despendidos pela sociedade. No Brasil, a Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF – Lei Complementar nº 101/2000), no seu art. 50, § 3º, determina que a Administração Pública mantenha sistema de custos que permita a avaliação e o acompanhamento da gestão orçamentária, financeira e patrimonial (MONTEIRO et al; 2015).

A LRF foi um marco legal em termos de gestão de custos na administração pública, instituindo a obrigatoriedade de implementação de sistemas de custos, pelos quais são gerados instrumentos fundamentais para aprimorar ferramentas que possibilitem à sociedade coletar dados quantitativos sobre a execução dos programas de governo, informações que permitem que os cidadãos avaliem com maior aprofundamento a eficiência e eficácia da gestão administrativa pública (MESSIAS, FERREIRA e SOUTES, 2018).

Adicionalmente, a Portaria nº 184/2008, do Ministério da Fazenda, atribuiu ao Conselho Federal de Contabilidade a tarefa de emitir as Normas Brasileiras de Contabilidade Aplicadas ao Setor Público (NBCASP); e à Secretaria do Tesouro Nacional, a missão de desenvolver ações no sentido de promover a convergência para os padrões internacionais. Nesse cenário nasceu a NBCASP 16.11, que estabelece as regras básicas para mensuração e evidenciação dos custos no setor público (MESSIAS, FERREIRA e SOUTES, 2018).

Especificamente para os serviços de saneamento, agregando-se à LRF e às normas acima mencionadas, desde 05 de janeiro de 2007, foi criada no Brasil a Lei de Saneamento Básico Federal (LSB) nº 11.445, que intensificou a regulação do setor, estabelecendo as diretrizes nacionais para o saneamento básico, além do Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que a regulamenta. Nesta, no que se refere aos aspectos econômicos e sociais na prestação dos serviços do setor, fica estabelecido que a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico deverá observar, dentre diversas outras diretrizes: os recursos necessários para a realização dos investimentos, visando o cumprimento das metas e objetivos do planejamento dos serviços; a inibição do desperdício de recursos hídricos; e a recuperação dos custos incorridos na prestação dos serviços, em regime de eficiência (GHINIS e FOCHEZATTO, 2021).

Recentemente, o marco legal do saneamento foi atualizado com a Lei nº 14.026/20, tendo como foco principal, dentre outros objetivos, como estimular a competitividade/concorrência e a prestação regionalizada dos serviços do setor, estabelecer à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) a competência de editar normas de referência sobre saneamento básico, inclusive das diretrizes de regulação tarifária do setor. Tais normas não apresentam ainda grandes inovações em relação à Lei 11.445/07, almejando, da mesma forma, promover a prestação adequada dos serviços, o uso racional de recursos naturais, o equilíbrio econômico-financeiro e a universalização do acesso ao saneamento básico. Entretanto, caberá à ANA também estabelecer diretrizes para os critérios de contabilidade regulatória, bem como para a redução progressiva e controle das perdas de água.

Nesta perspectiva, há inclusive a previsão legal, em relação à cobrança pelos serviços, da criação de mecanismos de estímulo aos ganhos de eficiência do setor, bem como o repasse destes incrementos de produtividade para a população. Para tanto, é essencial uma prévia abordagem gerencial de custos do saneamento básico, com a apuração discriminada por eixos de serviços, dado que a cobrança é também diferenciada entre os mesmos na maioria das empresas do Brasil. Adicionalmente, sob à visão de ganhos de eficiência e redução de perdas na distribuição de água,

torna-se fundamental o dimensionamento conceitual e as formas empíricas de medição das denominadas perdas normais e anormais na estrutura produtiva das empresas do setor, neste estudo aplicadas ao DMAE de Porto Alegre.

2. OBJETIVO DO TRABALHO

Este trabalho tem como objetivo geral a mensuração de custos dos serviços prestados pelo DMAE (Porto Alegre), sob uma abordagem gerencial destes, seguindo alguns princípios e métodos de custeio que vão além da fronteira da contabilidade tradicional. Deste modo, busca-se a mensuração dos custos dos serviços de abastecimento de água potável na sua totalidade, considerando os processos de captação, tratamento, distribuição e demais relacionados; de esgotamento sanitário, levando em conta a agregação da coleta, condução, tratamento e destinação adequada dos esgotos; e também dos serviços, recentemente absorvidos pelo Departamento, de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Além disso, o estudo tem como objetivos específicos: capturar a heterogeneidade econômica inframunicipal dos serviços, principalmente ligados à água e aos esgotos, já que o município de Porto Alegre é hoje regionalizado operacionalmente em seis sistemas de abastecimento de água (SAAs) e dez sistemas de esgotamento sanitário (SES); estimar os subsídios cruzados que tendem a existir entre estes sistemas, em decorrência de particularidades como diferentes níveis de necessidade de bombeamento, economias de escala ligadas à densidade populacional e de unidades consumidoras (economias) por ligação/extensão de rede, dentre outros fatores; mensurar os subsídios cruzados existentes entre os serviços em função da estrutura tarifária vigente na Autarquia; calcular a monetização das perdas de distribuição de água observadas na prestadora no período recente; e estimar os subsídios tarifários e não tarifários por capacidade de pagamento de pagamento dos usuários nos maiores bairros selecionados.

3. METODOLOGIA UTILIZADA

3.1 ASPECTOS TEÓRICOS

Conforme os principais autores da literatura de custos em nível gerencial, a estrutura teórica de um sistema de custos é formada por um conjunto de princípios e métodos de custeio que o permitem operacionalizar. Os princípios estão ligados a definições de regras para as estimativas do consumo de recursos na produção. Os métodos relacionam-se ao processo de alocação dos custos aos processos/produtos/serviços.

Dentre os princípios de custeio, destacam-se: o por absorção total, no qual o produto absorve uma parcela de todos os gastos dentro da empresa (fixos e variáveis); por absorção ideal, que segue a mesma lógica, porém são excluídas as perdas do sistema; e o custeio variável, onde somente os custos variáveis são atribuídos aos produtos, e os fixos são apropriados diretamente como resultado da empresa¹ (BORNIA, 2002).

¹ Os custos fixos são aqueles em que se incorre independentemente dos volumes de produção das empresas. Já os variáveis dependem da quantidade produzida. Por exemplo, no DMAE, a maior parte dos custos de energia elétrica são variáveis, ligados às Estações de Tratamento de Água e de Esgotos (ETAs e ETEs) e às demais unidades operacionais responsáveis pelos bombeamentos, sendo que, quanto maior o volume tratado, mais elevado tende a ser tal custo. Contudo, em 2022 cerca de 2% do dispêndio na rubrica se concentrou no consumo em prédios administrativos, sendo esta parcela um custo fixo, pois embora possa variar, ela em grande medida não mantém relação com os volumes tratados.

Em relação aos métodos de custeio, há os tradicionais, como os métodos de custo-padrão e o de centros de custos². O primeiro foca na apuração dos custos de matérias primas (MP). O segundo, nos custos de transformação (CT), ligados à mão de obra direta (MOD) e aos custos indiretos de fabricação/produção (CIF)³. Neste, a empresa é dividida em centros de custos, sendo realizada a alocação primária dos CTs aos mesmos e, a partir das proporções com as quais os produtos se utilizam destes centros, os custos são alocados aos produtos (distribuição secundária) (LERE, 2001). Em ambos os métodos, a principal fragilidade se refere à precisão na alocação dos CIFs (FRANCO e KLIEMANN NETO, 2019).

Assim, nos sistemas tradicionais, os custos indiretos são alocados em dois estágios, sendo que, no primeiro, os custos são agrupados por centros de custos, e, após, são utilizados critérios de rateio diretamente dos centros para os produtos. Para os centros de custos, a estimativa tende a apresentar grande acurácia, porém, no segundo estágio, podem ocorrer graves distorções, uma vez que, em geral, são usados como critérios de rateio indicadores como volume de vendas.

No caso dos serviços de saneamento, sob tal abordagem, os custos dos centros indiretos, geralmente, são alocados de acordo com os volumes faturados e/ou tratados por serviços de água e esgotos. Mas estes centros de custos indiretos, em grande medida, não têm correlação significativa com tais indicadores, levando a estimativas de custos por serviços e a tomadas de decisões nestes fundamentadas gravemente equivocadas (KHOURY E ANCELEVICZ, 2000).

Destarte, surgem os métodos de custeio modernos e suas derivações, como o da Unidade de Esforço de Produção (UEP), usado para empresas multiprodutoras, o Custeio Baseado em Atividades (ABC) e o TDABC (Time-Driven Activity-Based Costing). Nestes dois últimos, parte-se do princípio de que são as atividades que consomem os recursos, causando os custos, e os produtos consomem tais atividades, sendo que o último se difere do primeiro por se utilizar majoritariamente de direcionadores de tempo (KHOURY e ANCELEVICZ, 2000).

Em síntese, os sistemas de custos (TD)ABC têm como principais objetivos: maior acurácia dos custos dos produtos e/ou serviços; e a identificação dos custos relativos às atividades, partindo do princípio de que são elas que causam os custos e os produtos/serviços que geram a demanda por tais atividades. Os custos indiretos, por conseguinte, que são apropriados aos centros indiretos e rateados entre os objetos de custo (produtos/serviços) no sistema tradicional, passam a ter como elos os objetos das atividades desenvolvidas no processo de produção da empresa, tendo, portando, maior acurácia na estimativa e na alocação destes custos aos produtos/serviços, balizando melhor a tomada de decisão dos gestores. Deste modo, o (TD)ABC difere-se do sistema tradicional de custos em dois aspectos básicos: os custos indiretos são alocados para as atividades e não para os centros de custos, e tal alocação considera a estrutura de hierarquização relativa das atividades.

Entretanto, nesta abordagem, autores como Datar e Gupta (1994) apontam possíveis distorções na apuração dos custos dos produtos/serviços, a saber, as de agregação, especificação e medição. A primeira ocorre quando

² Os centros de custos se referem às unidades às quais se atribui/estima determinada carga de custos, podendo coincidir com a estrutura organizacional das empresas ou não.

³ A classificação dos custos em diretos e indiretos está relacionada ao grau de dificuldade de alocação dos mesmos aos objetos (produtos ou serviços). Alguns custos podem ser diretamente atribuídos ao processo de produção, como é o caso do consumo de produtos químicos nas ETAs e ETEs, e tendem a ter grande acurácia na apropriação aos serviços. Já os custos indiretos, embora possam manter relação com os objetos, esta não é tão evidente. Este é o caso, por exemplo, da estrutura administrativa do DMAE, que atende às áreas fim ligadas diretamente à produção e expansão, mas não mantém associação direta com os serviços.

os custos são agrupados em atividades heterogêneas e se utiliza um único direcionador de custos. A segunda se refere à pouca aderência entre identificação dos custos versus o efetivo uso dos recursos pelos produtos, em função da metodologia adotada (um dos mais comuns, como já abordado, é a apropriação considerando o volume de produção e indicadores a ele relacionados). A última pode ocorrer em função de distorções ocorridas já no primeiro estágio de alocação, quando o tempo despendido nas atividades, por exemplo, é obtido em função de entrevistas e questionários que estão sujeitos a fatores subjetivos (no DMAE, na prática, observou-se um comportamento frequente de sobrevalorização dos esforços envolvidos nas atividades, além de simplificações no preenchimento de formulários, como distribuir percentuais igualmente em função do número de atividades). Nesta linha, metodologias mais complexas que consideram uma grande quantidade de atividades acabam, na realidade, agravando as distorções, como enfatizado pelos Autores. Contudo, com parcimônia, sistemas mais detalhados podem reduzir erros de agregação e de especificação.

Na verdade, empiricamente, mesmo nestes métodos modernos não existem soluções do tipo *one size fits all*. Para o DMAE, utiliza-se um modelo híbrido com as complementariedades possíveis entre os princípios e métodos de custeio. Porém, em boa medida, é usada a lógica estrutural do (TD)ABC⁴. Para tanto, são consultadas múltiplas bases de informações. E o trabalho evolutivo do setor de custos da PMPA, em termos de centralização e padronização destas, tem contribuído significativamente para a maior celeridade no processo de apuração de custos dos serviços do Departamento.

3.2 ABORDAGEM EMPÍRICA

Embora a estrutura contábil legal da PMPA ainda não atenda plenamente às necessidades para a análise gerencial de custos, os projetos/atividades do DMAE previstos na Lei Orçamentária Anual contribuem para a consolidação das atividades do Departamento, tendo em alguns casos, inclusive, projetos específicos para os serviços de água, esgotos e manejo das águas pluviais urbanas (a estrutura das atividades com base na LOA e os macroprocessos a estas relacionadas são apresentadas no Anexo I). Na maior parte dos dispêndios, entretanto, é necessária a definição e aplicação de métodos e princípios de custeio. Ao final do processo de apropriação, os objetos de custos se resumem às estimativas pelos três eixos de serviços supracitados, e, no caso da água e dos esgotos, estes são também discriminados por Sistemas de Abastecimento de Água (SAAs) e de Esgotamento Sanitário (SES).

