

## **Custeio de produção e distribuição de água potável na Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará**

---

**Arino Nogueira Sombra Filho**

Mestrado em andamento em Administração pela Universidade de Fortaleza -  
UNIFOR

Analista Contábil na Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE  
Avenida Lauro Vieira Chaves, 1030. Vila União. Fortaleza/CE. CEP: 60.422-901  
*E-mail:* arinofilho@gmail.com

**Anna Beatriz Grangeiro Ribeiro Maia**

Doutorado em Administração e Controladoria pela Universidade Federal do Ceará -  
UFC

Professora da Universidade de Fortaleza - UNIFOR  
Av. Washington Soares, 1321. Edson Queiroz. Fortaleza/CE. CEP 60.811-905  
*E-mail:* abgrmaia@unifor.br

**Paulo Roberto de Carvalho Nunes**

Doutorado em Administração de Empresas pela Universidade de Fortaleza -  
UNIFOR

Auditor de Controle Interno na Controladoria e Ouvidoria Geral do Estado  
Av. Washington Soares, 1321. Edson Queiroz. Fortaleza/CE. CEP 60.811-905  
*E-mail:* prnunes@unifor.br

**Maria Denise Nunes Rodrigues**

Doutorado em Administração pela Universidade Federal de Lavras - UFLA  
Professora do Instituto Federal do Ceará - IFCE

Rua Jorge Dumar, 2379/2380. Jardim América. Fortaleza/CE. CEP 60410426  
*E-mail:* denise.nunes@ifce.edu.br

### **RESUMO**

Em meio aos desafios impostos pelo novo marco regulatório no setor de saneamento, o controle dos custos assume papel essencial na tomada de decisão estratégica e operacional. Assim, o objetivo desta pesquisa é analisar o custeio de produção e distribuição de água potável na Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará (CAGECE). Referenciado na contabilidade gerencial, foram abordados os processos de alocação e apropriação de custos com seu rateio contábil, aplicados a um sistema de abastecimento de água com sua regulação e a devida contabilidade regulatória. Para tanto, realizou-se o referido estudo de caso, na CAGECE, com objetivos exploratório e descritivo, por meio de análise de conteúdo e documental. Inicialmente, descreveu-se a relação entre as etapas do fornecimento de água e a apropriação dos custos e despesas com a elaboração de dois quadros de análise de conteúdo. A partir da categorização foi analisado o sistema de custeio da CAGECE, uma departamentalização com mais de 30 gerências onde se realiza a absorção dos custos e despesas nas gerências de unidades operacionais e serviços auxiliares. As duas categorizações realizadas no estudo, quanto à classificação de gastos e plano de contas contábeis, permitiram contemplar o mapeamento as 89 regras de rateio

**Custeio de produção e distribuição de água potável na Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará**

Arino Nogueira Sombra Filho, Anna Beatriz Grangeiro Ribeiro Maia, Paulo Roberto de Carvalho Nunes, Maria Denise Nunes Rodrigues

necessárias para atender a regulamentação do setor ao definir apuração dos resultados por município e por produto (água e/ou esgoto). Além disso, foi mensurado o custo de fornecimento de água nas etapas: abastecimento, 1,47R\$/m<sup>3</sup>; e produção, 1,42R\$/m<sup>3</sup>. Conclui-se que o mapeamento minucioso do custeio permite explorar o cálculo do custo por etapa do processo, com regras e critérios de apropriações mais assertivas à estrutura da CAGECE, com a geração de novos relatórios gerenciais.

Palavras-chave: Custeio. Produção. Água. Abastecimento.

**Cost of production and distribution of drinking water in the Water and Sewage Company of the State of Ceará**

**ABSTRACT**

Amidst the challenges posed by the new regulatory framework in the sanitation sector, cost control plays an essential role in strategic and operational decision-making. Therefore, the objective of this research is to analyze the cost of drinking water production and distribution at the Water and Sewage Company of the State of Ceará (CAGECE). Based on management accounting principles, the study examined the processes of cost allocation and appropriation, along with their accounting rate, applied to a water supply system with its regulations and regulatory accounting debt. To this end, a case study was conducted at CAGECE, with exploratory and descriptive objectives, using content and document analysis. Initially, the relationship between the stages of water supply and the appropriation of costs and expenses is described through the creation of two content analysis tables. Following this categorization, the CAGECE custody system is analyzed, a departmentalization with more than 30 management units where cost and expense management is carried out in the operational units and auxiliary services. The two categorizations carried out in the study, regarding the classification of expenses and accounting chart of accounts, allowed the mapping of 89 permitted tariff rules in order to meet the sector's guidelines when defining the calculation of results by municipality and by product (water and/or sewage). Furthermore, the cost of water supply was measured in the following stages: supply, R\$1.47/m<sup>3</sup>; and production, R\$1.42/m<sup>3</sup>. It is concluded that the meticulous cost mapping allows the exploration of cost calculation per stage of the process, with rules and criteria for allocations that can work more assertively to CAGECE structure, generating new management reports.

Keywords: Costing. Production. Water. Supply.

**Coste de Producción de agua potable en empresa de agua y Alcantarillado del Estado de Ceará**

**RESUMEN**

Ante los desafíos que plantea el nuevo marco regulatorio en el sector de saneamiento, el control de costos desempeña un papel crucial en la toma de decisiones estratégicas y operativas. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación es analizar el coste de la

producción y distribución de agua potable en la Compañía de Agua y Alcantarillado del Estado de Ceará (CAGECE). Utilizando la contabilidad de gestión como marco, el estudio abordó los procesos de asignación y apropiación de costos, junto con su prorrateo contable, aplicados a un sistema regulado de suministro de agua con contabilidad regulatoria apropiada. Para ello, se realizó este estudio de caso en CAGECE con objetivos exploratorios y descriptivos, utilizando análisis de contenido y documental. Inicialmente, se describió la relación entre las etapas del suministro de agua y la apropiación de costos y gastos mediante el desarrollo de dos tablas de análisis de contenido. Con base en esta categorización, se analizó el sistema de costes de CAGECE, un sistema departamentalizado con más de 30 departamentos donde los costos y gastos son absorbidos por la gestión de las unidades operativas y los servicios auxiliares. Las dos categorizaciones realizadas en el estudio (clasificación de gastos y plan de cuentas contable) permitieron mapear las 89 reglas de prorrateo necesarias para cumplir con la normativa sectorial al definir el cálculo de resultados por municipio y por producto (agua y/o alcantarillado). Además, el costo del suministro de agua se midió en las siguientes etapas: suministro, R\$ 1,47/m<sup>3</sup>; y producción, R\$ 1,42/m<sup>3</sup>. La conclusión es que un mapeo detallado de costos permite explorar los cálculos de costos por etapa del proceso, con reglas y criterios de asignación más asertivos dentro de la estructura de CAGECE, generando nuevos informes de gestión.

Palabras clave: Costeo. Producción. Agua. Suministro.

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente, o Brasil vivencia uma grande mudança e desafio resultante do novo marco regulatório no setor de saneamento com a Lei Federal nº 14.026/2020. Tal lei está alinhada às metas estabelecidas no documento: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 6 (ODS 6) da agenda 2030 realizada pela Organização das Nações Unidas (ONU), para acesso universal e equitativo de água potável e saneamento básico (Brasil, 2022a).

Para atingir as metas da agenda 2030 e, garantir um equilíbrio entre a sustentabilidade econômica (custos) e a acessibilidade econômica (tarifas) dos respectivos serviços do setor de saneamento (Campilho, 2022), são necessárias soluções empresariais para gerenciamento dos custos operacionais, de capital e investimento entre outros, como o suporte à regulação e à fixação da tarifa. Algumas pesquisas anteriores ressaltam que as denominadas “despesas de exploração”, que compreendem custos e parte das despesas da atividade (ARCE, 2020), merecem atenção especial nas empresas do setor para atingir um melhor desempenho operacional na busca de eficiência técnica (Tourinho, 2022) com também uma

eficiência ambiental (Sala-Garrido, 2023).

Estudos empíricos anteriores tiveram foco na eficiência e sustentabilidade econômica e financeira das empresas (Danelon, 2021; Libey, Adank, & Thomas, 2020; Pacheco, Valdés, Gil, Manso, & Álvarez (2020), Coulson et al. (2021)), bem como na apuração de custos operacionais (Danelon (2021), Libey et al. (2020), Coulson et al. (2021)) e sua relação com o resultado empresarial (Pacheco et al., 2020). Observa-se um ponto comum abordado nos trabalhos quanto à despesa de exploração como um dos principais tópicos da sustentabilidade no setor. Destarte, verificou-se lacuna de investigação científica no que tange o detalhamento da composição dos custos operacionais de uma empresa de saneamento contribuindo como uma etapa posterior de aprofundamento na análise da sustentabilidade das empresas do setor.