Em essência, como em qualquer sistema de custos, busca-se a definição de critérios/direcionadores que tenham a maior correlação possível entre os custos dos produtos/serviços e os fatores causais dos mesmos.

Até o ano de 2017, a metodologia de apuração de custos do DMAE seguia uma abordagem estrutural convergente aos métodos tradicionais de custeio. Esta pode ser simplificada conforme a Figura 1 abaixo. Os custos diretos de mão de obra direta (MOD), como o pessoal das áreas operacionais, de expansão e de tratamento, e as principais rubricas ligadas à produção, manutenção e ampliação dos serviços eram alocadas aos objetos de custos conforme critérios heterogêneos e de maior facilidade de obtenção, tendo certa acurácia na apropriação. Contudo, no caso dos custos indiretos ligados à mão de obra indireta (MOI) e a rubricas específicas como veículos locados, vigilância, limpeza e conservação (as quais sempre registraram valores significativos), dentre outras, os principais critérios de rateio utilizados eram os volumes produzidos/tratados de água e esgotos. Como ilustração inicial da magnitude das distorções possíveis geradas, em 2022, segundo

⁴ O termo (TD)ABC será sempre utilizado neste trabalho pois, em termos empíricos, não se consegue utilizar puramente os direcionadores de tempo em todos os critérios de alocação em função das informações disponíveis nos diversos sistemas intermediários, mas busca-se constantemente indicadores alternativos que possam refletir e que tenham correlação com o tempo despendido nas atividades.

informações do sistema ERGON (descrito na Tabela 1), as áreas administrativas (MOI) concentraram cerca de 26,3% do total da despesa de pessoal e encargos do Departamento, considerando apenas a Diretoria de Gestão Administrativa (DA) e a Diretoria-Geral (DG). Dado este cenário, a partir de então, o DMAE passou por avanços significativos na busca da implementação da lógica estrutural do (TD)ABC, representada na Figura 2.

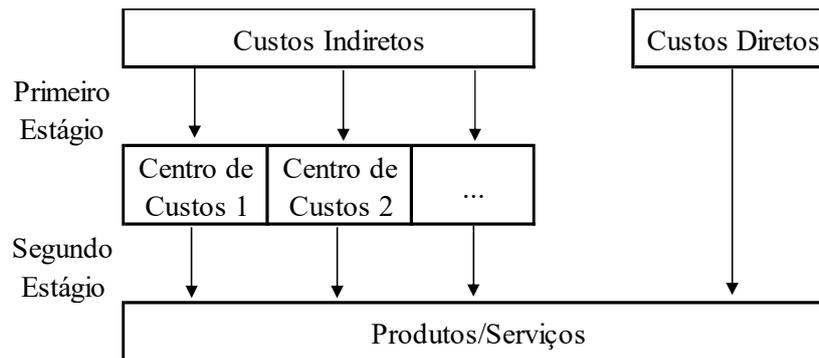


Figura 1 - Fluxo de Custos no Sistema Tradicional de Custos

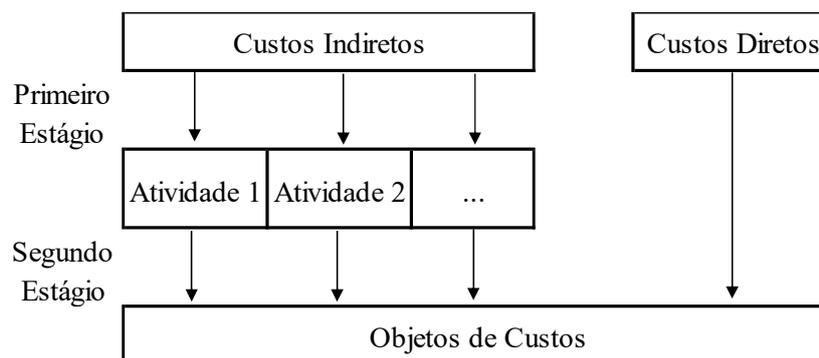


Figura 2 - Fluxo de Custos no Sistema de Custos ABC

Fonte: KHOURY, C. Y., ANCELEVICZ, J. Controvérsias acerca do sistema de custos ABC. RAE - Revista de Administração de Empresas, Pág. 59.

Assim, busca-se indicadores e direcionadores da MOI (áreas meio) que melhor reflitam os processos e atividades por estas desenvolvidas, ligadas aos macroprocessos de apoio às áreas, principalmente compostas por custos diretos (áreas fim), seja em termos das rubricas do Plano de Contas da PMPA ou em relação à MOD.

Nos centros de custos responsáveis pela gestão orçamentária e financeira do DMAE, os custos de pessoal e encargos são alocados para as atividades a partir do quantitativo do número de pedidos de liberação de recursos orçamentários (PLs) e empenhos liquidados e pagos, por área demandante do Departamento. Nestes casos, adota-se como critério o quantitativo e não os valores das transações efetuadas, pois, com frequência, os PLs e empenhos de valor monetário pouco expressivo exigem maior esforço (maior tempo despendido) das equipes em detrimento daqueles de maior valor, como em diversos casos de PLs para indenizações e despesas de exercícios anteriores (DEAs), dentre outros, os quais exigem quantidades maiores de operações nos sistemas para viabilizar a despesa. De fato, conforme Cooper e Kaplan (1988, apud KHOURY e ANCELEVICZ, 2000), a alocação de custos em 2º estágio, das atividades aos produtos/serviços, deve

considerar direcionadores que reflitam o uso real dos recursos, que estão mais fortemente correlacionados com a complexidade das mesmas.

Seguindo a mesma lógica, nos centros indiretos ligados à gestão de pessoas, de serviços compartilhados e de suprimentos, definem-se direcionadores para MOI como o quantitativo de pessoal por áreas e o número de requisições de materiais (RMs) validadas nas aquisições, segundo unidade administrativa requisitante, respectivamente. Trabalhos empíricos, como Filomena, Lemos e Kliemann Neto (2004) salientam o uso de indicadores como o número de funcionários, denominado como *head count*, na apropriação dos custos de centros indiretos administrativos, e que não geram graves distorções, mesmo na metodologia ABC. De qualquer sorte, a alternativa neste caso seria a continuidade da alocação da MOI aos serviços pelo volume de produção/tratamento, que tende a gerar imprecisões ainda mais graves.

De forma análoga, o macroprocesso de gestão da tecnologia da informação e comunicação (TIC) do DMAE têm valores de contratos expressivos de prestação de serviços. Em 2022, tal despesa representou aproximadamente 1,5% do total de dispêndios do Departamento. Como não há discriminação nos grandes contratos das despesas por áreas do DMAE, adota-se como direcionador de custos também o *head count*, porém, buscando filtrar da estrutura de alocação primária as áreas que de fato trabalham com TIC⁵.

Nesta perspectiva, com os dois estágios de apropriação propostos pelo (TD)ABC, o primeiro de alocação dos custos às atividades e o segundo de apropriação das atividades para os objetos de custeio, na metodologia atual de custos do Departamento, mensura-se as parcelas em que as atividades dos centros indiretos são consumidas pelos diretos, tendo como bases de distribuição os indicadores acima mencionados, que buscam medir os índices de atenção das áreas meio para às áreas fim, e cada atividade ligada aos custos diretos do DMAE recebe então uma carga de custos indiretos da produção. Em outras palavras, e esta é uma das características marcantes no (TD)ABC, busca-se mensurar parâmetros econômicos que capturem a transversalidade dos processos e os níveis de contribuição das atividades de apoio das áreas meio para as fim. Por consequência, como já mencionado, uma das grandes vantagens da metodologia é a maior acurácia na apropriação dos custos indiretos, relativamente ao sistema tradicional de custos. Como existe uma certa homogeneidade e interdependência das atividades que permitem a utilização dos indicadores supracitados, o modelo atual tende a não gerar erros mais graves de agregação, especificação e medição, principalmente quando se considera a metodologia até 2017 adotada⁶.

Quanto às atividades ligadas à comercialização, utiliza-se critérios como: o quantitativo de ramais apenas com abastecimento de água, com água e esgotos cloacal e misto (redes pluviais utilizadas para o escoamento dos

⁵ Com os avanços dos sistemas que vêm sendo desenvolvidos no Departamento para o monitoramento dos serviços, atualmente mesmo os técnicos que compõem as equipes de rua na execução das atividades têm cada vez mais usado recursos de TIC para registro das informações. Tais registros inclusive, grande parte ligados ao sistema 156, são atualizados diariamente e possibilitam hoje a maior acurácia na apuração de custos.

⁶ Por exemplo, na área de orçamento, como cada cadastro das contratações do DMAE em sistema teve previamente um PL avaliado e aprovado, embora sejam atividades diferentes dentro da execução orçamentária, existe uma forte correlação direta entre as mesmas. Na área financeira, pelo lado do dispêndio, todas as despesas liquidadas e pagas passam por prévio empenho, e, mesmo a área exercendo outras atividades como análise de cálculo de reajuste dos contratos, cada reajuste ou reequilíbrio econômico-financeiro é concretizado com a emissão de PLs e empenhos, havendo também forte relação entre as atividades e os indicadores supracitados. Pelo lado da arrecadação, a conciliação da receita e as despesas bancárias com arrecadação são apropriadas de acordo com o volume faturado dos serviços por SAAs e SES, pois nestas atividades, de fato, há correlação com o volume de vendas.

esgotos em função da inexistência de separador absoluto, seja por inviabilidade técnica ou outros fatores); os volumes faturados de água e esgotos (Sistema SCA); e o quantitativo de serviços conforme sua natureza e localização registrados em sistema específico de informação, o PENTAHO 156 (Tabela 1).

Com relação à MOD, ainda que haja minoritariamente na estrutura interna dos centros diretos uma parcela de custeio ligada à MOI com atividades administrativas, nos centros responsáveis pela gestão da água, dos esgotos e da drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, como as áreas operacionais, de expansão e de tratamento, existem sistemas específicos que permitem a alocação dos custos diretos das atividades aos serviços, com direcionadores que proporcionam um bom grau de acurácia na apropriação dos custos, embora na prática nunca se alcance os custos exatos dos mesmos (CAMPAGNOLO, SOUZA J. S. e KLIEMANN NETO, 2018). Tal acurácia é possível pois, na área operacional e de expansão, assim como para determinados serviços da comercialização, o principal sistema utilizado é o PENTAHO 156, o qual contém uma estrutura fundamental de informações que permite a alocação dos custos para os serviços e para os SAAs e SES (Tabela 1). Na Diretoria de Tratamento de Água e Esgotos, também, é possível a coleta de dados para a apropriação como o número de amostras analisadas georreferenciadas por sistemas (SAAs e SES), e os volumes de tratamento de água e esgotos por ETAs e ETEs, com base nos sistemas UNILIMS e SE Suite (Tabela 1).

Uma lacuna importante referente às despesas de pessoal do Departamento quanto à apropriação de custos, que pode gerar distorções, é a questão do pagamento de inativos e pensionistas, pois o DMAE repassa para o Previmpa (Departamento Municipal de Previdência dos Servidores Públicos do Município de Porto Alegre) os valores para a cobertura do déficit ligado aos funcionários que trabalharam na Autarquia, e que majoritariamente se aposentaram pelo regime antigo de repartição simples. Em 2022, tal despesa representou cerca de 14,6% da despesa total do Departamento. Tal fatia acaba por fazer parte daquele grupo de dispêndios denominado na literatura como *black hole*, dado que, independentemente do critério que se adote, sempre haverá um certo nível de distorção. Como atenuante, para não distorcer a maior parcela da apropriação de custos de pessoal com base em direcionadores mais precisos, ao invés de se utilizar os volumes de água e esgoto tratados (como ocorria até 2017), atualmente, tal despesa passa por uma distribuição secundária, conforme a estrutura final de custos obtida do pessoal ativo⁷.

Em termos das demais rubricas de despesas do departamento, desacatam-se: energia elétrica (13,3%); serviços contratados de apoio, manutenção, operação e melhorias das redes pluviais e cloacais (7,23%); produtos químicos (3,7%); veículos locados (2,38%); serviços de repavimentação (2,25%); vigilância, limpeza e conservação (2,28%); serviço de Tecnologia da Informação (1,5%); dentre outros. Os percentuais indicados em cada rubrica referem-se à representatividade das mesmas no total da estrutura de despesas do DMAE em 2022 (Fonte: SDO – Sistema de Despesa Orçamentária).

Os gastos com energia elétrica e com produtos químicos são significativos e têm grande acurácia na apropriação, pois esta é realizada a partir de planilhas de monitoramento das áreas de manutenção industrial e de tratamento, tendo alocação direta (custos diretos e variáveis) aos objetos de custo conforme a estrutura de pagamentos das faturas de energia por unidades consumidoras operacionais e administrativas (sendo estas últimas pouco representativas), e da estrutura de consumo de produtos químicos por ETAs (e ETEs, cujo consumo é ainda residual). Os serviços contratados de manutenção e melhoria nas redes de esgoto cloacal e pluvial também apresentam alta confiabilidade na medida em que são utilizados dados de quantitativos de

⁷ Pode-se considerar critérios como a média dos vencimentos de cada funcionário no setor em que este mais trabalhou, as vantagens no último setor que o colaborador exerceu suas atividades, ou a média ponderada em relação a vida funcional dos servidores. Contudo, atualmente não se tem em sistema no DMAE estas informações e, mesmo que disponíveis, estes critérios não refletem a dinâmica atual das atividades para a apuração de custos.

ordens de serviço e tempo médio de execução dos mesmos por natureza e localização com dados do PENTAHO 156.

Embora se refiram, em grande parte, a custos fixos e indiretos, a apropriação das rubricas de vigilância, limpeza e conservação passou por avanços na metodologia atual por considerar a mesma lógica estrutural da MOI e da MOD a partir do custeio (TD)ABC. Mais precisamente, obteve-se da área de serviços compartilhados a distribuição do pessoal terceirizado e o custo/hora por unidades administrativas e operacionais do Departamento. Nestas últimas, é possível alocar os custos dos contratos diretamente aos objetos pela natureza dos serviços prestados pela área operacional atendida, mesmo em se tratando conceitualmente de custos fixos. Nas primeiras (áreas administrativas), segue-se os dois estágios de apropriação, onde cada unidade administrativa recebe uma carga de custos destes contratos e a distribuição secundária segue a hierarquia de atividades das áreas fim. Sendo a mesma metodologia aplicada aos veículos locados, como custos diretos quando os contratos são para atendimento das áreas fim e indiretos e em dois estágios quando se trata das áreas meio⁸.

Todos estes direcionadores, os sistemas fonte, a descrição mínima da função dos sistemas, o volume de informações utilizadas, bem como os macroprocessos relacionados são resumidos na Tabela 1. As informações dos maiores sistemas operacionais são, em grande parte, georreferenciadas, permitindo, além da apropriação dos custos dos serviços de forma geral para Porto Alegre, o cruzamento das informações consolidadas dos tempos e quantitativos de serviços por Sistemas de Abastecimento de Água (SAAs) e Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES). Portanto, pode-se obter assim a estimativa diferenciada dos seus custos. Como o DMAE absorveu em 2019 as atividades relacionadas à drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, não existe ainda uma estrutura mínima de informações nos sistemas para a diferenciação dos custos inframunicipais destes serviços, mas os mesmos atualmente já são estimados para o Município como um todo.

É fundamental frisar, por fim, que desde 2020 o DMAE entrou no cronograma de um projeto estruturante do Município de implementação de um sistema de custos para toda a PMPA. A partir de então, além dos sistemas internos próprios do Departamento, e do apoio de diversas áreas do DMAE, a Autarquia passou a contar com a equipe técnica da área de custos da PMPA. Tal suporte tem sido fundamental na medida em que vem centralizando e padronizando as informações por centros de custos dos diversos sistemas em uma única ferramenta que permite a extração de relatórios dinâmicos, a saber, o Power BI. E, a partir das interações entre a área de custos interna do DMAE e a equipe técnica da PMPA, a ferramenta tem progressivamente absorvido cálculos de apropriação dos custos para as atividades e para os eixos de serviços prestados pelo Departamento. A última coluna da Tabela 1 apresenta o estágio recente de desenvolvimento da ferramenta.

⁸ É importante frisar que, tanto na MOI quanto nas rubricas de custeio indireto, existem também determinados níveis de *black hole*. Por exemplo, quando a Diretoria de Gestão Administrativa (DA) atende a si própria ou no caso de veículos locados para a própria DA. Nestas situações, adota-se o critério de distribuição secundária conforme estrutura de custos já apropriados, mas com maior grau de confiabilidade, de modo a minimizar as distorções estruturais. Mesmo sendo um critério simplificado, cabe lembrar sempre que, até 2017, todos estes casos eram apropriados diretamente pelos volumes produzidos/tratados, o que tende a gerar imprecisões ainda maiores que serão detalhadas mais adiante.

Tabela 1 - Sistemas estruturantes e intermediários e quantitativos de informações utilizadas para a apropriação dos custos aos serviços - 2022

Sistemas	Função Sistemas	Indicadores/Direcionadores	Nº Informações (1)	Unidades	Macroprocessos Relacionados	Desenvolvimento BI
SDO (2)	Registro das despesas efetuadas conforme estrutura legal, orçamentária, financeira e contábil da PMPA	Relatório Empenhos, valores liquidados, nº de empenhos e nº de PLs por área demandante	5.666	Empenhos	Gestão Orçamentária, Financeira e Contábil	PBI concluído
CBP	Contabilidade patrimonial do DMAE/PMPA	Depreciação dos ativos por área	173	Centros de Custos		
ERGON	Registro do total de vantagens de pessoal ativo conforme estrutura organizacional do DMAE/PMPA	Remuneração por matrícula e área, quantidade de pessoas por áreas e outras informações de pessoal	1.470	Matrículas	Gestão de Pessoas	
GMAT	Gerenciamento das aquisições de materiais, estoques, e operações de saídas dos estoques por unidade administrativa	Consumo de materiais por área (em valores médios)	3.932	Registros Materiais	Gestão de Suprimentos e de TIC	
SCA	Gestão da arrecadação do DMAE	Receita lançada e realizada e consumo dos ramais por tarifa, categoria e sistemas de água e esgotos	383.311	Ramais	Comercialização	
FROTA	Gerenciamento dos contratos e veículos locados por unidade administrativa do DMAE	Valor liquidado contratos de veículos locados por área	184	Veículos	Gestão de serviços compartilhados	
PENTAHO 156	Registro das entradas de todos os serviços prestados pelo DMAE, com dados georreferenciados e compilados por SAAs e SES	Serviços de água e esgotos por sistemas: Tempos e Quantidades por SAAs e SES; Serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, manutenção e ampliação de redes: Tempos e Quantidades.	175.954	Serviços	Gestão dos serviços de água e esgotos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, manutenção e ampliação de redes/sistemas	
UNILIMS	Gestão laboratorial do DMAE	Nº de análises por pontos de coleta x SAAs e SES (Relatório Padronizado)	120.126	Amostras	Coleta, condução e tratamento do Esgoto; captação de água bruta, tratamento e distribuição de água tratada	PBI alimentado com informações DMAE
SESUITE	Apoio ao sistema de gestão do DMAE (indicadores, documentos, auditorias, dentre outros)	Volumes de água e esgoto tratado por ETAs e ETEs (Relatório Padronizado)	-	Mensal		
GMD GTAG	Planilha compilada pela Gerência de Tratamento de Água com informações de consumo de produtos químicos	Consumo de produtos químicos por ETAs (ETEs)	-	Mensal		
Energia GMAN	Planilha estruturada pela Gerência de Manutenção Industrial com demanda, consumo e valor pago por Unidades Consumidoras Operacionais e administrativas do DMAE	Valor pago por UCs_Planilhas DT/GMAN	1.368	Informações por UCs		
Relatório Gerencial GFIN (3)	Planilha compilada pela Gerência Financeira com as principais informações financeiras do DMAE	Gestão financeira incluindo as despesas Extraorçamentárias (Dívidas PMPA) (3)	-	Mensal		

Fonte: Elaboração dos Autores

Notas: (1) Os quantitativos das informações referem-se ao ano de 2022. (2) O SDO registra apenas as despesas com previsão orçamentária interna do DMAE. (3) Os relatórios da GFIN incluem as despesas extraorçamentárias não previstas no orçamento do DMAE, mas na Lei Orçamentária Anual (LOA) da PMPA, como os juros, encargos e amortizações da dívida contratada, já que a Prefeitura é a tomadora dos recursos/financiamentos e o DMAE é o interveniente executor, e, de acordo com os prazos contratuais e ritmo de ingressos, os valores para pagamento da dívida são transferidos financeiramente do Departamento para a PMPA honrar os seus compromissos junto às instituições bancárias.

4. RESULTADOS OBTIDOS, ANÁLISE E DISCUSSÃO

Inicialmente, cabe salientar que os dados utilizados no trabalho se referem ao período de janeiro a dezembro de 2022, prazo definido em função da disponibilidade das informações nas diferentes bases de dados. Além disso, os valores utilizados para a apuração dos custos se referem sempre aos valores liquidados, ou seja, quando já existe o comprometimento financeiro da despesa, ao contrário dos valores empenhados, que ficam ainda no nível orçamentário, sem a certeza da concretização efetiva da mesma.

4.1 CUSTOS TOTAIS, MÉDIOS E COMPOSIÇÃO POR SERVIÇOS

Os principais resultados são apresentados na Tabela 2 a seguir.

Tabela 2 - Apropriação de custos dos serviços a partir dos valores liquidados - 2022

Natureza da Despesa	Total 2022		Custos Discriminados por Serviços (R\$)			Custos Unitários por Serviços (R\$/m3 faturado)	
	R\$	%	Água	Esgoto Cloacal	Pluvial(1)	Água	Esgoto Cloacal+Misto
Despesas Corrente	640.454.419	85,83%	347.233.521	179.574.317	113.646.581	3,29	4,05
Pessoal e Encargos Sociais	158.464.733	21,24%	82.842.570	50.050.931	25.571.231	0,79	1,04
Obrigações Patronais RPPS	27.340.110	3,66%	14.292.928	8.635.347	4.411.835	0,14	0,18
Complementação Financeira Previmpa	108.579.552	14,55%	56.763.477	51.816.075	-	0,54	0,72
Juros e Encargos da Dívida Interna	762.191	0,10%	398.460	363.731	-	0,00	0,01
Material de Consumo	15.909.035	2,13%	8.460.623	4.408.976	3.039.436	0,08	0,10
Produtos Químicos	27.298.789	3,66%	27.263.532	35.257	-	0,26	0,00
Energia Elétrica	99.498.239	13,33%	79.112.408	16.976.862	3.408.970	0,75	0,28
Adm.,Manut.,Apoio, Oper. e Melh. Rede Pluvial e Cloacal	53.942.371	7,23%	-	8.005.106	45.937.265	-	0,74
Veículos Locados	17.777.351	2,38%	9.042.665	5.706.128	3.028.559	0,09	0,12
Repavimentação	16.807.717	2,25%	6.005.421	3.901.832	6.900.464	0,06	0,15
Demais Serviços de Terceiros	75.491.313	10,12%	42.065.358	19.960.478	13.465.477	0,40	0,46
Outras Despesas Correntes	38.583.017	5,17%	20.986.080	9.713.593	7.883.344	0,20	0,24
Extraorçamentário	18.932.360	2,54%	7.639.396	9.345.551	1.947.413	0,07	0,16
Depreciação (Provisionamento)	6.867.805	0,92%	2.646.347	2.274.045	1.947.413	0,03	0,06
Juros e Encargos da Dívida PMPA	12.064.555	1,62%	4.993.049	7.071.506	-	0,05	0,10
Despesas Corrente + Extraorçamentário	659.386.779	88,37%	354.872.917	188.919.868	115.593.994	3,37	4,21
Despesas de Capital	76.856.095	10,30%	60.741.398	13.390.581	2.724.116	0,58	0,22
Obras e Instalações (Recursos Próprios)	61.450.212	8,24%	48.868.182	10.727.423	1.854.608	0,46	0,17
Equipamentos Material Permanente	11.238.812	1,51%	8.794.485	1.709.943	734.383	0,08	0,03
Amortização da Dívida Contratada	836.530	0,11%	437.323	399.207	-	0,00	0,01
Outras Despesas de Capital	3.330.540	0,45%	2.641.408	554.008	135.124	0,03	0,01
Extraorçamentário	9.957.992	1,33%	1.013.162	8.944.831	-	0,01	0,12
Amortização da Dívida Contratada PMPA	9.957.992	1,33%	1.013.162	8.944.831	-	0,01	0,12
Despesas de Capital + Extraorçamentário	86.814.087	11,63%	61.754.560	22.335.412	2.724.116	0,59	0,25
TOTAL Orçamentário + Extraorçamentário	746.200.867	100,00%	416.627.477	211.255.280	118.318.110	3,95	4,55
Arrecadação apenas receitas das tarifas (2)	721.887.936,37		457.745.497,13	207.460.548,87	56.681.890,37		
Arrecadação apenas receitas das tarifas / Despesa total	96,74%		109,87%	98,20%	47,91%		

Fonte dos dados brutos: Sistemas apresentados na Tabela 1.