Neste sentido, emerge a seguinte questão de pesquisa: Como ocorre o custeio de produção e distribuição de água potável na Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará – CAGECE? Logo, esta pesquisa tem como objetivo geral analisar o processo de custeio de produção e de distribuição de água potável na CAGECE. Para tanto, são delineados os seguintes objetivos específicos: (1) Caracterizar o sistema de custeio de produção e de distribuição de água potável; (2) Mapear o sistema de custeio de produção e de distribuição de água potável; e, (3) Mensurar o custo do produto vendido referente a produção e de distribuição de água potável.

Nesta pesquisa, realiza-se um estudo de caso no sistema de custeio da CAGECE, essencialmente qualitativa e descritiva, com o suporte da pesquisa documental e análise de dados secundários. Assim, realiza-se a caracterização, o mapeamento e a mensuração do sistema de custeio de produção e de distribuição de água potável, observando aspectos de alocação e apropriação das despesas de exploração em observância aos regulamentos do setor de saneamento.

O problema de alocação, destinação e tratamento dos custos e despesas em uma companhia do porte da CAGECE merece total atenção do corpo gestor, da academia e da sociedade, tendo em vista o papel dos custos no cotidiano dos cearenses. Sendo a contabilidade executora dos métodos e procedimentos de custeio para a separação e classificação dos demonstrativos financeiros por produto, água e esgoto, como também por município, torna-se crucial propiciar uma informação útil à tomada de decisões, seja a nível estratégico ou operacional. Salienta-se que uma alocação errônea ou uma interpretação distorcida da realidade na área de custos

onera os custos e despesas de uma concessão ou resulta em um grande prejuízo para a empresa prestadora de serviços de água e esgotamento sanitário mediante a regulação tarifária, bem como para seus *stakeholders*.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Sistemas de custeio no setor de abastecimento de água**

As organizações possuem objetivos amplos, tais como a obtenção de lucro, onde os empregados procuram atingi-los. Para que tais objetivos sejam atingidos faz-se necessário o detalhamento desses, e temos como exemplo de estratégias o controle de custos e o controle de qualidade (Maher, 2001).

Para acompanhar e controlar os contratos e o desempenho dos agentes na firma utiliza-se sistemas de orçamento, de preços de transferência e alocação de gastos e receitas entre departamentos constituindo um sistema de gestão. Esse sistema foi rotulado de contabilidade gerencial e possui características únicas para cada firma, servindo como instrumento efetivo de controle (Sunder, 1997).

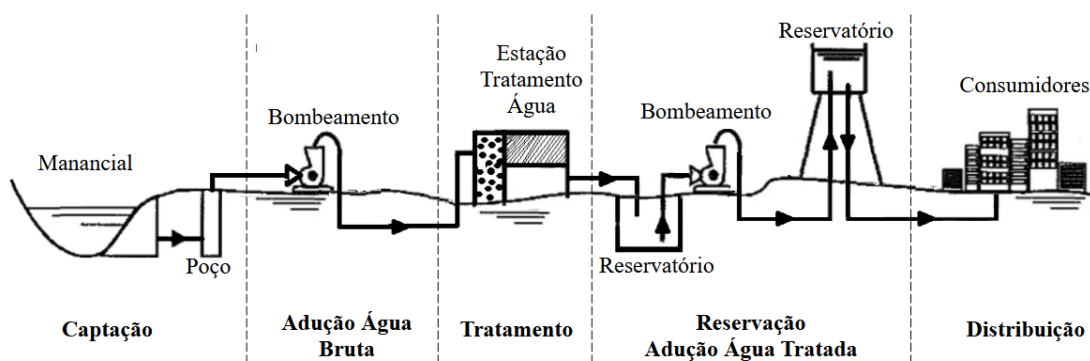
A departamentalização refere-se aos centros de responsabilidades, onde cada função é responsável pelo uso eficiente de materiais, horas de trabalho, instalações e tecnologia. À medida que os recursos são consumidos, a Contabilidade Geral e a Contabilidade de Custos monitoram e registram esses gastos em diversas contas (Leone, 2010).

A Contabilidade Gerencial e a Contabilidade de Custos têm papel preponderante na ação de controle organizacional, ao fornecer informações de previsão e atual realização do consumo dos recursos, promovendo o suporte para análise dos desvios dos consumos e consequente tomada de providências (Leone, 2010; Horngren, Bhimani, Datar & Foster, 2015; Iudicibus, 2020).

Dentre diversas variações de gastos realizados na organização, pelos seus diversos departamentos, tais como o de produção, de manutenção e administrativos dentre outras denominações, e cada qual com suas responsabilidades, é importante distinguir entre os gastos diretamente relacionados à fabricação de produtos e os gastos dos departamentos para cumprirem suas funções. Os custos diretos, como mão de obra e energia elétrica, são determinados por medições objetivas como as horas trabalhadas e consumo de energia (Martins, 2023). Já os custos indiretos são

alocados aos produtos por critérios de rateio, que são arbitrados e envolvem subjetividade, exigindo uma análise dos componentes de custos para entender sua utilização na elaboração do produto (Martins, 2023).

Para a escolha de um melhor critério de rateio das despesas de mão de obra indireta de supervisão, observa-se que sua função está mais relacionada com a quantidade de funcionários da operação que a quantidade produzida. Por isso, é mais adequado utilizar a Mão de Obra Direta como base para realizar o rateio (Martins, 2023). Esse processo de apropriação dos custos de produção, que vão incorporar ao custo do estoque, está regulamentado nas normas brasileiras de contabilidade, onde receberam a denominação custos de transformação. Esses custos compreendem os custos diretos, que são relacionados com cada unidade produzida, como também os custos indiretos de produção, que podem ser fixo ou variável, mas não estão relacionados ao volume de produção (CFC – NBC TG 16 (R2), 2017). A melhor alocação de custos são quando os custos são diretos, pois mesmo realizando a associação das despesas às atividades e depois aos produtos (por rateio) são indiretas e aproximadas.



**Figura 1. Sistema de abastecimento da água**

Fonte: Adaptado de “Abastecimento de água (3a ed.)” por Tsutiya, M. T. 2016, Departamento de engenharia hidráulica e sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

Um sistema de abastecimento de água, como ilustrado na Figura 1, realiza o fornecimento de água potável para a população. A captação da água da natureza pode vir de mananciais de água, rio ou açudes, como também de poços artesianos. As estações de bombeamento são utilizadas para vencer longas distâncias na captação

da água, abastecendo os reservatórios do sistema de distribuição e criando maior energia potencial às águas. Essa energia potencial e a rede de distribuição garantirão o volume transportado de água até a caixa d'água das residências e demais consumidores (Bittencourt, 2014). As estações de tratamento de água (ETAs) são responsáveis por atender os padrões de potabilidade vigentes no país (Tsutiya, 2016).

O novo marco regulatório do saneamento básico designa à Agência Nacional de Água (ANA) a responsabilidade de estabelecer normas e diretrizes para a regulação por autarquias através de normas técnicas, econômicas e sociais (Brasil, 2020, art. 23). O artigo nº 18 do marco do saneamento (Brasil, 2020) enfatiza duas características essenciais para os sistemas contábeis das empresas de saneamento: a separação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, e a segregação de custos e receitas por município atendido. Essas diretrizes visam monitorar custos e definir um plano de contas contábeis (Brasil, 2020, art. 23).

Para regular o setor de saneamento, a Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará (ARCE) interferiu diretamente na contabilidade empresarial formulando e aplicando uma regulação contábil a essas empresas. Desde então as empresas têm que atender requisitos da Contabilidade Societária definida pelas normas contábeis aplicáveis do Conselho Federal de Contabilidade, como também atender requisitos de regulação contábil, ora denominada de Contabilidade Regulatória.

A regulação do setor de saneamento criou a prestação de informações segregadas por município atendido. Os gastos nos sistemas de produção que suprem mais de um município são repassados através de rateio aos municípios segundo Freitas (2008), onde o direcionador na alocação de rateios dependerá do tipo de gasto indireto a ser determinado, com isso o modelo de custeio ofertará transparência ao refletir os direcionadores reais de custo (ARCE, 2017).

Cabe ressaltar que o sistema de custeio com suas características abordado por Freitas (2008) é aprimorado no presente estudo para: segregar novos centros de custos dos departamentos de produção de água; identificar e classificar regras de rateios e contas contábeis, conforme necessidade regulatória em classificar as despesas de exploração (ARCE, 2020); subdividir os direcionadores de rateios que permitiram rateios extemporâneos em casos emergenciais de escassez hídrica ou operacional; bem como, englobar o sistema de parceria pública privada (PPP)

operacionalizada em 2023.

## 2.2 Estudos empíricos anteriores

Com o propósito de mapear o panorama científico sobre a temática, foi realizada pesquisa bibliográfica em repositórios científicos (SPELL, WoS, Ebsco host, Consensus App), de trabalhos nacionais e internacionais publicados de 2019 a 2024, com buscas pela seguinte combinação aditiva de palavras chaves: “custeio” e “processo contínuo” e “fornecimento de água” e “*water supply*” e “*water utilities service*”. No Quadro 1, observa-se que estudos anteriores tiveram foco na eficiência e sustentabilidade econômica e financeira das empresas, bem como na apuração de custos operacionais e sua relação com o resultado empresarial. Assim, tem-se ponto comum abordado nos trabalhos quanto à despesa de exploração como um dos principais tópicos da sustentabilidade no setor.

<b>Autoria</b>	<b>Título e Objetivo</b>	<b>Métodos, Resultados e Conclusões</b>
Araújo, Franco & Silva (2019)	Pesquisa descritiva e documental para <b>“Mensuração do custo de tratamento e distribuição de água no município de Tangará da Serra – MT”</b> . Com objetivo de apurar o custo do sistema de tratamento e distribuição de água no município de Tangará da Serra – MT no período de 2015 a 2017 por meio do custeio de absorção	Obtiveram o custo unitário de \$3,57 Reais por m3 de água, realizando o levantamento das despesas de exploração em um sistema de abastecimento de água e tratamento de esgoto que atende somente um município. Sendo que o levantamento dos custos e despesas permitiu a análise tanto no nível departamental como no nível de classificação técnica operacional, ressaltando a necessidade de um sistema informatizado que permita este gerenciamento de informações.
Danelon (2021)	Estimar <b>“Eficiência econômica do tratamento de água e esgoto no Brasil: uma abordagem por fronteira estocástica de custos”</b> para o período 1995-2016, por meio de métodos de fronteira estocástica de custo mínimo.	Elaborado modelo empírico com dados do SNIS 2019 (entre eles as despesas de exploração) contendo informações de 2.461 empresas de municípios brasileiros para obtenção de uma função de mínimo custo concluindo que empresas tomadoras de preço, que prestam serviços de água e esgoto, devem priorizar o gerenciamento e minimização dos custos. Também expande a análise econométrica para fatores exógenos que afetam diretamente os custos de produção de empresas do setor de saneamento.

**Custeio de produção e distribuição de água potável na Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará**

Arino Nogueira Sombra Filho, Anna Beatriz Grangeiro Ribeiro Maia, Paulo Roberto de Carvalho Nunes, Maria Denise Nunes Rodrigues

Libey, Adank, Thomas (2020)	Analisar a viabilidade do autofinanciamento dos custos do ciclo de vida necessários para garantir a prestação sustentável de serviços de fornecimento de água em <b>“Quem paga pela água: Comparando os custos do ciclo de vida dos serviços de água entre diversas concessionárias de serviços públicos de baixa, média e alta renda.”</b> (tradução nossa).	Libey et al. (2020) realizou um estudo de quatro empresas de abastecimento de água (média dimensão) em países de baixo, médio e alto rendimento (Camboja, Etiópia, Quênia e EUA) utilizando de forma essencial na sua pesquisa as informações de custos operacionais e de capital. Avaliando e comparando os níveis atuais e necessários de despesas relacionadas aos custos do ciclo de vida da prestação de serviços de água e ao nível e fontes de financiamento. Onde relata a distinção entre classificações de custos e despesas como premissa nas análises evidenciando a importância no tratamento contábil e gerencial dos gastos
Sala Garrido (2022)	Em <b>“Avaliação de ecoeficiência sob disponibilidade natural e gerencial: uma aplicação empírica para empresas de água chilenas”</b> (tradução nossa). Pesquisou como avaliar eficiências: produtiva, ambiental, integrada natural e integrada de capacidade de diversas concessionárias de água do Chile.	Sala-Garrido (2023) desenvolveu de um modelo de avaliação e de estimação de eficiência, com uso de modelos LP (Programação linear) não radiais, em empresas públicas e privadas de fornecimento de água e tratamento esgoto. Utiliza como um dos tópicos da parametrização os custos de operação, objeto de nossa pesquisa, devido sua importância tanto na melhoria da eficiência econômica com estimativas de potencial redução dos custos, como também seu gerenciamento afeta outros fatores de ecoeficiência.
Tourinho (2022)	A pesquisa <b>“Eficiência e Sustentabilidade Financeira dos Serviços de Abastecimento de Água e Saneamento Básico em Municípios Brasileiros”</b> se enquadra no tema dos métodos de fronteira, com foco na utilização da técnica de Análise Envoltória de Dados para avaliação do desempenho dos serviços de abastecimento de água e saneamento.	Tourinho (2022) durante sua pesquisa utilizou a análise Envoltória de Dados (DEA) para estimar a eficiência e sustentabilidade financeira das empresas brasileiras de tratamento de água e esgoto, constatou que as despesas de energia elétrica e mão de obra, dentre as despesas operacionais de exploração da atividade, são as mais representativas. Resultando que o melhor entendimento dos custos e sua otimização através de investimentos permitirão a melhoria da eficiência técnica.

**Quadro 1. Estudos empíricos anteriores sobre a temática**

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Este trabalho, contudo, dispõe-se explorar o detalhamento da composição dos custos operacionais de uma empresa de saneamento contribuindo como uma etapa posterior de aprofundamento na análise da sustentabilidade empresarial.

### **3 METODOLOGIA**

Como estratégia central de pesquisa foi adotado o estudo de caso,

contemplando uma análise profunda de um processo ou atividade, onde se preserva as características holísticas e significativas dos processos organizacionais e administrativos (Yin, 2001). Realizado com uma abordagem positivista, focando na observação e mensuração para coletar dados que apoiem ou refutem os objetivos da pesquisa (Creswell & Creswell, 2021). A pesquisa, predominantemente qualitativa, foi exploratória e descritiva, utilizando procedimentos sistemáticos para obter observações empíricas; e mediante abordagem quantitativa dos dados (Gil, 2002), obteve-se a mensuração dos custos. Foi feita uma pesquisa bibliográfica para fundamentar as categorias de dados, simplificando e transformando as informações originais (Gil, 2002). As categorias básicas foram definidas a partir do suporte teórico sobre sistema de custeio e abastecimento de água, resultando em uma grade de análise mista após subdivisão, inclusão e exclusão de categorias (Vergara, 2005).

O estudo de caso foi realizado na CAGECE, a qual a prestação de serviços de tratamento e abastecimento de água potável e coleta e tratamento de esgoto, desde 1971, à população cearense. A CAGECE atende atualmente em torno de 5 milhões de pessoas estando presente em 152 municípios do Estado (CAGECE, 2024a), apresentando grande relevância conforme seções anteriores.

A análise documental utilizou informações disponibilizadas pelos sistemas informatizados da CAGECE, tais como o de Controle Operacional de Água – COA, Sistema de Gestão Organizacional e módulos contábil e de suprimento do Sistema Empresarial (ERP TOTVS). O pesquisador atua na supervisão de custos da gerência da contabilidade da CAGECE (2015-2024). Sendo assim, também é utilizada a técnica observação participante ao se fazer parte do campo da pesquisa, atuando mais fortemente orientado aos aspectos essenciais da questão da pesquisa (Flick, 2013).

Considerando os aspectos éticos da pesquisa, destaca-se que este estudo obteve acesso aos dados mediante Carta de Anuência concedida pelo Superintendente Financeiro e de Ativos da referida empresa.

Para atender ao primeiro objetivo específico, caracteriza-se o sistema de custeio da produção e de distribuição de água da CAGECE por meio de análise documental. Foi utilizado múltiplas fontes tais como projetos, diagramas, normas técnicas, procedimentos operacionais e fluxogramas de processos administrativos e operacionais para que fosse possível descrever, explicar e relacionar todas as etapas do serviço de fornecimento de água potável e a apropriação como alocação dos custos

**Custeio de produção e distribuição de água potável na Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará**

Arino Nogueira Sombra Filho, Anna Beatriz Grangeiro Ribeiro Maia, Paulo Roberto de Carvalho Nunes, Maria Denise Nunes Rodrigues

e despesas no sistema contábil.

O Quadro 2 descreve as categorias e subcategorias de análise de conteúdo (Bardin, 2016) consideradas para a análise do sistema de custeio da produção e da distribuição de água da CAGECE, a partir dos documentos analisados.

<b>Categoria</b>	<b>Subcategoria</b>	<b>Descrição Atividades Realizadas</b>
Operacional	Captação	Coleta da água da bacia hidrográfica e bombeia até a estação de tratamento.
	Tratamento	Produção de água potável conforme padrões de qualidade.
	Distribuição	Sistema de tubulação de adutoras até o reservatório e rede de tubulação para distribuição os consumidores.
Administrativa Operacional	Administração	Gestão das equipes operacionais.
	Qualidade	Controle de qualidade das atividades operacionais.
Manutenção e Transportes	Operacional	Manutenção das atividades operacionais.
	Unidades Administrativas	Manutenção nas unidades de serviços auxiliares.
Comercial	Medição e faturamento	Medições de consumo e sistema de faturamento.
	Atendimento ao cliente	Relacionamento com cliente.
Administrativa Suporte	Outros serviços	Atividades administrativas de suporte a todas as demais unidades da empresa.