Notas: (1) Os valores referentes apenas aos projetos/atividades do pluvial totalizaram R\$ 58,3 milhões em 2022, sem os custos de pessoal; o resultado de 118,3 milhões é proveniente da metodologia de custeio adotada, que considera os processos transversais de serviços compartilhados, como o caso de veículos locados para os serviços de drenagem, dentre outros, além do compartilhamento geral de infraestrutura desde que os serviços passaram a ser absorvidos pelo DMAE, seja de outras rubricas, de MOD e de MOI. (2) Foram consideradas as receitas provenientes das tarifas/preços básicos dos serviços prestados, incluindo a arrecadação da dívida ativa das mesmas, majoritariamente ligadas aos serviços de água; não foram incluídas as demais receitas como aquelas provenientes de aplicações financeiras; sobre a receita do pluvial, é importante frisar que o Departamento tem 3 categorias de tarifa, as de água, de esgoto cloacal e misto, sendo que esta última se refere a cobrança pelo esgoto cuja condução se dá em redes mistas (as tarifas do cloacal e misto são iguais em valores e fórmulas de cobrança), mas o Departamento não têm efetivamente uma cobrança de taxa para os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais. (3) Embora os valores sejam próximos, as despesas totais aqui apresentadas não são exatamente iguais as informações de balanço do Departamento, justamente por se tratar de uma abordagem gerencial de

custos. Por exemplo, como a efetivação do custo se dá no uso e não aquisição dos materiais de consumo, estes são considerados a partir dos valores médios do sistema GMAT, quando da retirada dos estoques para consumo.

Como nesta se observa, estima-se que os custos totais discriminados por serviços de abastecimento água, esgotamento sanitário e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas acumularam no referido período de 12 meses valores de R\$ 354,9 milhões, R\$ 188,9 milhões e R\$ 115,6 milhões, respectivamente⁹. E, considerando-se as despesas totais (inclusive as de capital) versus a arrecadação com as tarifas dos serviços, ficam nítidos os subsídios cruzados existentes da água para os esgotos¹⁰. Em 2022, a arrecadação da água representou cerca de 109,9% do total da despesa apropriada para os serviços, ao passo que, para os esgotos, tal percentual foi de 80,1%. Isto ocorre porque o Departamento, seguindo a estrutura de cobrança da maioria das prestadoras do Brasil, cobra a tarifa de água com progressividade por faixas de consumo (no caso de Porto Alegre, a partir de 20 metros cúbicos por economia ao mês, quanto maior o consumo de água, mais caro se torna o seu valor unitário). No entanto, para a tarifa de esgotos, é cobrado o mesmo valor da água, mas aplicando-se o coeficiente de 0,80 sobre o seu consumo, e tal cobrança é linear, ou seja, não varia em função do volume de consumido. Em verdade, a estrutura de cobrança do DMAE é regida ainda pela Lei Complementar 170, de 31 de dezembro de 1987¹¹. Nos últimos anos, principalmente a partir do início da operação da ETE Serraria em meados de 2014, houve uma quebra estrutural nas condições de prestação dos serviços de esgotos, com o aumento da capacidade e do volume de tratamento do esgoto e, por conseguinte, dos seus custos, principalmente ligados ao maior consumo de energia dos novos bombeamentos. Segundo dados da Diretoria de Tratamento de Água e Esgotos (DT), em 2014, o volume anual tratado de esgotos no município era de aproximadamente 33,5 milhões de metros cúbicos e, já em 2015, este volume praticamente duplicou. Desde então, o indicador teve algumas oscilações, mas praticamente se manteve neste patamar, atingindo 55,2 milhões de metros cúbicos tratados em 2022 (Fonte: SE Suite/SNIS). Analogamente, os custos de energia que eram de R\$ 11,2 milhões em 2015, a preços constantes de 2022 corrigidos pelo IPCA (Índice Nacional de

⁹ Na literatura existem algumas controvérsias sobre a dimensão conceitual de custos. Alguns autores consideram como custos somente aqueles relacionados à parcela da produção eficiente das empresas, excluindo as perdas anormais e inclusive as normais do sistema de produção, sendo que estas despesas com a ineficiência se referem aos gastos. Por exemplo, nos serviços de água, as anormais podem estar relacionadas às perdas na distribuição por vazamentos ao longo das redes distribuição ou mesmo rompimento de adutoras, dentre outras; e as normais estão ligadas aos volumes de processo/serviço com a limpeza das ETAs ou despressurização de redes para manutenção preventiva. Outros teóricos incorporam aos custos àqueles relacionados a estas perdas normais. Neste trabalho, sempre se utiliza a expressão de custos desconsiderando estes critérios, mas mais adiante busca-se estimar monetariamente as perdas para diferenciar os custos totais, analogamente, dos custos reais da produção (excluindo as perdas). Na verdade, estes são conceitos complementares, pois analisando apenas os gastos (custos totais), não se sabe o quão bem os recursos estão sendo aplicados, e, considerando apenas os custos eficientes não se consegue medir/estimar o grau de (in)eficiência da empresa (Beber, *et al*, 2004).

¹⁰ Mesmo sendo consenso que as despesas de capital não se refiram conceitualmente aos custos, como é possível discriminar os investimentos para os serviços prestados pelo Departamento pela estrutura dos projetos/atividades orçamentários, estes também são incorporados no final da Tabela 2 para o comparativo do potencial da arrecadação realizada de cada serviço em relação à finalidade das tarifas cobradas, que inclui a geração dos recursos necessários para a universalização do saneamento (investimentos para a manutenção e expansão dos sistemas).

¹¹ Para maiores detalhes sobre as fórmulas de cobrança dos serviços de Água e Esgotos do DMAE, ver os Artigos 36 e 39 da Lei Complementar nº 170, de 31 de dezembro de 1987. Para informações das tarifas vigentes, ver Decreto nº 21.623, de 29 de agosto de 2022.

Preços ao Consumidor Amplo), passaram para cerca de R\$ 17,0 milhões em 2022 (apenas referentes ao esgoto cloacal), o que representa um crescimento real de 51,8% neste período.

Em termos de custos médios, medidos em reais por metro cúbico faturado, estas cifras foram de 3,37 R\$/m³ para o abastecimento de água, e de 4,21 R\$/m³ para os esgotos cloacais e misto. Tais valores se referem às despesas correntes orçamentárias e aquelas extraorçamentárias oriundas de transferências para pagamento de juros e encargos da dívida contratada pela PMPA para uso do DMAE (estas foram alocadas aos serviços conforme objeto de contratação dos financiamentos).

Com respeito à composição do custo unitário da água, em R\$ por metro cúbico faturado, as maiores cargas de custos foram observadas para pessoal ativo e encargos (0,77) e inativos (0,54); energia elétrica (0,75); produtos químicos (0,26); veículos locados (0,09); e serviços de terceiros diversos (0,40). Nestes últimos, destacam-se os serviços de vigilância ostensiva e de limpeza e conservação (0,09); manutenção e conservação de bens imóveis (0,05); e os serviços especializados contratados de locação de subsistema de membrana de ultrafiltração de produção de água filtrada (100% automatizado), como sistema complementar de abastecimento da Zona Sul do Município (0,06). Ademais, chama a atenção o fato do custo unitário de energia elétrica já praticamente ser equivalente ao custo alocado de pessoal ativo para a água.

Quanto aos esgotos, primeiramente, cabe salientar a agregação dos esgotos cloacal e misto em termos de custos unitários. Esta é necessária em função da dificuldade de mensuração do quantitativo dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, e do volume faturado destes serviços não se referir a tal quantitativo, mas sim ao volume relativo ao uso de redes pluviais para a coleta e condução dos esgotos. Deste modo, os custos unitários dos serviços de esgotos foram constituídos, em R\$ por metro cúbico faturado, por pessoal ativo e encargos (1,04) e inativos (0,72); pela rubrica de administração, manutenção, apoio à operação de melhorias de redes de esgoto cloacal e pluvial (0,74); energia elétrica (0,28); veículos locados (0,12), repavimentação (0,15); dentre outros.

Em termos estruturais, segundo dados de 2022 do sistema 156 relativos à área operacional, 46,6% do total de serviços atendidos se referiram aos de água e 53,8% aos de esgotos. Se considerado o tempo de atendimento, aquele desde a abertura do protocolo de solicitação do serviço no 156 até a sua conclusão, estes percentuais foram de, respectivamente, 42,1% e 57,9% para água e esgotos. Estas composições podem explicar os maiores custos unitários de pessoal e encargos alocados para os esgotos, comparativamente à água. Em relação ao custo unitário total, observa-se que a razão entre os custos médios dos esgotos sobre a água é de cerca de 1,25, e não o coeficiente atualmente cobrado de 0,8 sobre o consumo. Em outros termos, estima-se que atualmente o custo médio dos esgotos é 25% superior ao custo unitário da água. Além do próprio quantitativo de serviços e do tempo de atendimento, outros fatores contribuem para tanto, dentre eles o fato de que, embora o DMAE tenha hoje capacidade de tratamento nas ETEs de 80% dos esgotos gerados em Porto Alegre (PMSB, 2015), o índice de esgoto tratado referido à água consumida se encontra em torno de 52,7% (Indicador IN046, SNIS 2021). Portanto, o déficit da malha coletora existente em relação ao nível necessário para a universalização dos serviços impede que o DMAE se beneficie de toda a economia de escala e do ganho operacional que podem ser gerados na medida em que o tratamento de esgoto aumente (conforme informações do último PMSB publicado de Porto Alegre em 2015, a parcela da população atendida com rede do tipo separador absoluto era cerca de 47,91% - Pág. 96).

4.2 CUSTOS MÉDIOS ESTIMADOS POR SAAS E SES

No que tange aos resultados por sistema, a Tabela 3 mostra, na coluna A, os resultados obtidos dos custos médios em R\$ por metro cúbico faturado, por SAAs e SES.

Cabe destacar, primeiramente, uma breve descrição da regionalização dos SAAs. O Sistema Ilha da Pintada atende ao bairro Arquipélago, na região noroeste de Porto Alegre; o Sistema Moinhos de Vento engloba a zona urbana central; o São João atende a Zona Norte; o Menino Deus, o maior sistema em termos de área atendida e volume de água produzida, atende majoritariamente bairros da região central, parte da zona sul e alguns bairros com alta concentração populacional da zona leste; e os sistemas Tristeza e Belém Novo situam-se na zona oeste e sul do Município, respectivamente¹².

Nestes, de imediato observa-se que os maiores custos médios foram registrados nos menores SAAs, como os casos da Ilha da Pintada e Tristeza, estimados em 15,72 e 9,28 R\$/m³ faturado, respectivamente, sendo que ambos concentram cerca de 4,6% do volume de água produzido do Município, e somente 2,9% do volume faturado. No primeiro caso, inclusive, tais pesos foram inferiores a 1%, e, dado o seu alto custo unitário, a área de engenharia do DMAE tem inclusive discutido a desativação da ETA FLP (Francisco Lemos Pinto do SAA Ilha da Pintada) e a viabilidade técnica da interligação com o Sistema Moinhos de Vento.

Dentre os SAAs de maior porte destacaram-se por custos unitários abaixo da média os Sistemas São João e, principalmente, o Moinhos de Vento. Estes dois concentraram cerca de 53,4% da produção de água de Porto Alegre em 2022 e, ao mesmo tempo, tiveram custos unitários de energia de 0,56 e 0,38 R\$/m³ faturado, respectivamente, enquanto a média da cidade foi de 0,75 R\$/m³ faturado (como demonstrado na Tabela 2). Já o Menino Deus teve seu custo unitário acima da média de Porto Alegre, a saber, 3,90 frente aos 3,37 R\$/m³ faturado no total da Cidade. Isto porque, dadas as características topográficas das áreas atendidas pelo Sistema, este é o que registrou maior custo médio de energia elétrica, cerca de 1,10 R\$/m³ faturado, o que representa praticamente 30% da composição do custo unitário neste SAA. Embora responsável, sozinho, por 32% da produção de água do Município, os ganhos de escala do sistema são então afetados por estes custos de bombeamento, já que, do número de elevatórias de todos os sistemas, o Menino Deus concentra 47,7% do total do município (PMSB, 2015).