**Quadro 2. Categorias de análise do sistema de custeio da produção e da distribuição de água**

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em atendimento ao segundo objetivo específico, realiza-se o mapeamento entre o processo produtivo e o sistema de apropriação de custos, utilizando uma pesquisa exploratória na base de dados nos sistemas de informações gerenciais, identificando os cadastros e os procedimentos. A partir disso, foi possível esclarecer como e o porquê do funcionamento do sistema de custeio, triangulando os dados empíricos entre as diferentes fontes (análise documental e observação participante). O Quadro 3 descreve as categorias e subcategorias de análise de conteúdo (Bardin, 2016) consideradas para o mapeamento do sistema de custeio da CAGECE.

Em atendimento ao terceiro objetivo específico, coletou-se dados secundários quantitativos e históricos dos gastos, custos e despesas do sistema de produção e de distribuição de água potável nos anos de 2022 e 2023, a fim de mensurar o custo do produto vendido. Conforme a base de dados do sistema de custeio a CAGECE possui mais de três mil unidades operacionais associadas às várias etapas do processo de captação, produção e de distribuição de água, onde se realizou uma análise estatística descritiva de medidas de posição e variabilidade dos custos apropriados em cada unidade operacional, realizada o relacionamento com o suporte teórico.

## Custeio de produção e distribuição de água potável na Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará

Arino Nogueira Sombra Filho, Anna Beatriz Grangeiro Ribeiro Maia, Paulo Roberto de Carvalho Nunes, Maria Denise Nunes Rodrigues

<b>Categoria</b>	<b>Subcategoria</b>	<b>Descrição</b>
Gastos	Custos fixos	São gastos realizados diretamente no processo de produção e de distribuição de água potável e não dependem da quantidade produzida.
	Custos Variáveis	São gastos realizados diretamente no processo de produção e de distribuição de água potável cuja quantidade gasta depende da quantidade produzida de água
	Custos Indiretos	São gastos realizados no processo de produção e de distribuição de água potável que não podem ser apropriados diretamente ao produto água ou aos municípios de destino da água.
	Despesas Diretas	São gastos realizados para manter o processo de produção e de distribuição de água potável que não podem ser apropriados diretamente aos municípios de destino.
	Despesas Indiretas	São gastos realizados nas atividades administrativas e de suporte que não podem ser associados ao produto água diretamente e/ou ao município de destino da despesa.
Direcionadores de rateio	% água	Percentual de volume faturado de água ou volume distribuído de água utilizado no rateio das despesas indiretas e dos custos indiretos
	% esgoto	Percentual de volume faturado de esgoto utilizado no rateio dos custos indiretos ou nas despesas indiretas.
Contabilização do rateio	Custos Indiretos	Apropriação dos custos indiretos a todos os municípios atendidos pelo sistema produtor de água de origem do custo.
	Despesas Diretas e Indiretas	Apropriação das despesas diretas ao produto água e esgoto do serviço realizado pela unidade administrativa ou de suporte.
	Despesas Indiretas	Apropriação das despesas indiretas aos municípios atendidos pelo serviço realizado pela unidade administrativa ou de suporte

### Quadro 3. Categorias e subcategorias de análise para mapeamento do sistema de custeio

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para o processamento e análise dos dados, a pesquisa utilizou como suporte as planilhas eletrônicas do *software* LibreOffice. Adicionalmente, foi realizada triangulação dos dados analisados com a técnica de observação participante e confronto com o suporte teórico apresentado.

## 4 RESULTADO E DISCUSSÃO

### 4.1 Caracterização do sistema de custeio da CAGECE

O fornecimento de água potável se inicia pelo processo de captação de água, superficial (rio, riacho ou açude) ou subterrânea (poços), e segue para tratamento da água em 152 municípios e chegando aos consumidores em uma rede de tubulações com 17,6 mil quilômetros de extensão (CAGECE, 2024a).

A captação de água realizada pela CAGECE (2024a) atende 160 unidades de tratamento de água, localizadas em 152 Municípios do Estado do Ceará, compreendendo gastos com: energia elétrica, operação e manutenção das unidades

de bombeamento.

Tal captação de água na CAGECE pode ser realizada diretamente pela Estação de Tratamento de Água (ETA), tal como apontado por Bittencourt (2014) e Tsutiya (2016). Independente disto, o custo da água bruta captada é registrado em contas contábeis específicas de custos diretos, e apropriadas ao sistema produtor do município onde é realizada a captação. Quando a estação de bombeamento está localizada na rede adutora de água bruta, os gastos são classificados à etapa de captação por meio de marcação em item contábil.

Para garantir a qualidade da água da CAGECE, o processo de tratamento é realizado em ETAs (Bittencourt, 2014; Tsutiya, 2016), bem como diretamente nos processos de captação de poços artesianos. As ETAs podem realizar serviço de bombeamento tanto para captação, como para alimentar a rede adutora de água tratada. Atualmente, a CAGECE conta com 152 estações de tratamento de água, que podem fornecer água potável a mais de um município caracterizando um sistema de produção de água integrado.

A Região Metropolitana de Fortaleza (RMF) possui duas estações de tratamento: ETA Gavião, em Pacatuba; e, ETA Oeste, em Caucaia. As ETAs abastecem o Sistema Integrado compreendendo os Municípios de Fortaleza, Caucaia, Maracanaú, Eusébio, parte de Maranguape, parte de Pacatuba e parte de Itaitinga (CAGECE, 2024b). Por isso, essas ETAs possuem natureza própria para apropriação de custos para posterior rateio aos Municípios atendidos.

A estrutura organizacional subdivide-se em dois grupos básicos: unidades de negócio e unidades de serviços. As unidades de negócio somam ao todo: 15 unidades responsáveis pelo serviço de captação, produção e distribuição de água tratada e 02 unidades para serviço de coleta e tratamento de esgoto (CAGECE, 2024b). Por sua vez, as unidades de serviços totalizam 30 gerências administrativas que executam atividades de suporte às demais gerências, tais como: gestão de pessoas, gestão de terceirização, manutenção operacional, manutenção de imóveis e serviços de transportes dentre outros.

As unidades de negócio efetivamente operacionais possuem a característica essencial de custo ao realizar as atividades de operar e manter a produção de água como também a distribuição da água aos consumidores. Possuem ainda atividades específicas de expansão da rede de distribuição (pequenas distâncias) e da

**Custeio de produção e distribuição de água potável na Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará**

Arino Nogueira Sombra Filho, Anna Beatriz Grangeiro Ribeiro Maia, Paulo Roberto de Carvalho Nunes, Maria Denise Nunes Rodrigues

renovação do parque de medições de hidrômetros.

Dessa forma, a CAGECE está subdividida em: 04 unidades operacionais para serviço de distribuição da água em Fortaleza e parte da região metropolitana; 01 unidade responsável pela produção de água tratada da região metropolitana de Fortaleza; 02 unidades para gerenciar a coleta e tratamento de esgoto em municípios específicos; e, 10 unidades operacionais subdivididas ao longo do Estado, conforme bacia hidrográfica e associação geográfica dos municípios, realizando atividades de produção de água, bem como coleta e tratamento de esgoto.

Essas unidades geram gastos essencialmente custos para produto água e esgoto, como também algumas despesas administrativas, que serão apropriadas aos Municípios que elas atendem e quando não possível será realizado o rateio tanto para custos como para despesas.

As unidades de serviços, por sua vez, realizam atividades de suporte consumindo recursos e gerando despesas administrativas, comerciais e tributárias. Caso não seja possível a alocação do serviço realizado ao Município, tais gastos serão rateados a todos os Municípios da CAGECE. Existe também unidades de serviços relacionadas com a sustentabilidade, e devido as características de suas atividades, geram gastos classificados com custo de produção, são as: gerência de medição, responsável pelo parque de hidrômetros; gerência de controle da qualidade do produto; gerência de eficiência operacional, de controle e desenvolvimento operacional; e a gerência de combate às perdas de água.

Em suma, a CAGECE fornece água de qualidade a 152 municípios cearenses por meio de 160 estações de tratamento e 17,6 mil quilômetros de rede de distribuição. Possuindo em sua estrutura organizacional 17 Unidades de Negócio (UN), que operacionalizam a produção e distribuição, e 30 Unidades de serviços (US) que oferecem suporte administrativo. Onde essas unidades geram custos relacionados à produção de água e esgoto, além de despesas administrativas que são rateadas entre os municípios atendidos.

Com essa diversidade de unidades de negócios e de serviços, elaborou-se o mapeamento do sistema de custeio de produção e de distribuição de água potável na CAGECE, conforme apresentado na sequência.

#### **4.2 Mapeamento do sistema de custeio de produção e de distribuição de água potável na CAGECE**

Inicialmente, caracterizou-se os gastos conforme unidade de negócio e de serviço, em qual foi realizado ou consumido o recurso ou atribuída a despesa. Na sequência, detalhou-se a estrutura do plano de contas contábeis que, permite a classificação dos gastos conforme sua natureza de custos diretos e indiretos e as despesas como administrativas, comerciais e tributárias, conforme ilustrado no Quadro 4. Cabe destacar que o mesmo grupo de contas “Pessoal” possui contas contábeis específicas para classificar como custo direto ou indireto quando ocorre em área produtiva, e despesa administrativa ou comercial se realizado em unidades de suporte.

Para a atender a lei nº 14.026/2020 que exige a segregação dos resultados por produto (Brasil, 2020), o sistema de custeio contém contas contábeis distintas para água e esgoto. Contudo, há situações em que os custos e despesas são realizados em atividades que atendem aos dois serviços (comum), sendo nesse caso, utilizadas contas contábeis transitórias para custos e despesas.

**Custeio de produção e distribuição de água potável na Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará**

Arino Nogueira Sombra Filho, Anna Beatriz Grangeiro Ribeiro Maia, Paulo Roberto de Carvalho Nunes, Maria Denise Nunes Rodrigues

Grupos de gastos	Custo direto		Custo indireto	Despesas		
	Variável	Fixo	Fixo	Administrativas	Comerciais	Fiscais
Água Bruta	•					
Energia Elétrica Força	•					
Material Tratamento	•					
Manutenção		•	•			
Pessoal		•	•	•	•	
Materiais Diversos		•	•	•	•	
Serviços Prestados por Terceiros		•	•	•	•	
Serviços		•	•	•	•	
Transportes		•	•	•	•	
Gerais		•	•	•	•	
Energia Elétrica Luz				•	•	
Conting./Condenação Judicial				•	•	
Outras receitas/ despesas operacionais				•	•	
PCLD					•	
Tributos Federais, Estaduais, Municipais						•

**Quadro 4. Grupos de despesas serviço abastecimento de água**

Fonte: Adaptado de “Demonstração de Resultado do Exercício. DRE Regulatória [Extraído do

Sistema empresarial de informações – SEI]” por CAGECE (2024).

Legenda: Água Bruta: gastos referentes à compra da água (matéria-prima); Energia Elétrica Força: gastos com consumo energia elétrica das unidades operacionais (ETA, Bombeamento); Material Tratamento: gastos com produtos químicos para tratamento água e esgoto; Manutenção: gastos com serviço e materiais na manutenção das unidades operacionais; Pessoal: gastos com mão de obra (salários, benefícios e encargos); Materiais diversos: gastos com materiais exceto material tratamento e material manutenção; Serviços prestados por terceiros: gastos com mão de obra terceirizada; Serviços: gastos com serviços para atividades específicas; Transportes: gastos com aluguel, combustível e manutenção dos transportes de funcionários ou produtos ou maquinário; Gerais: demais gastos nas atividades de suporte; Energia Elétrica Luz: gastos com consumo energia elétrica das unidades administrativas; Conting./Condenação Judicial: gastos com causas judiciais trabalhistas e cíveis; Outras receitas/ despesas operacionais: receitas e despesas com atividades não operacionais principais; PCLD: gastos com clientes de liquidação duvidosa (provisão e perdas); Trib. Federais, Estaduais, Municipais: gastos com impostos e taxas federais, estaduais e municipais.

No Quadro 5, apresenta-se as 11 (onze) classificações contábeis, que possui o gasto com energia elétrica, com base nas normas de regulação (ARCE, 2016). As receitas são apropriadas diretamente em contas específicas de água e/ou esgoto quando da emissão da fatura pelo leiturista. Para cada produto existe a diferenciação das receitas em faturamento e a faturar, bem como em receitas diretas e indiretas. Além disso, há a classificação do consumidor: residencial, comercial ou industrial; público municipal, estadual ou federal.

Para alocação dos gastos realizados nas diversas gerências é utilizada a departamentalização, sendo denominados os centros de responsabilidades da

execução da atividade e consumo do recurso (Leone, 2010) como centros de custos. Cada Município tem sua estrutura de centro de custo conforme divisão geográfica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), onde são alocadas as receitas, que são apropriadas diretamente, e os custos e despesas que são apropriados diretamente ou através de rateio.

O rateio de alocação dos gastos ocorre para aquelas de atividades realizadas pelas unidades de serviços e pelas gerências da unidade de negócio a qual o Município é atendido (conforme agrupamento geográfico). Esse rateio distribui a alocação de gastos a todos centros de custos dos municípios que pertencem a CAGECE, quando a unidade de serviços atende toda empresa. Já para outras unidades de serviço ou de negócio (operacionais), o rateio ocorre somente para os municípios atendidos por estas unidades.

Quando esses custos ou despesas realizadas pelas unidades citadas, de serviços ou operacionais, não se pode distinguir para atividade de água ou de esgoto, os gastos são atribuídos a uma conta contábil de custos comum ou despesa comum (administrativa ou comercial) conforme Quadro 5. Esses gastos comuns, custo ou despesa, passam pelo rateio de produto (para água e esgoto) e são apropriados nas contas de custos indiretos de água e despesas de água ou esgoto.

**Custeio de produção e distribuição de água potável na Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará**

Arino Nogueira Sombra Filho, Anna Beatriz Grangeiro Ribeiro Maia, Paulo Roberto de Carvalho Nunes, Maria Denise Nunes Rodrigues

Grupos de gastos		Serviços					
		Ambos		Água		Esgoto	
		Código	Descrição	Código	Descrição	Código	Descrição
Custo	Direto	---	---	4101....	Energia Elétrica Força – ÁGUA	4201....	Energia Elétrica Força – ESGOTO
	Indireto	---	---	4102....	Energia Elétrica Força – ÁGUA	4202....	Energia Elétrica Força – ESGOTO
	Comum	61....	Energia Elétrica Força	---	---	---	---
Despesa	Administrativa	---	---	51...2...	Energia Elétrica Luz – ÁGUA	52...2..	Energia Elétrica Luz – ESGOTO
	Comercial	---	---	51...1...	Energia Elétrica Luz – ÁGUA	52...1..	Energia Elétrica Luz – ESGOTO
	Administrativa Comum	71...2...	Energia Elétrica Luz	---	---	---	---
	Comercial Comum	71...1...	Energia Elétrica Luz	---	---	---	---

**Quadro 5. Contas contábeis referente a gastos com energia elétrica**

Fonte: Adaptado ARCE (2016).

A Figura 3 ilustra o mapeamento do sistema de custeio de produção e de distribuição de água potável na CAGECE, considerando os dois tipos de rateio: de alocação por município e de separação por serviço/produto de água ou esgoto. A modelagem esboçada na Figura 3 separa o mapeamento em três etapas: Contabilização Inicial, Direcionadores de Rateio e Contabilização do Rateio.

A Contabilização Inicial seleciona as contas contábeis de custos e despesas pela atividade que está consumindo o recurso (energia, mão de obra, produtos químicos), e pelo produto/serviço atendido na atividade que consumiu o recurso, ou seja, de água, de esgoto ou comum aos dois serviços. Além disso, a apropriação contábil aloca os custos e despesas nos centros de custos do departamento de produção de água do município, no departamento de produção que atendem mais de um município, e nos demais casos ao respectivo município, conforme onde foi consumido o recurso.