Com respeito aos SES, a cidade é regionalizada em 10 sistemas, cuja base limítrofe dessa divisão são as vinte e oito (28) bacias hidrográficas da cidade, devidamente agrupadas na formação de cada SES por apresentarem características semelhantes em relação às exigências de tratamento e à inserção regional na cidade. Os SES Navegantes, Sarandi e Rubem Berta se localizam na região norte; o SES Ilhas na região noroeste¹³; o Ponta da Cadeia na área central, assim como a maior parte do Cavalhada; e os Sistemas Zona Sul, Salso, Belém Novo e Lami se situam mais ao sul.

O SES Lami, em função da combinação de altos custos face a pequena escala de tratamento e baixo volume faturado de esgotos, atingiu um custo médio estimado em 28,10 R\$/m³ faturado. Os Sistemas Rubem Berta, Salso, Belém Novo e Zona Sul, por características semelhantes seguiram, ainda que em menor magnitude, esta tendência de custos médios acima daquele registrado para o total de Porto Alegre.

De outra parte, o oposto ocorreu com os SES Sarandi, Cavalhada e Navegantes, os quais juntos concentraram aproximadamente 34,6% do volume de esgotos tratados do município em 2022. Um caso particularmente nítido das economias de escala é o SES Ponta da Cadeia, cujo volume de tratamento foi praticamente a metade do total de esgotos tratados de Porto Alegre (48,3%), e os custos unitários ficaram estimados bem aquém da

¹² Para maiores detalhes ver: Plano Municipal de Saneamento Básico (Volume 1 – Diagnóstico). Disponível em: https://www2.portoalegre.rs.gov.br/dmae/default.php?p_secao=352

¹³ O Sistema Ilhas, de forma discriminada, não está sendo considerado na apuração dos custos por não possuir infraestrutura significativa para o esgotamento sanitário, e pelo tratamento ocorrer unicamente de forma individualizada.

média, especificamente, em 1,99 R\$/m³ faturado. Inclusive, embora a ETE Serraria (como já mencionado, a com maior capacidade de tratamento atualmente na cidade) receba esgotos da malha coletora dos SES Cavahada, Salso e Zona Sul, o SES Ponta da Cadeia é o que mais contribui para a ETE, mais precisamente, pelo critério do número de economias ligadas ao esgoto cloacal, assim como a extensão de redes coletoras por SES, estima-se que aproximadamente 67,9% dos esgotos que chegam na ETE Serraria sejam provenientes do Ponta da Cadeia.

A Tabela 3 apresenta mais dois aspectos importantes. Para a mensuração das perdas físicas e comerciais, em 2022 o volume total faturado pelo DMAE foi de aproximadamente 105,4 milhões de metros cúbicos, ao passo que, o volume produzido, descontados os volumes de processo/serviço (perdas normais na distribuição), foi de 203,5 milhões de m³. Ou seja, seguindo a tendência nacional conforme dados do SNIS, o percentual do volume faturado em relação ao produzido foi de 52,2%. É claro que, considerando a metodologia consolidada do IWA (*International Water Association*) para o balanço hídrico, nem toda a água não faturada é perda, pois há ainda a parcela do consumo autorizado não faturado, seja medido ou estimado (SNIS, 2021). Contudo, em termos de custos de produção, estes são efetivamente gerados pelo total do volume produzido.

Para a estimação do custo médio da água sob hipótese de perdas nulas (Tabela 3, Coluna B), a qual não se verifica de forma empírica no setor de saneamento básico mesmo em países desenvolvidos, embora nestes as perdas comerciais e de distribuição sejam menores, é possível então mensurar o custo médio efetivo do serviço considerando no cálculo o volume total de água produzido. Assim, para Porto Alegre como um todo, estimou-se um custo médio de 1,74 R\$/m³ de água produzida, considerando tanto a exclusão das perdas normais (como o consumo autorizado não faturado de água em função de usuários subsidiados) e anormais (por exemplo, as perdas aparentes por erros de medição ou fraudes, e as perdas de distribuição relacionadas ao volume de água tratada que parte das ETAs e não chega para o consumo do usuário final). Quando se leva em conta apenas as perdas anormais, excluindo a parcela do consumo autorizado não faturado, tal custo médio passa a ser de 2,50 R\$/m³. E, ainda que de forma heterogênea nos SAAs em função das diferentes relações entre volume faturado e produzido, o custo real médio de produção foi expressivamente menor em todos. No caso dos esgotos, o custo real médio para o total de Porto Alegre ficou estimado em 3,43 R\$/m³ tratado.

Por fim, cabe destacar que a coluna C demonstra ainda quais seriam os resultados caso fosse utilizada a metodologia anterior adotada até 2017, com base no sistema tradicional de custeio e rateio dos centros e custos indiretos por volume de produção aos serviços. E a última coluna, que mostra a variação relativa dos resultados entre as metodologias, busca mensurar as possíveis distorções que seriam geradas. Em termos de custos unitários totais por serviços, fica evidente que a metodologia anterior tende a superestimar o custo médio da água em cerca de 8,9%, e a subdimensionar o custo médio dos esgotos em aproximadamente -10,0%. Ainda que o custo unitário deste último continue sendo superior ao da água, fica claro que o subsídio cruzado existente entre estes serviços (da água para os esgotos) ficaria subestimado. Como agravante, o sistema tradicional de custeio tende a penalizar mais os SAAs e SES de maior escala, e onerar menos aqueles de porte menor, subdimensionado significativamente também os subsídios cruzados regionais/inframunicipais existentes entre os sistemas de Porto Alegre. Os casos mais graves seriam os relacionados ao superdimensionamento dos custos unitários do SAA Moinhos de Vento e do SES Ponta da Cadeia, com distorções estimadas em 35,3% e 27,1% na metodologia anterior versus a atual, respectivamente.

Tabela 3 – Custos médios dos serviços estimados por SAAs e SES - 2022

Serviço/Sistema	Metodologia Atual		Metodologia Anterior	Variação (%)	
	RS/m ³ faturado (A)	RS/m ³ tratado (B)	RS/m ³ faturado (C)	(C) / (A)	
ÁGUA	3,37	1,74	3,67		8,9%
BELÉM NOVO	4,33	1,98	4,60		6,2%
ILHA DA PINTADA	15,72	7,15	15,24		-3,1%
MENINO DEUS	3,90	1,72	4,26		9,3%
MOINHOS DE VENTO	1,53	0,95	2,07		35,3%
SÃO JOÃO	2,92	1,84	3,10		6,1%
TRISTEZA	9,28	3,05	8,63		-7,0%
ESGOTOS (CLOACAL+MISTO)	4,21	3,43	3,78		-10,0%
BELÉM NOVO	5,14	3,01	4,80		-6,5%
CAVALHADA	3,63	4,41	3,37		-7,2%
LAMI	28,10	6,01	24,36		-13,3%
NA VEGANTES	2,43	3,13	2,26		-6,9%
PONTA DA CADEIA	1,99	2,21	2,53		27,1%
RUBEM BERTA	4,25	7,47	2,95		-30,6%
SALSO	4,42	5,27	3,94		-10,9%
SARANDI	2,37	7,16	2,03		-14,5%
ZONA SUL	4,70	6,54	4,22		-10,3%
CUSTO TOTAL MÉDIO	3,71	2,55	3,71		0,0%

Fonte dos dados brutos: Sistemas e informações apresentadas na Tabela 1.

4.3 MONETIZAÇÃO DAS PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO

Sob a ótica da eficiência, o próprio marco legal do saneamento refere, como uma das principais diretrizes da cobrança pelos serviços, a cobertura dos custos eficientes da produção. Nesta perspectiva, os últimos indicadores de perdas na distribuição (ou perdas físicas/reais) informados pelo DMAE (2022) e que são publicados no SNIS estimam que estas foram cerca de 33,23% do volume de água produzido, ou considerando o volume, aproximadamente 67,6 milhões de metros cúbicos ao ano.

Inicialmente, é importante contextualizar este indicador. Não existe sistema de distribuição sem perdas de água. Conforme dados e metodologia do SNIS 2021, considerando um recorte das capitais brasileiras com população total superior a um milhão de habitantes, observa-se que os menores índices de perdas na distribuição foram os de Goiânia (19,5%), Curitiba (25,6%), Maceió (28,9%), São Paulo (29,8%), Porto Alegre (33,2%) e Distrito Federal (35,1%). Em contraste, houve casos como o Rio de Janeiro onde o índice chegou a 50,7%, assim como em Manaus, São Luis e Maceió, cujos indicadores atingiram o patamar de aproximadamente 60% (SNIS, 2021). No Brasil em geral, conforme informações do Diagnóstico Temático - Serviços de Água e Esgoto SNIS 2021, tal indicador situou-se em 40,3%. Isto não significa que o DMAE seja um parâmetro de eficiência, pois o próprio Departamento, em 2016, já registrou perdas na distribuição de 24,98% (SNIS, 2016). Além disso, em termos internacionais, conforme Estudo de Perdas de Água do Instituto Trata Brasil 2022, no mundo, os países que registraram menores índices de perdas foram: Austrália (10,2%) e Estados Unidos (13,6%)¹⁴.

¹⁴ Os índices acima foram replicados da página 24 do relatório do Instituto Trata Brasil, mas o indicador mais atual é dos Estados Unidos, com data base 2020. Além disso, estes não se referem apenas às perdas na distribuição, mas ao Índice de Perdas no Faturamento Total, incluindo as perdas comerciais ou aparentes. E,

No caso do DMAE, em termos monetários, considerando-se os custos efetivos de produção, equivalentes ao Custo Real Médio (CRME) da produção de água de 1,74 R\$/m³ produzido, estima-se que no período de janeiro a dezembro de 2022 as perdas de distribuição alcançaram a cifra de R\$ 117,9 milhões. Desta parcela, no entanto, pode-se levar em conta apenas as despesas variáveis, a saber, o Custo Real Variável Médio – CRVME de 1,06 R\$/m³ produzido, o qual tende a se aproximar do conceito de custo marginal, isto é, do custo incremental em função da variação unitária da produção de água. Tal diferenciação é importante pois estes são os custos que tendem a sofrer impactos já a curto prazo com a redução de perdas na distribuição, pois dependem diretamente do volume produzido. Sob este prisma, as perdas monetárias da distribuição chegaram ao valor estimado de R\$ 71,4 milhões (alguns estudos, como o do Instituto Trata Brasil (2022), utilizam indicadores similares para monetização das perdas na distribuição). E, partindo apenas de custos unitários variáveis como energia elétrica e produtos químicos, estes de forma isolada já totalizaram R\$ 26,3 e R\$ 9,1 milhões de gastos em perdas físicas no ano, respectivamente¹⁵.

Em contraste, sob o ponto de vista do potencial monetário com as reduções de perdas, estima-se que ganhos marginais provenientes da redução de 1% do volume produzido de água podem gerar reduções de custos da ordem de R\$ 2,1 milhões ao ano já a curto prazo, pelo CRVME, e de R\$ 3,5 milhões ao ano considerando também os custos de oportunidade de melhor utilização da estrutura fixa e/ou indireta de produção (CRME), mesmo que a médio e longo prazos. Por exemplo, se o patamar de perdas na distribuição do DMAE retornasse aos níveis de 2016 (24,98%), levando-se em conta apenas o CRVME, estima-se que a redução de custos seria de R\$ 17,7 milhões ao ano. Tal economia praticamente levaria ao equilíbrio econômico-financeiro entre receitas de serviços e despesas totais, sem a necessidade atual de receitas complementares e com maior volatilidade¹⁶.

mesmo assim, são indicadores inferiores aos do Brasil. Para maiores detalhes ver Estudo de Perdas de Água do Instituto Trata Brasil 2022 (SNIS 2020): Desafios para Disponibilidade Hídrica e Avanço do Saneamento Básico no Brasil.

¹⁵ Este trabalho tem como foco principal as perdas na distribuição de água pois a mensuração dos custos por serviços, bem como sua classificação em fixos e variáveis, permite a estimação da repercussão monetária negativa em função destas, cuja complexidade de apuração em valores é maior relativamente às perdas comerciais. Nestas, basta multiplicar a tarifa média praticada pelo volume das perdas comerciais. Mas isto não significa que sejam monetariamente menos representativas. Ao contrário, no DMAE, conforme informações do SNIS, em 2021 o índice de evasão de receitas (IN029) foi de 22,47%, lembrando que o indicador mede a parcela da receita operacional total (receita lançada proveniente dos preços cobrados pelas atividades fim) que não se converte em arrecadação total (valor efetivamente arrecadado desta receita). Em valores, as perdas comerciais do Departamento alcançaram 177,9 milhões, segundo informações da Gerência Financeira para o respectivo ano.