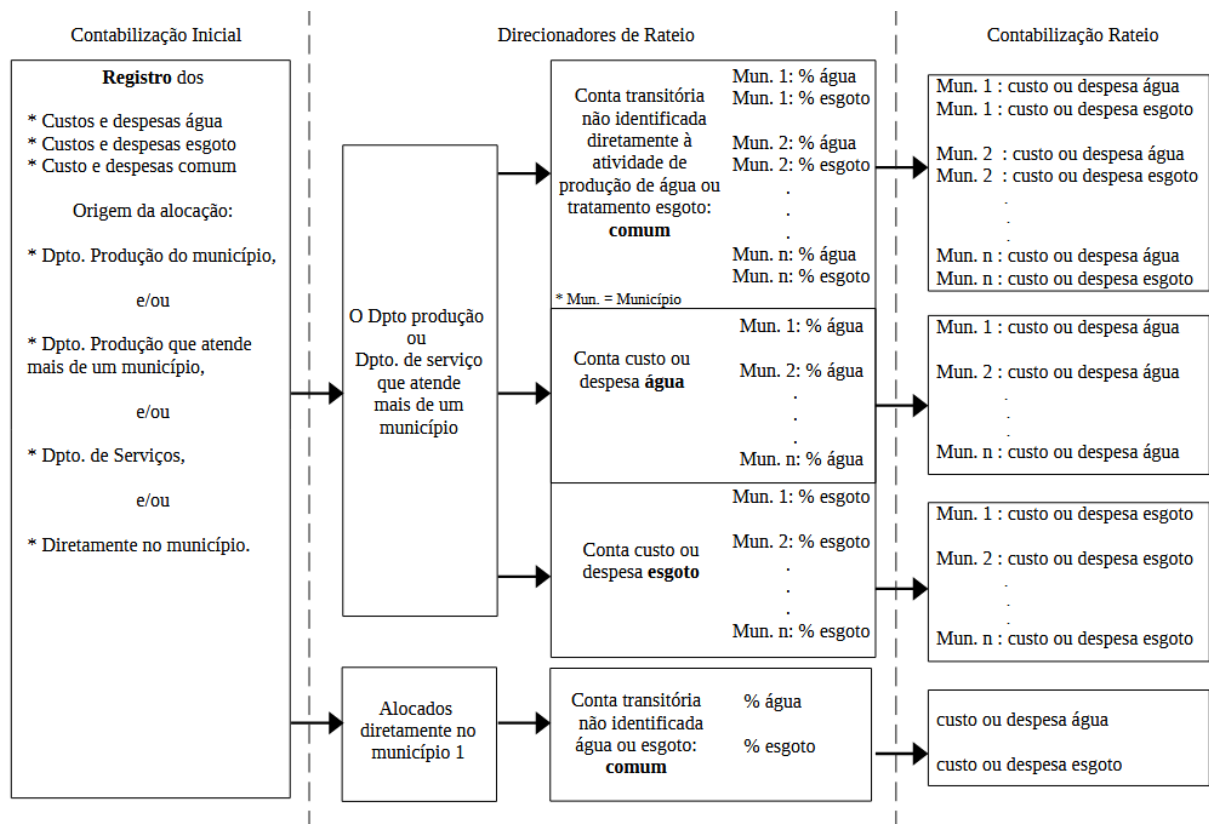
Na segunda etapa, o direcionador de rateio ocorre para produto, apropriados em contas contábeis comum, e para Município, quando alocados em departamento de produção que atende mais de um município ou unidades de serviços. A Figura 3 ilustra os tipos de rateio observados na coluna “Direcionador” do Quadro 6. Há o rateio básico dos custos e despesas comuns diretos no centro de custo do município,

**Custeio de produção e distribuição de água potável na Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará**

Arino Nogueira Sombra Filho, Anna Beatriz Grangeiro Ribeiro Maia, Paulo Roberto de Carvalho Nunes, Maria Denise Nunes Rodrigues

separando em contas contábeis de custos e despesa por produto (observar Quadro 5). Existe o rateio dos custos e despesas somente água alocados em departamento de produção que atendem mais de um município ou outros departamentos sendo rateados para os centros de custos dos municípios atendimentos pela água recebida ou serviços dos departamentos. E ainda há o caso misto, onde ocorre rateio da conta contábil e o rateio dos centros de custos dos municípios atendimentos pela água recebida ou serviços dos departamentos. E ainda há o caso misto, onde ocorre rateio da conta contábil e o rateio dos centros de custos dos municípios atendimentos pela água recebida ou serviços dos departamentos.

Pacheco, V. M. F., Valdés, R. E., Gil, E. B., Manso, A. N., & Álvarez



**Figura 3. Mapeamento do sistema de custeio por município e produto**  
 Fonte: Elaborado pelo autor (2024). Legenda: Dpto.: Departamento; Mun.: Município.

A terceira e última etapa consiste na execução do sistema que efetua os lançamentos contábeis de rateio, que possuem identificação separada dos demais lançamentos, e permitem identificar origem e destino dos centros de custos, contas contábeis e as regras de rateio (Quadro 6). Os direcionadores de rateio, representados pelo % (percentual) na Figura 3, representam os volumes distribuídos de água e os volumes faturados de água e esgoto, detalhados no Quadro 6. Esses direcionadores estão associados aos centros de custos dos municípios com suas localidades, que por fim vão receber todos custos e despesas.

**Custeio de produção e distribuição de água potável na Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará**

Arino Nogueira Sombra Filho, Anna Beatriz Grangeiro Ribeiro Maia, Paulo Roberto de Carvalho Nunes, Maria Denise Nunes Rodrigues

O Quadro 6 demonstra como podem ser agrupadas as 89 regras de rateio, conforme unidade de negócio ou de serviço, produto e direcionador rateio. Além disso, pode-se observar como se classificam as Gerências pelo “Tipo” em Unidades de Negócios (operacional) ou Unidades de Serviços (suporte). Ademais, na oitava linha, todas as despesas das 21 Gerências de Suporte (Unidades de Serviços) são rateadas pelo direcionador de volume faturado para cada um dos 152 municípios, considerando contas contábeis de despesas água e esgoto conforme Quadro 5.

Unidades de Negócio e Serviços			Rateio			
Tipo	Atividade	Descrição	Origem	Destino	Direcionador	
Unidades de negócios	Produção de água tratada	Metropolitana de Produção de Água MPA	01 Unidade Administrativa	06 Municípios Região Metropolitana de Fortaleza	Volumes distribuídos de água tratada	
			02 Estações de Tratamento Água			
		Sistemas Integrados	04 Microrregionais	17 Municípios		
	15 Sistemas Produtores					
	Esgoto	Metropolitana de Tratamento de Esgoto	01 Unidade Administrativa	06 Municípios Região Metropolitana de Fortaleza		Volumes faturado de esgoto
			01 Estação de Processamento e Coleta Esgoto			
Administrativa	Unidade de Gestão Operacional	14 Unidades Administrativas	152 Municípios pela regionalização	Volumes faturado de água e esgoto		
Unidades de Serviços	Administrativa	Gestão de Pessoas, Financeira, Suprimentos, Transporte, Informática	21 Gerências de Suporte		152 Municípios	
				Comercial		Relacionamento com Clientes
	Lojas de Atendimento	04 Lojas Metropolitana	152 Municípios			
		12 Lojas Regionais	152 Municípios conforme região			
	Operacional	Gerências de Pesquisa, Melhoria, Eficiência, Medição Hidrômetros, Qualidade, Combate a Perdas	06 Gerências	152 Municípios		
	Manutenção	Manutenção Operacional	01 – Gerência	152 Municípios	Percentual atendimento	

**Quadro 6. Origem e destino das Regras de Rateio**

Fonte: Elaborado pelo autor com base em CAGECE (2024, 2024b).

No caso dos “Sistemas Integrados” de produção da água (Microrregionais e Sistemas Produtores), os custos diretos da produção de água serão rateados nas

## Custeio de produção e distribuição de água potável na Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará

Arino Nogueira Sombra Filho, Anna Beatriz Grangeiro Ribeiro Maia, Paulo Roberto de Carvalho Nunes, Maria Denise Nunes Rodrigues

mesmas contas contábeis de “custo direto água” para os municípios que recebem água deste sistema produtor.

O Quadro 6 também se relaciona com o que foi ilustrado na Figura 3. Observa-se que o sistema de custeio possui 04 tipos “contabilização do rateio”, onde a origem do custo e despesa, tanto para gastos com água, esgoto ou comum aos produtos, vai determinar o município de destino do rateio e o critério utilizado.

Destarte, a diversidade e dimensão de informações do sistema de custeio CAGECE exige uma elaboração de relatórios gerenciais que deem suporte à análise operacional e financeira da empresa, como alguns apresentados no próximo tópico.

### 4.3 Custo do produto vendido referente à produção e de distribuição de água potável

Realizada da consulta na base de dados, do ano mais recente disponível (2022), das informações fornecidas pela CAGECE no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico (SNIS) (Ministério das Cidades, 2024). A Tabela 1 apresenta o valor da despesa de exploração por metro cúbico tratado de água e esgoto simultaneamente.

Tabela 1

#### Despesas do Serviço de Abastecimento de Água – CAGECE

Despesas do serviço de abastecimento	2022	%
Pessoal (FN010, FN014) - R\$	660.117.315,64	45,34%
Custos Diretos/Indiretos (FN011, FN013, FN020) - R\$	341.036.010,72	23,42%
Outras despesas (FN021, FN027) - R\$	454.811.480,20	31,24%
<b>Total DEX (FN015)</b>	<b>1.455.964.806,56</b>	<b>77,99%</b>
	410.835.983,21	28,22%
<b>Total</b>	<b>1.866.800.789,77</b>	<b>100,00%</b>
Volume de água faturado (AG011) - m <sup>3</sup>	277.150,99	
Volume de esgotos faturado (ES007) - m <sup>3</sup>	104.666,77	
<b>Despesa total com os serviços por m<sup>3</sup> faturado (IN003)</b>	<b>4,89</b>	

**Nota.** Fonte: Elaborado pelo autor com base no SNIS (Ministério das Cidades, 2024). Legenda: FN010: grupo despesas com empregados próprio; FN014: grupo de despesas com serviços terceiros (mão de obra); FN011: despesas com a aquisição de produtos químicos para tratamento de água e de esgotos; FN013: despesas realizadas com energia elétrica nos sistemas; FN020: despesas realizadas com a importação de água; FN021: despesas realizadas com impostos e taxas; FN027: parte das Despesas de Exploração não computadas anteriormente; FN015: Valor anual das despesas na exploração dos serviços; AG011: Volume de água faturado; ES007: Volume de esgotos faturado;

O índice de 4,89 (R\$/m<sup>3</sup>) reflete os gastos totais realizados na prestação dos

**Custeio de produção e distribuição de água potável na Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará**

Arino Nogueira Sombra Filho, Anna Beatriz Grangeiro Ribeiro Maia, Paulo Roberto de Carvalho Nunes, Maria Denise Nunes Rodrigues

dois serviços/produtos (água e esgoto) e é utilizado em conjunto com outros índices para analisar as empresas de saneamento. A utilização combinada dos dois volumes faturados (água e esgoto) no cálculo do índice (4,89) não contém dados suficientes para análise do custeio por produto.

Para realizar uma análise mais específica, utilizou-se a Demonstração de Resultado do Exercício, obtida no Sistema Empresarial de Informações (SEI) (CAGECE, 2024), onde foram coletados e tabulados os dados para o custeio do produto “Água”. Assim, a Tabela 2 foi elaborada para apresentar tais dados e possibilitar uma análise minuciosa.

Na Tabela 2, a classificação dos gastos (primeira coluna) em custos (direto fixo, direto variável, indireto) e despesas (administrativas, comerciais e fiscais) ocorre pelas contas contábeis específicas de “água”, conforme exemplificado no Quadro 5. Cabe destacar que os custos indiretos “Água” são oriundos do rateio dos custos comum aos dois produtos: água e esgoto. Já as colunas “Mun”, “Unidades de Negócio” e “Unidades de Serviço”, que representam o município e departamentos da empresa, mostram os valores conforme centro de custo de origem do rateio tal como modelado na Figura 3 os rateios citados.

Tabela 2

**Gastos do Serviço de Abastecimento de Água – CAGECE**

Gastos	2022					2023				
	Mun.	Unid. de Negócio	Unid. de Serviço	Total	R\$/m <sup>3</sup>	Mun.	Unid. de Negócio	Unid. de Serviço	Total	R\$/m <sup>3</sup>
<b>Água</b>	<b>0,51</b>	<b>0,05</b>	<b>0,17</b>	<b>0,73</b>		<b>0,50</b>	<b>0,05</b>	<b>0,18</b>	<b>0,73</b>	
<b>Custos</b>	0,43	0,02	0,03	0,48	<b>2,75</b>	0,42	0,02	0,03	<b>0,47</b>	<b>2,89</b>
Custo Direto Fixo	0,18	0,00	0,00	0,19		0,18	0,00	0,01	0,19	
Custo Direto Variável	0,20	0,00	0,00	0,20		0,19	0,00	0,00	0,19	
Custo Indireto Fixo	0,05	0,02	0,02	0,09		0,05	0,02	0,02	0,09	
<b>Despesas</b>	0,09	0,03	0,14	0,26	<b>1,50</b>	0,08	0,03	0,15	0,26	<b>1,62</b>
Despesas Administrativas	0,01	0,02	0,13	0,16		0,01	0,02	0,13	0,16	
Despesas Comerciais	0,05	0,01	0,01	0,07		0,06	0,01	0,01	0,07	
Despesas Fiscais	0,02	0,00	0,00	0,02		0,02	0,00	0,01	0,03	
<b>(Água + Esgoto) Total:</b>	<b>0,71</b>	<b>0,06</b>	<b>0,23</b>	<b>1,00</b>		<b>0,70</b>	<b>0,06</b>	<b>0,24</b>	<b>1,00</b>	

**Nota.** Fonte: Elaborado pelo autor (2024). Legenda: Mun.: Município, Unid.: Unidade.

**Custeio de produção e distribuição de água potável na Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará**

Arino Nogueira Sombra Filho, Anna Beatriz Grangeiro Ribeiro Maia, Paulo Roberto de Carvalho Nunes, Maria Denise Nunes Rodrigues

Além disso, conforme Tabela 2, para o cálculo do custo e despesa por metro cúbico, foram considerados os valores normalizados a partir do total: de custos e despesas de exploração, em milhares de reais (R\$ 1.600.767, em 2022, e R\$ 1.819.725, em 2023); de volumes faturados, em milhares de metros cúbicos (277.150,99 m<sup>3</sup> de água e 104.666,77 m<sup>3</sup> de esgoto em 2022, e 290.729,00 m<sup>3</sup> de água e 108.805,00 m<sup>3</sup> de esgoto, em 2023). Tais dados estão disponíveis no Relatório da Administração 2024 publicado no sítio da CAGECE (CAGECE, 2024c).

O procedimento para elaborar a Tabela 2 permitiu determinar o cálculo separado somente dos custos operacionais do produto/serviço “Água”, resultando nos valores de 2,75 R\$/m<sup>3</sup> e 2,89 R\$/m<sup>3</sup>, que representa 48% e 47% (2022 e 2023, respectivamente) dos custos e despesas água e esgoto.

Observa-se que 38% e 37% dos custos água não sofreram rateio de produto e foram apropriados direto no produto, identificando um índice de 79% e 78% (2022 e 2023, respectivamente) de apropriação direta ao produto.

Em seguida, a elaboração dos custos do produto Água foi separada em dois blocos: “Abastecimento” (Adução, Reservação e Distribuição) e Produção de água (Captação, Adução e Tratamento). Assim, foi utilizado o grupo “Custo” de Água (0,47 pontos na Tabela 2).

Na Tabela 3, o Custo Água em 2023 foi mapeado na coluna 1 em dois grupos de categorias simultaneamente: Qual etapa (Direto na Etapa ou Comum as Etapas) e qual a origem da alocação do centro de custos que sofreu rateio (Município, Unidade de Negócio, Unidade de Serviço e Unidade de Serviço Operacional).

**Custeio de produção e distribuição de água potável na Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará**

Arino Nogueira Sombra Filho, Anna Beatriz Grangeiro Ribeiro Maia, Paulo Roberto de Carvalho Nunes, Maria Denise Nunes Rodrigues

Tabela 3

**Custo por etapas no serviço de Abastecimento e Produção de Água em 2023 da CAGECE**

Origem dos Custos	Alocação Conta do Produto		Rateio Para Produção (20,93%)	Etapa				Total	
	Direto	De comum Rateado		Abastecimento		Produção			
<b>Direto na Etapa</b>				pts	pct	pts	pct	pts	pct
Município	0,1495	-	-	0,1495	32,09%	0,0623	13,38%	0,2118	45,47%
Sistema Integrado Produtor		-	-			0,1500	32,19%	0,1500	32,19%
Unidade de Negócio	0,0170	0,0044	-	0,0214	4,60%			0,0214	4,60%
<b>Subtotal</b>	<b>0,1665</b>	<b>0,0044</b>	<b>-</b>	<b>0,1709</b>	<b>36,69%</b>	<b>0,2123</b>	<b>45,58%</b>	<b>0,3833</b>	<b>82,27%</b>
<b>Comum as Etapas</b>									
Município	0,0060	-	-0,0012	0,0047	1,01%	0,0012	0,27%	0,0060	1,28%
Unidade de Negócio	0,0240	0,0132	-0,0078	0,0294	6,30%	0,0078	1,67%	0,0371	7,97%
Unidade de Serviço	0,0004	0,0050	-0,0011	0,0043	0,93%	0,0011	0,25%	0,0055	1,18%
Unidade de Serviço Operacional	0,0115	0,0226	-0,0071	0,0269	5,78%	0,0071	1,53%	0,0341	7,31%
<b>Total</b>				<b>0,2363</b>		<b>0,2296</b>		<b>0,4659</b>	
<b>R\$/m<sup>3</sup></b>				<b>1,47</b>	<b>50,72%</b>	<b>1,42</b>	<b>52,11%</b>	<b>2,89</b>	<b>100</b>

**Nota.** Fonte: Elaborado pelo autor (2024). Legenda: pts: pontos percentuais em relação aos gastos totais CAGECE (Tabela 2); pct: percentuais do custo total das duas etapas.