¹⁶ O DMAE hoje é superavitário por dois fatores principais: o déficit de execução dos investimentos em relação ao planejado no PMSB, principalmente em termos dos serviços de esgotos; e, como já mencionado na seção 4.1, as receitas complementares como as aplicações financeiras, que mesmo tendo certa estabilidade pelo seu perfil conservador, estão sujeitas a oscilações pelo contexto macroeconômico.

Tabela 4 - Estimativa monetária das perdas na distribuição

Indicadores	Unidade	Água
Custo Médio (CME) apenas custeio	R\$/m ³ faturado	3,37
Custo Real Médio (CRME) (A)	R\$/m³ produzido	1,74
Custo Real Fixo Médio (CRFME)	R\$/m ³ produzido	0,69
Custo Real Variável Médio (CRVME) para Monetização das Perdas na Distribuição (B)	R\$/m³ produzido	1,06
Serviços de Energia (C)	R\$/m ³ produzido	0,39
Produtos Químicos (D)	R\$/m ³ produzido	0,13
Estimativas Custos das Perdas na Distribuição		
IN049 - Índice de perdas na distribuição (dados SNIS 2021) (1)	%	33,23%
Volume Faturado /Produzido (Dados DMAE 2022)	%	51,78%
Volume de Água Produzido (Dados DMAE 2022)	m ³ /ano	203.508.410
Volume de Perdas na Distribuição (Estimado 2022 = IN049xVolume Produzido) (E)	m³/ano	67.625.845
Custos Totais das Perdas na Distribuição (A)x(E)	R\$/ano	117.924.271
Custos Variáveis das Perdas na Distribuição (Passíveis de Redução a Curto Prazo) (B)x(E)	R\$/ano	71.431.466
Custos das Perdas na Distribuição_ Apenas Energia (C)x(E)	R\$/ano	26.289.053
Custos das Perdas na Distribuição_ Apenas Produtos Químicos (D)x(E)	R\$/ano	9.059.672
Notas Explicativas		
(1) Considerou-se o índice de perdas consolidado e publicado no SNIS 2021 pois o indicador está passando por revisões de estrutura metodológica no novo setor responsável pela apuração no DMAE.		
(2) Para os custos de pessoal, estima-se que a MOI tem representatividade de 36,7% (custos fixos), enquanto para a MOD tal é percentual é de 63,3% (custos variáveis), tendo como base a apropriação de 2022.		

Fontes dos dados brutos: Sistemas e informações apresentadas na Tabela 1; SNIS 2016 a 2021.

4.4 (DES)EQUILÍBRIO ECONÔMICO FINANCEIRO POR SAAS E SES

Com os dados estimados até o momento, é possível ainda a análise gerencial das despesas totais frente a arrecadação dos serviços por SAAs e SES. Para a estimativa da receita por sistemas, utilizou-se a estrutura de arrecadação por SAAs e SES do sistema SCA, com base em informações obtidas pela equipe técnica de custos da PMPA já incorporadas parcialmente ao Power BI. Tal estrutura foi aplicada às receitas realizadas em 2022 por serviços segundo informações da área financeira do DMAE¹⁷.

Como resultado, fica evidente na tabela 5, mais uma vez, os subsídios cruzados dos serviços de água para os esgotos, e estes foram ainda mais expressivos quando se considera o cruzamento das receitas dos serviços com as despesas nos sistemas operacionais de maior escala, os quais, além de registrar menores custos médios (como observado na Tabela 3 (Seção 4.2), apresentaram os maiores níveis de arrecadação. Dentre todos os SAAs, mesmo entre os maiores, o Sistema Moinhos de Vento é praticamente um *outlier*, sendo aquele com melhor desempenho financeiro e o que mais contribuiu para o resultado positivo dos serviços de água, com cerca de R\$ 70 milhões de excedente das receitas dos serviços em relação às despesas estimadas (com respeito

¹⁷ É importante frisar que o sistema SCA está em fase de substituição, por apresentar limitações inclusive em relação a agilidade de compilação das informações. Assim, a estrutura por SAAs e SES utilizada tem certa defasagem, sendo referente ao final do ano de 2021. Contudo, em termos estruturais, pode-se afirmar que a receita sofre pouca oscilação a curto prazo, pois existe um comportamento estável da demanda e da inadimplência nas regiões do município segundo informações da área comercial, de modo a não comprometer significativamente os resultados estimados. E a receita realizada por serviços se refere ao consolidado de janeiro a dezembro de 2022.

a diferença percentual, estima-se que tal relação foi superior em 195,2%). Este foi seguido pelos Sistema São João e Menino Deus, com resultados positivos de R\$ 25,8 (ou 21,2%) e R\$ 9,3 milhões (6,3%), respectivamente. Em contraste, o sistema com maior necessidade de subsídio cruzado foi o Belém Novo, com resultado negativo de R\$ -47,2 milhões, seguido pelos SAAs Tristeza (R\$ -13,4 milhões) e Ilha da Pintada (-3,4 milhões). Como supracitado na seção 4.2, estes resultados refletem a característica intrínseca do saneamento básico como monopólio natural, onde os sistemas de menor escala têm menor potencial de diluição dos custos fixos médios, além da menor capacidade de geração de receita. Embora tal diferenciação já tenha sido abordada sob a ótica dos custos, a análise gerencial relativa a arrecadação fornece melhores medidas das dimensões monetárias dos subsídios cruzados regionais/inframunicipais existentes entre os sistemas.

Seguindo a mesma tendência, para os esgotos os maiores SES foram os únicos com resultados positivos, em particular o Ponta da Cadeia, com excedente de R\$ 22,6 milhões (e diferença percentual de 23,0%). Seguido pelo Navegantes, com saldo positivo de R\$ 4,4 milhões (ou 8,2% de diferença da receita em relação à despesa). No entanto, ao contrário dos serviços de água, tais resultados não foram capazes de absorver os saldos negativos dos serviços de esgotos nos demais SES, tendo um saldo negativo total de R\$ -65,4 milhões (ou -19,8% da receita dos esgotos face às suas despesas).

No resultado geral considerando o fluxo financeiro positivo da água, em termos percentuais o Departamento ainda se manteve relativamente equilibrado, mesmo quando se considera apenas as receitas dos serviços, tendo diferença percentual negativa de -3,3% das receitas em relação às despesas em 2022.

Tabela 5 - Receita dos Serviços versus Despesa Total por SAAs e SES

Serviço/Sistema	Despesa Total (A)	Receita Serviços (B)	Saldo (B) - (A) (R\$)	Diferença (B) / (A) (%)
Água	416.627.477	457.745.497	41.118.020	9,87%
BELÉM NOVO	76.344.013	29.137.338	-47.206.676	-61,83%
ILHA DA PINTADA	5.528.380	2.143.241	-3.385.139	-61,23%
MENINO DEUS	148.385.947	157.710.851	9.324.904	6,28%
MOINHOS DE VENTO	35.856.528	105.851.280	69.994.752	195,21%
SÃO JOÃO	117.862.958	143.628.968	25.766.010	21,86%
TRISTEZA	32.649.651	19.273.820	-13.375.831	-40,97%
Esgoto Cloacal + Misto	329.573.390	264.142.439	-65.430.950	-19,85%
BELÉM NOVO	4.186.454	1.632.756	-2.553.698	-61,00%
CAVALHADA	35.388.503	18.800.286	-16.588.217	-46,87%
LAMI	5.512.975	370.085	-5.142.890	-93,29%
NAVEGANTES	52.990.340	57.349.673	4.359.333	8,23%
PONTA DA CADEIA	98.502.662	121.155.717	22.653.055	23,00%
RUBEM BERTA	8.458.069	5.359.886	-3.098.184	-36,63%
SALSO	35.288.541	8.882.446	-26.406.095	-74,83%
SARANDI	50.135.609	35.161.261	-14.974.348	-29,87%
ZONA SUL	39.110.236	15.430.330	-23.679.906	-60,55%
Total	746.200.867	721.887.936	-24.312.930	-3,26%

Fonte dos dados brutos: Sistemas e informações apresentadas na Tabela 1.

4.5 SUBSÍDIOS CRUZADOS POR CAPACIDADE DE PAGAMENTO

Outro aspecto fundamental já mencionado desde a Lei 11.445/07 e consolidado na Lei 14026/20 é a questão dos subsídios em relação a capacidade de pagamento dos usuários, de modo a garantir a universalização dos serviços também aos usuários de baixa renda e, ao mesmo tempo, o equilíbrio econômico-financeiro das prestadoras. Mais precisamente, conforme a Lei 14026/20, no seu Art. 29, § 2º, “[...] poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários que não tenham capacidade de pagamento suficiente para

cobrir o custo integral dos serviços. Sob tal abordagem, a diferenciação dos custos das regiões de Porto Alegre permite também a estimativa dos subsídios cruzados não tarifários (aqui relacionados ao custeio) entre os usuários dos serviços.

Para tanto, foram compilados dados dos ramais residenciais ativos do DMAE obtidos do sistema comercial SCA, com informações do número de economias por tipo de tarifa (sendo a 1 aqueles consumidores que só pagam água, e a 2 e 3 os usuários que pagam água e esgotos cloacal ou misto); o consumo médio mensal por economia no ano de 2022; e o percentual de economias beneficiadas com tarifa social. Estes dados foram agregados por bairros de Porto Alegre, e foram selecionados os 30 bairros com maior número de economias residenciais ativas, totalizando 456.770 economias, o que representa 72,7% do total das residenciais em 2022.

Tais informações foram cruzadas com dados dos setores censitários do censo demográfico do IBGE 2010, também consolidados por bairros, sendo as informações do valor do rendimento médio de todos os trabalhos atualizados a partir das informações da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (PNAD) 2021, também do IBGE. Ou seja, utilizou-se a estrutura de remuneração do Censo 2010 por bairros (já que este ainda não foi atualizado em função da pandemia) atualizada pela taxa de variação do rendimento da PNAD no período 2010-2021. E os maiores bairros em termos de economias residenciais foram organizados por ordem decrescente de renda.

Em seguida, procedeu-se ao cálculo das contas médias de água e esgotos em função do consumo médio dos bairros, aplicando-se ao mesmo o preço básico atual vigente de 4,63 R\$/m³ para a categoria residencial normal. E, com a ponderação dos pesos por tipo de tarifa (isto é, considerando o percentual de economias que só pagam água ou água e esgotos), foram estimados os valores médios das contas sem considerar a tarifa social (Tabela 6, Coluna A). Este valor se refere, portanto, ao valor médio ponderado das contas por bairros sem considerar os subsídios tarifários. Após, tais subsídios foram estimados aplicando-se os pesos do percentual de economias com e sem tarifa social¹⁸ por bairros, sendo calculados os valores médios das contas considerando o impacto da tarifa social nos mesmos (Tabela 6, Coluna B). Como o consumo médio por bairro não ultrapassa os 20 metros cúbicos mensais, não se aplicando, assim, a progressividade das tarifas, tais ponderações para se chegar na conta média por bairro tendem a não sofrer distorções significativas¹⁹. E, pela diferença entre as colunas A e B, chega-se aos valores médios estimados do subsídio tarifário por conta e por bairro (Tabela 6, Coluna D). Em resumo, os cálculos foram obtidos de acordo com as equações a seguir:

$$CsST_i = P_{ai} * (PB_{ag} * C_{eci}) + P_{aei} * [(PB_{ag} * C_{eci}) + (0,8 * C_{eci} * PB_{ag})] \quad (1)$$

$$CcST_i = P_{isi} * [(P_{ai} * TS_{ag}) + P_{aei} * (TS_{ag} + TS_{esg})] + (1 - P_{isi}) * CsST_i \quad (2)$$

$$ST_i = CsST_i - CcST_i \quad (3)$$

Onde: “ $CsST_i$ ” = conta média ponderada sem subsídio tarifário; “ P_{ai} ” = peso das economias com tarifa 1 (apenas água); “ P_{aei} ” = peso das economias com tarifas 2 e 3 (com água e esgotos cloacal ou misto); “ PB_{ag} ” = preço básico da água em R\$/m³/economia (tarifa vigente de 4,63 até 20 m³); “ C_{eci} ” = consumo médio mensal de água por economia; “ $CcST_i$ ” conta média ponderada com subsídio tarifário; “ P_{isi} ” = peso das economias

¹⁸ Para maiores detalhes sobre os critérios de enquadramento dos usuários beneficiados pela tarifa social, ver o Artigo 37 da Lei Complementar nº 170, de 31 de dezembro de 1987.

¹⁹ Naturalmente, sempre vão existir *outliers* dentro de um amplo conjunto de micro dados por ramais. Contudo, como a média é influenciada pelos extremos, este fator tende a ser atenuado, ao contrário do que ocorreria caso fosse usada a mediana dos consumos, por exemplo.

com tarifa social; “ TS_{ag} ” = tarifa social de água (tarifa fixa vigente de R\$ 18,52 para consumo por economia de até 10 m³/mês); “ TS_{esg} ” = tarifa social de esgotos (tarifa fixa vigente de R\$ 14,81 para consumo por economia de até 10 m³/mês); “ ST_i ” = valor médio ponderado do subsídio tarifário por conta; “i” subscrito indicando que todas as informações são consideradas por bairro.

Finalmente, a partir da aplicação dos custos médios por sistema estimados na seção 4.2 (Tabela 3, coluna A) aos consumos médios dos bairros, considerados os SAAs e SES que os abastecem em pelo menos 80% das economias (segundo dados do PMSB), foi possível estimar os custos totais dos serviços na Coluna “C”. E, com a diferença entre o custo total estimado por conta e por bairro e o valor da conta no mesmo, tem-se o valor médio estimado por conta do subsídio não tarifário ou de custeio (uma das formas não tarifárias de subsídios) por bairro.

Segundo informações da PNAD de 2021, o rendimento médio mensal de todos os trabalhos na capital gaúcha foi de R\$ 4.104,00. Dentre os 15 bairros de maior renda e com maior número de economias residenciais ativas, o único que registrou rendimento inferior à tal média foi o Cristal. Neste, observa-se que cerca de 5,9% das economias foram tarifadas como social em 2022. Assim, em síntese, este foi o único bairro com subsídio tarifário, embora relativamente baixo, positivo em R\$ 3,99 por conta. Em todos os demais, os subsídios tarifários ficaram próximos de zero. Em contraste, e conforme o esperado no sentido de progressividade da cobrança dos serviços por capacidade de pagamento, nos bairros de baixa renda existem casos como o Rubem Berta, com rendimento médio de R\$ 1.785,00, cujo subsídio tarifário atingiu a média de R\$ 20,16 por conta, o que significa um subsídio de 26% do valor da conta média caso não houvesse a tarifa social no bairro “ $CsST_i$ ” (R\$ 20,16 contra R\$ 77,60 da conta média ponderada do bairro). Analogamente, observa-se os valores expressivos de subsídios tarifários nos bairros que estão na base dos menores níveis de renda, quais sejam, a Lomba do Pinheiro, Restinga e Mário Quintana. Nestes, os subsídios tarifários por conta foram estimados em 11,96, 19,59 e 21,63 reais, respectivamente, representando, em relação a conta média dos bairros caso não houvesse o subsídio (Tabela 6, Coluna A), 13,5%, 20,6% e 20,65%, em função da menor capacidade de pagamento dos mesmos.

Não menos importante, ao contrário, são os subsídios não tarifários implícitos (como os de custeio) em função das diferenças dos custos médios regionalizados por SAAs e por SES. Como se observa na Tabela 6 (Coluna E), fica claro que, além dos bairros com maior renda registrarem subsídios tarifários praticamente nulos, os mesmos, na maior parte dos casos, têm subsídios não tarifários significativamente negativos, pois os custos totais de abastecimento de água e de coleta, condução e tratamento de esgotos são menores do que as contas médias pagas nestes bairros. Em contraste, nos bairros de baixa renda, estes subsídios foram positivos, com destaque, novamente, para os bairros Lomba do Pinheiro, Restinga e Mário Quintana, onde os custos dos serviços superaram, em média, o valor das contas em R\$ 50,56; R\$ 33,02 e R\$ 20,87, respectivamente, o que significam percentuais de 57%, 34,8% e 20% do valor médio das contas simuladas sem subsídios tarifários nestes bairros (“ $CsST_i$ ”). Isto porque, além de serem bairros mais pobres, principalmente as características topográficas dos mesmos elevam os custos unitários da prestação dos serviços, assim com o baixo grau de verticalização da construção civil, relativamente às regiões mais centrais da cidade, tendo menor densidade de economias por ligação de água e levando a perdas de economias de escala. Especificamente, conforme dados do sistema SCA de 2022, a densidade dos 15 bairros de maior renda estudados foi de 5,68 economias por ligação, ao passo que, para os 15 de menor renda, tal indicador ficou em torno de 2,21.

Por conclusão, considerando a média ponderada pelo número de economias dos 15 maiores bairros de alta renda, estes tiveram um subsídio tarifário de R\$ 0,29 por conta média em 2022, sendo praticamente nulo, e subsídio não tarifário negativo em R\$ 25,57. De outra parte, os 15 bairros maiores e com menor renda tiveram em 2022 um subsídio tarifário de R\$ 10,08 por conta, e um subsídio não tarifário com relação ao custeio de R\$

12,69. Destarte, nestes últimos, em média, os subsídios tarifários e de custeio representaram assim cerca de 26,3% da conta média ponderada dos bairros (“CsST_i”)²⁰.

Tabela 6 - Estimativas dos subsídios tarifários e de custeio entre os 30 bairros com maior número de economias, por níveis de rendimento médio - 2022

Bairros	% Economias por Tarifas		% Econ. Tarifa Social (P _{tsi})	Nº Economias	Rendimento Médio PNAD 2021	Consumo (m³) / Economia / Mês (C _{ed})	Conta Média sem subsídio tarifário (A) (CsST _i)	Conta Média com subsídio tarifário (B) (CcST _i)	Custo Total (C)	Subsídio Tarifário (ST _i) (D) = (A) - (B)	Subsídio Custeio (E) = (C) - (B)
	1 (P _{oi})	2 e 3 (P _{oei})									
MOINHOS DE VENTO	0,04%	99,96%	0,00%	12.067	11.621	7,48	62,34	62,34	26,35	0,00	-35,99
RIO BRANCO	0,03%	99,97%	0,02%	12.728	8.168	9,76	81,35	81,34	34,38	0,01	-46,96
PETROPOLIS	0,04%	99,96%	0,09%	27.283	7.954	9,16	76,35	76,31	32,27	0,04	-44,04
TRISTEZA	1,43%	98,57%	0,07%	10.569	6.663	10,52	87,08	87,04	81,44	0,04	-5,60
MENINO DEUS	0,07%	99,93%	0,67%	21.207	6.589	8,68	72,33	72,07	51,14	0,26	-20,93
BOM FIM	0,01%	99,99%	0,00%	9.230	5.754	7,95	66,22	66,22	27,99	0,00	-38,24
SANTANA	0,04%	99,96%	0,82%	14.102	5.309	8,04	67,03	66,76	28,33	0,28	-38,42
CENTRO HISTÓRICO	0,02%	99,98%	0,01%	40.890	4.736	5,29	44,07	44,07	25,96	0,00	-18,10
FLORESTA	0,06%	99,94%	4,68%	9.323	4.609	6,22	51,79	50,93	33,27	0,86	-17,66
VILA IPIRANGA	0,69%	99,31%	0,00%	11.117	4.426	8,88	73,76	73,76	47,51	0,00	-26,25
CIDADE BAIXA	0,02%	99,98%	0,01%	11.882	4.393	6,21	51,72	51,71	36,55	0,00	-15,16
AZENHA	0,14%	99,86%	3,39%	9.975	4.216	7,45	62,07	61,09	43,90	0,98	-17,20
CRISTO REDENTOR	0,64%	99,36%	0,05%	10.941	4.196	7,62	63,30	63,28	40,76	0,01	-22,52
PASSO DA AREIA	0,24%	99,76%	0,19%	15.108	4.141	8,73	72,65	72,58	46,70	0,07	-25,88
CRISTAL	10,69%	89,31%	5,95%	11.687	3.883	10,33	82,03	79,03	77,76	2,99	-1,28
Subsídios estimados pela média ponderada por economias (15 bairros com maiores unidades consumidoras e maior renda)										0,29	-25,57
CAVALHADA	1,74%	98,26%	27,76%	14.723	3.220	10,75	88,94	73,43	80,93	15,51	7,50
NONOAI	11,95%	88,05%	2,26%	9.332	3.143	10,54	83,16	82,00	90,60	1,16	8,60
PARTENON	3,50%	96,50%	9,93%	21.907	3.129	9,55	78,32	73,80	79,41	4,52	5,61
HÍPICA	13,13%	86,87%	3,78%	12.491	2.685	11,13	87,34	85,23	100,48	2,11	15,25
SANTA TEREZA	15,93%	84,07%	13,56%	10.562	2.678	15,81	122,45	110,04	118,99	12,40	8,94
SARANDI	4,89%	95,11%	8,17%	25.784	2.370	10,55	86,00	81,64	84,97	4,36	3,33
VILA NOVA	16,38%	83,62%	15,78%	14.191	2.325	11,64	89,91	80,60	96,78	9,31	16,19
SANTA ROSA DE LIMA	9,78%	90,22%	23,66%	17.344	2.323	9,38	74,77	64,63	68,83	10,15	4,20
JARDIM LEOPOLDINA	0,79%	99,21%	10,17%	10.117	2.110	8,12	67,43	63,95	65,41	3,48	1,45
MORRO SANTANA	4,48%	95,52%	27,44%	10.366	2.049	8,30	67,82	58,18	67,64	9,65	9,47
RUBEM BERTA	5,57%	94,43%	44,71%	12.250	1.785	9,55	77,60	57,44	68,41	20,16	10,98
JARDIM CARVALHO	5,30%	94,70%	8,98%	9.747	1.775	11,10	90,31	85,13	89,40	5,19	4,28
LOMBA DO PINHEIRO	30,48%	69,52%	19,95%	19.773	1.382	12,32	88,77	76,81	127,37	11,96	50,56
RESTINGA	11,46%	88,54%	30,91%	22.361	1.337	12,01	95,00	75,41	108,43	19,59	33,02
MÁRIO QUINTANA	30,10%	69,90%	28,51%	17.713	1.271	14,51	104,73	83,10	103,96	21,63	20,86
Subsídios estimados pela média ponderada por economias (15 bairros com maiores unidades consumidoras e menor renda)										10,08	12,69

5. CONCLUSÕES/RECOMENDAÇÕES

O marco regulatório do saneamento no Brasil tem evoluído nos últimos anos. Ainda que não se perceba definições mais claras da forma de cobrança, principalmente no que se refere à drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, a última atualização do marco atribuiu a ANA o papel de definição das diretrizes da política de preços do setor, dentre outras. A regulação econômica dos serviços, na medida em que ganha maturidade, mostra cada vez mais a importância das estimativas precisas dos custos por eixos de serviços, a estimação dos subsídios cruzados entre regiões (e esta é a principal estrutura de incentivos para regionalização, onde blocos com maior atratividade econômica absorvam os de menor rentabilidade) e entre os próprios serviços. Além de

²⁰ Cabe salientar que, como não se tem dados dos rendimentos médios dos usuários por economia residencial (domicílio), mas apenas dos bairros, aplica-se aqui a média ponderada dos subsídios para viabilizar a comparação com nível de detalhamento que se tem a partir do Censo Demográfico. Porém, considerando um usuário que consome até 10m³/mês e tem Tarifa Social no Rubem Berta, por exemplo, com um consumo de 9,55 m³/mês, a conta de água e esgotos deste foi de R\$ 33,33, enquanto o custo dos serviços estimado foi de R\$ 68,41. Logo, só o subsídio não tarifário desta economia é praticamente a metade do valor da conta.

reiterar, a cada atualização, a importância de minimizar a transmissão dos custos ineficientes da produção das prestadoras à população.

O trabalho buscou então a estimação, de forma discriminada, dos custos dos serviços prestados pelo DMAE, da regionalização inframunicipal destes de acordo com recorte operacional de Porto Alegre, dos valores monetários das perdas na distribuição levando em conta a diferenciação das perdas normais e anormais dos sistemas, e do dimensionamento dos subsídios cruzados entre os serviços e entre os SAAs e SES.

Por conclusão, observa-se as diferenças significativas entre os custos médios dos serviços de água e esgotos, sendo estes últimos maiores do que os primeiros, enquanto o DMAE cobra atualmente mais pela água tratada do que pelo esgotamento sanitário, o que reflete os fortes subsídios cruzados existentes entre os serviços. Há também uma grande variabilidade dos custos médios entre os SAAs e SES, evidenciando os substanciais subsídios cruzados regionais, mesmo dentro da esfera municipal, dadas as diferenças dos custos unitários capturadas por sistemas operacionais. Tais subsídios ficam ainda mais nítidos quando se confronta as despesas totais estimadas por sistema versus a sua arrecadação. Como reflexo desta significativa heterogeneidade socioeconômica e das condições de prestação dos serviços nas regiões da cidade, pode-se verificar, também, valores significativos dos subsídios tarifários e não tarifários (neste trabalho, ligados ao custeio) das contas médias dos maiores bairros e de renda mais elevada para aqueles de baixa renda. Fica claro, além disso, que nos custos hoje incorridos há espaço para incrementos de eficiência que se traduzam em ganhos monetários significativos e fundamentais para o DMAE, face aos desafios de absorção de novos serviços, das demandas sociais e ambientais (environmental, social and governance - ESG).

Os avanços metodológicos propostos neste trabalho, fundamentalmente apoiados no (TD)ABC, podem ter proporcionado um maior nível de acurácia da apropriação dos custos dos serviços e da diferenciação dos mesmos por sistemas operacionais de água e esgotos, quando comparados à metodologia adotada até o final do ano de 2017, com base no Sistema Tradicional de Custeio. A partir do exercício de aplicação desta última para a simulação de resultados com os dados de 2022, foi possível capturar prováveis distorções que ocorreriam em função do rateio dos custos indiretos por indicadores principalmente ligados ao volume de produção/tratamento. Tais divergências se resumem a resultados de subsídios cruzados subestimados, seja entre os serviços, mais precisamente da água para os esgotos, como também com respeito aos subsídios cruzados regionais, referentes aos custos unitários por SAAs e SES. Simplesmente porque indicadores como volume de produção tendem a onerar os sistemas maiores em detrimento dos menores.

Entretanto, um sistema de custos é, em essência, um sistema de informações. Como tal, ele tem caráter de evolução contínua, e depende da disponibilidade, qualidade e granularidade das informações disponíveis. Este trabalho retrata as estimções dos custos dos serviços sob as condições atuais, que mostram evolução em relação ao passado, mas desafios para o futuro. Enquanto o benefício marginal da informação for maior do que o seu custo incremental, há oportunidade para ganhos de acurácia na alocação dos custos aos serviços.

Anexo I – Estrutura de projetos/atividades e de macroprocessos considerada na apropriação de custos

Projeto/Atividade	Peso em 2022 (%)	Macroprocesso
1. ADMINISTRAÇÃO DE PESSOAL	45,161%	Gestão de Pessoas
2. ADMINISTRAÇÃO GERAL - DMAE	26,377%	Projeto/Atividade transversal a todo o DMAE (inclui despesas de energia elétrica, veículos locados e produtos químicos, dentre outros)
3. MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL	6,463%	Gestão dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas
4. QUALIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	6,040%	Gestão dos serviços de água, manutenção e ampliação de redes/sistemas
5. MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	3,354%	Gestão dos serviços de água e manutenção de redes/sistemas
6. QUALIFICAÇÃO DAS UNIDADES OPERACIONAIS E ADMINISTRATIVAS	1,766%	Gestão dos serviços de água e esgotos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas
7. MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE COLETA E CONDUÇÃO DE ESGOTO SANITÁRIO	1,750%	Gestão dos serviços de esgotos manutenção de redes/sistemas
8. QUALIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	1,690%	Gestão dos serviços de esgotos, manutenção e ampliação de redes/sistemas
9. DRA GAGEM E DESASSOREAMENTO DE ARROIOS	1,522%	Gestão dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas
10. TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO, COMUNICAÇÕES E GEOPROCESSAMENTO	1,494%	Gestão de TIC
11. MELHORIA NOS PROCESSOS DE ARRECADADAÇÃO	1,478%	Comercialização
12. REDUÇÃO DE PERDAS DE ÁGUA	0,938%	Gestão dos serviços de água
13. ATENÇÃO À SAÚDE DO SERVIDOR - DMAE	0,600%	Gestão de Pessoas
14. INOVAÇÃO E TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	0,368%	Gestão de TIC
15. MELHORIA NA INFRAESTRUTURA PARA MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	0,265%	Gestão dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas
16. AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	0,231%	Gestão dos serviços de água e esgotos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas
17. GESTÃO DÍVIDA INTERNA - DMAE	0,227%	Gestão Orçamentária e Financeira
18. MELHORIA DO ATENDIMENTO AO USUÁRIO	0,092%	Comercialização
19. PUBLICIDADE	0,091%	Planejamento e Gestão
20. CAPACITAÇÃO DOS COLABORADORES PELA UNIVERSIDADE CORPORATIVA	0,045%	Gestão de Pessoas
21. GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS - DMAE	0,036%	Gestão de Pessoas
22. MELHORIA NO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA CHEIAS	0,007%	Gestão dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas
23. SISTEMA DE GESTÃO	0,005%	Planejamento e Gestão

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BEBER, S.J.N.; SILVA, E.Z; DIÓGENES, M.C.; KLIEMANN NETO, F.J. Princípios de custeio: uma nova abordagem. XXIV ENEGEP – Florianópolis, SC, Brasil, 03 a 05 de novembro de 2004.
2. BORNIA, A. C. Análise Gerencial de Custos. São Paulo: Bookman, 2002.
3. CAMPAGNOLO R.R.; SOUZA J. S. e KLIEMANN NETO F.J. Uma análise comparativa entre o TDABC e o método da unidade de esforço de produção (UEP). Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil, 2018.
4. DATAR, S.; GUPTA, M. *Aggregation, Specification and Measurement Errors in Product Costing. The Accounting Review*, v.69, n.4, p. 567-91, Oct., 1994.
5. DECRETO Nº 7.217, DE 21 DE JUNHO DE 2010. Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Brasília, 2010.
6. DECRETO Nº 21.623, DE 29 DE AGOSTO DE 2022. Fixa os preços a serem cobrados, pelos serviços de distribuição de água e remoção de esgotos prestados pelo Departamento Municipal de Água e Esgotos (DMAE). Disponível em: https://dopaonlineupload.procempa.com.br/dopaonlineupload/4498_ce_375186_1.pdf.
7. DMAE, Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB. Porto Alegre, 2015. Disponível em: https://www2.portoalegre.rs.gov.br/dmae/default.php?p_secao=352.
8. DMAE, Dados Gerais 2020. Porto Alegre, 2021. Disponível em: <https://prefeitura.poa.br/dmae/informacoes-gerais>.
9. FILOMENA T.P.; LEMOS F. O. e KLIEMANN NETO F.J. Aprimoramento do sistema de custos de uma empresa do setor metal-mecânico. XXIV ENEGEP – Florianópolis, SC, Brasil, 03 a 05 de novembro de 2004.
10. FRANCO C.W.; KLIEMANN NETO F.J.; O uso do método da unidade de esforço de produção (UEP) para geração de indicadores econômicos de produção. XXVI Congresso Brasileiro de Custos – Curitiba, PR, Brasil, 11 a 13 de novembro de 2019.
11. GHINIS C.P.; FOCHEZATTO A. Impactos regulatórios no desempenho econômico das empresas de saneamento básico no Brasil: estimativas com o uso de dados em painel, 1995-2017. *Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento*; UTFPR; Pgs: 79-98, jan./abr. 2021.
12. KHOURY, C. Y., ANCELEVICZ, J. Controvérsias acerca do sistema de custos ABC. *RAE - Revista de Administração de Empresas*, v. 39, n. 1, p. 55-63, São Paulo, jan./mar. 2000.
13. LEI 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007 - Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. Brasília, 2007.
14. LEI 14.026, DE 15 DE JULHO DE 2020 - Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, e dá outras providências. Brasília, 2020.
15. LEI COMPLEMENTAR Nº 170, DE 31 DE DEZEMBRO DE 1987 – Revoga a Lei complementar nº 32, de 07/01/77, estabelece normas para instalações hidrossanitárias e serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário prestados pelo DMAE, e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/p/porto-alegre/lei-complementar/1987/17/170/lei-complementar-n-170-1987-revoga-a-lei-complementar-n-32-de-07-01-77-estabelece-normas-para-instalacoes-hidrossanitarias-e-servicos-publicos-de-abastecimento-de-agua-e-esgotamento-sanitario-prestados-pelo-departamento-municipal-de-agua-e-esgotos-e-da-outras-providencias>.

16. LERE, J. *Your product costing system seems to be broken: now what?* *Industrial Marketing Management*, v.30, n.7, p.587-598, 2001.
17. MESSIAS, D.; FERREIRA J.C.; SOUTES, D. Gestão de custos no setor público: um panorama de experiências internacionais. *Revista do Serviço Público - RSP*, v. 69, n. 3, p. 63-82; julho/2018.
18. MONTEIRO, B.R.P.; PEREIRA, M.C.E.; SANTOS, W.V.; HOLANDA; V.B. Implantação do Sistema de Informação de Custos no setor público: a experiência do Governo Federal Brasileiro. XIV Congresso Internacional de Custos. Medellín, Colômbia, 9 a 11 de Setembro de 2015.
19. NORMAS BRASILEIRAS DE CONTABILIDADE APLICADA AO SETOR PÚBLICO – NBCS-16.1 a 16.11. Conselho Federal de Contabilidade, Brasília, 2012. Disponível em: http://www.cofen.gov.br/wp-content/uploads/2016/08/NBCT-16_1-a-16_11_Setor_P%C3%BAblico.pdf.
20. PORTARIA MF Nº 184, DE 25 DE AGOSTO DE 2008 - Dispõe sobre as diretrizes a serem observadas no setor público (pelos entes públicos) quanto aos procedimentos, práticas, elaboração e divulgação das demonstrações contábeis, de forma a torná-los convergentes com as Normas Internacionais de Contabilidade Aplicadas ao Setor Público. Brasília 2008. Disponível em: <http://normas.receita.fazenda.gov.br/sijut2consulta/link.action?visao=anotado&idAto=24439>.
21. PMPA/SMF/EC-CTGM (EQUIPE DE CUSTOS). Sistema de Informações de Custos DMAE (SIC/PBI-DMAE). Porto Alegre, 2022.
22. SNIS - Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (2022). Diagnóstico Temático Serviços de Água e Esgoto. Brasília 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snis>.
23. SNIS - Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (2022). Série Histórica. Brasília 2022. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/>.
24. TRATA BRASIL. Estudo de Perdas de Água do Instituto Trata Brasil 2022 (SNIS 2020): Desafios para Disponibilidade Hídrica e Avanço do Saneamento Básico no Brasil. São Paulo, 2022. Disponível em: <https://tratabrasil.org.br/perdas-de-agua-desafios-para-disponibilidade-hidrica-e-avanco-da-eficiencia-do-saneamento-basico/>.



AGRADECIMENTOS

Um trabalho de análise gerencial de custos só é viável quando feito a várias mãos, pelo grau de dificuldade de obtenção dos dados, por todos os sistemas de informações envolvidos e necessidades de adequação dos mesmos, dentre diversos outros fatores. Gostaríamos de agradecer a todos os colegas que participaram direta ou indiretamente do projeto, que vem sendo desenvolvido há diversos anos no Departamento. Em particular, das áreas internas do Departamento, agradecemos aos colegas da Equipe de Gestão de Tecnologia da Informação (EQ-GTI/DMAE), do Centro de Supervisão Operacional (CSO), da Gerência de Manutenção Industrial (GMAN), da Gerência de Tratamento de Água (GTAG), da Gerência de Tratamento de Esgotos (GATE), da Gerência Financeira (GFIN), da Gerência de Serviços Compartilhados (GSER), da Gerência de Suprimento (GSUP) e da Gerência de Planejamento (GPLA).

Como supracitado, o trabalho de custos do DMAE passou recentemente por avanços importantes desde que a Contadoria-Geral do Município (CTGM), por meio da Diretoria da Contabilidade Geral (DCG), juntamente com a sua Equipe de Custos – (EC-CTGM), vem atuando diretamente com a área de custos do DMAE. Neste sentido, além dos colegas Coautores Celina Ritt Blazina e Alexandre José Ramos Gomes, agradecemos aos colegas Luan Burin da Rosa, Eduardo Czarnobay Garbin e Lucas Gasperin; os quais têm se dedicado neste projeto do DMAE e da PMPA.

Finalmente, não poderíamos deixar de agradecer aos colegas de convívio diário (ou que já trabalharam em conjunto em fases anteriores do projeto de custos) da GFIN/APLANORC (Assessoria de Planejamento Orçamentário e Custos) e da Assessoria de Gestão da Estratégia (AGEST), por toda a colaboração direta e indireta ao longo destes anos: Elisete Silva dos Santos, Antonio Carlos Gazzola Antonini, Carlos Eduardo Escobar Bins, Leila Maria Lorenzini, Débora Ayala Low e Bárbara Brzezinski Azevedo.