Nas linhas 4, 5 e 6 (Custos Direto na Etapa) da Tabela 3, a Etapa Produção contém custos diretos do sistema produtor do município ou dos sistemas produtores integrados; e a Etapa Abastecimento contém custos de determinadas coordenações da Unidade de Negócio que realizam atividades somente nesta etapa e demais custos alocados diretos no município. Em ambos os casos pode ter ocorrido rateio de municípios, caso a atividade tenha sido realizada para atender mais de um município. Tanto as Unidades de Negócios como as Unidades de Serviços executam atividades para ambas as etapas do sistema, de Abastecimento e Produção, onde o sistema de custeio contempla uma segregação parcial dos dados da etapa Distribuição do serviço Abastecimento.

Para realizar o rateio dos custos Comuns as Etapas foi criado um critério de rateio e utilizado o valor dos gastos com Pessoal como critério de rateio. Obteve-se 20,93% dos custos no Pessoal diretamente alocado aos Sistemas Produtores comparado com os demais custos com Pessoal. Para tanto, os valores rateados para a Etapa Produção são mostrados nas linhas 9, 10, 11 e 12 na coluna “Rateio Para Produção”.

O custo comum rateado conforme origem e correspondem à 17,74% do custo água o que representa um índice de 82,3% dos gastos apropriados diretamente as etapas Produção e Abastecimento.

## **5 SÍNTESE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

A estrutura operacional da CAGECE caracterizada no tópico 4.1 contém o da concepção de um sistema de abastecimento de água referenciado por Tsutiya (2006) visto na Figura 1. O *layout* operacional compreende uma estrutura de departamentalização (Martins, 2023) onde separa as atividades de produção em Unidades de Negócio e as de atividades auxiliares em Unidades de Serviço.

Os centros de responsabilidades (Leone, 2010; Horngren et al., 2015; Ludicibus, 2020) existentes nos centros de custos da CAGECE, como ponto abordado no mapeamento do custeio (tópico 4.2), são responsáveis em permitir que com o custeio por absorção (Martins, 2023), e a consequente diferenciação entre custos de produção e despesas, conforme resultado apresentado no item 4.3.

O detalhamento do custeio, no tópico 4.2, contém o plano de contas discriminando as naturezas das contas contábeis (Martins, 2023) no Quadro 4 e a segregação por serviço/produto de água e esgoto, no Quadro 5 (Freitas, 2008; ARCE, 2016).

A natureza dos custos comuns aos serviços/produtos de água e esgoto originam as contas contábeis de custos indiretos e conforme Padoveze (2014) e Martins (2023) surgem a necessidade do rateio tal como mapeado na Figura 3.

O mapeamento apresentado no Quadro 6 detalha a implantação dos dois tipos de rateio utilizados no sistema de custeio, o rateio por produto e o rateio por município (ARCE, 2016; ARCE, 2017; Freitas, 2008; Brasil, 2020).

Analisando os resultados do item 4.3, destaca-se que os custos das etapas de Abastecimento e Produção de água da CAGECE (Tabela 3) não pode ser comparado ao disponibilizado no SNIS (Tabela 1), pois esse faz um cálculo unindo os gastos para os dois serviços da água e de esgoto, como também integra no cálculo tanto os custos como as despesas, dessa forma não embasado nas normas contábeis (CFC – NBC TG 16 (R2), 2017) e na literatura (Martins, 2023) do cálculo do custo de produção.

Além disso, a utilização do critério de rateio baseado na despesa com Pessoal

(mão de obra) foi arbitrado e representa uma subjetividade do autor para atingir o objetivo proposto. Compreendendo que as Unidades de Negócio são responsáveis pela operação tanto do Abastecimento como da Produção de Água Tratada, a literatura (Martins, 2023) considera a mão de obra direta como mais adequada.

Enfim, o mapeamento do custeio permitiu identificar 82,3% dos gastos diretamente nas etapas Produção e Abastecimento, o que provoca mesmo se o custo benefício de aprimoramento do sistema de custeio seria válido para aumentar este índice.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A presente pesquisa realizou a análise do processo de fornecimento de água potável da Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará – CAGECE, com o objetivo de analisar o custeio de produção e de distribuição de água potável na CAGECE.

Inicialmente, foi analisada e identificada a sua estrutura organizacional das áreas responsáveis pela operação (produção) e administração. A identificação, pela análise de conteúdo, permitiu saber como essas unidades organizacionais realizam a alocação dos recursos consumidos em suas atividades, e em qual etapa do sistema de saneamento estes gastos estão sendo realizados, com as categorias e subcategorias da estrutura organizacional apresentadas no Quadro 2. Ressaltando que algumas unidades de serviços auxiliares realizam atividades no setor produtivo.

Passou-se para a etapa metodológica de análise documental, tanto externamente em leis e regulamentos inerente ao setor de saneamento, como em cadastros, normas, regulamentos e dados nos sistemas de informações empresariais internos da CAGECE. Essa análise permitiu atingir o segundo objetivo específico de mapear o sistema de custeio da CAGECE determinando o tipo de gastos (Quadro 4), estrutura do plano de contas contábeis (Quadro 5) e como ocorre o rateio (Figura 3), mapeando o custeio com sua alocação por município e apropriação por produto: água e esgoto.

Em atendimento ao terceiro objetivo específico da obtenção do custo do produto vendido, por etapas, não foram consideradas as despesas. Realizou-se um rateio para apropriar os custos comuns as duas etapas: Abastecimento e Produção,

utilizando o percentual de mão de obra direta na Produção de 20,93% como direcionador para apropriação ao setor de Produção.

Conclui-se que esta pesquisa atingiu o seu objetivo geral ao detalhar como ocorre o custeio de produção e de distribuição de água potável, e com as premissas adotadas, obteve-se o custo de 1,47 R\$/m<sup>3</sup> da etapa de Abastecimento e 1,42 R\$/m<sup>3</sup> da etapa Produção no ano de 2023 considerando o volume faturado de água.

Do exposto, este estudo de caso possui a limitação de não poder ser generalizado devido as particularidades da CAGECE. Com a regulamentação das empresas de saneamento, a nível nacional, é possível o aproveitamento da pesquisa e sua metodologia pelas demais empresas do setor. Salienta-se que a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) está promovendo melhorias e padronização entre as agências reguladoras estaduais.

O modelo de mapeamento do sistema de custeio apresentado na figura 3, compreende um aprimoramento da proposta realizada por Freitas (2008), Ademais, a pesquisa se mostrou como um estudo aplicado que serve de referência, detalhando como um sistema de custeio pode ser adaptado para atender a um complexo cenário regulatório, podendo ser aproveitado pelas demais empresas do setor de saneamento ao permitir atender as necessidades regulatórias.

Não obstante a isso, esta pesquisa contribui significativamente ao evidenciar como um sistema de custeio bem estruturado permite a geração de informações com qualidade, para uma análise de eficiência e eficácia, tanto a nível estadual, municipal e por etapa produção, como também por produto: água e esgoto.

Devido os resultados apresentados baseiam-se em fatos históricos, o trabalho incentiva o aprofundamento desta pesquisa de como procurar um sistema de custeio que permita um método de análise em tempo hábil. A fim de corrigir discrepâncias no processo no menor tempo possível e evitar baixos resultados tanto operacionais, como empresariais.

## **REFERÊNCIAS**

- Araújo, G. M., Franco, C., & Silva, J. C. G. (2019). Mensuração do custo de tratamento e distribuição de água no município de Tangará da Serra-MT. *Anais do Congresso nacional de saneamento da Assemae*, Cuiabá, MT, Brasil, 49, 85-96. [https://sistema.trabalhosassemae.com.br/repositorio/2019/20/anais/anais\\_49cns](https://sistema.trabalhosassemae.com.br/repositorio/2019/20/anais/anais_49cns)

**Custeio de produção e distribuição de água potável na Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará**

Arino Nogueira Sombra Filho, Anna Beatriz Grangeiro Ribeiro Maia, Paulo Roberto de Carvalho Nunes, Maria Denise Nunes Rodrigues

a\_final\_v1.pdf

Agência Reguladora do Estado do Ceará (ARCE). (2016). Resolução n. 209, de 16 de maio de 2016. *Dispõe sobre o plano de contas padrão para a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água potável e de esgotamento sanitário no estado do Ceará.* <https://www.arce.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/53/2016/05/resolucao-209-de-16-05-2016-edoweb-1787546.pdf>

Agência Reguladora do Estado do Ceará (ARCE). (2017). Resolução nº 222, de 31 de maio 2017. *Dispõe sobre procedimentos de prestação de informações periódicas e eventuais, institui o sistema de avaliação de desempenho dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, e dá outras providências.* <https://www.arce.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/53/2017/06/resolucao-222-de-31-05-2017.pdf>

Agência Reguladora do Estado do Ceará (ARCE). (2020). Resolução nº 274 de 24 de julho de 2020. *Dispõe sobre a metodologia e os procedimentos para a realização de revisões tarifárias para a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água potável e de esgotamento sanitário no Estado do Ceará.* [https://www.arce.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/53/2018/11/003-Resolu%C3%A7%C3%A3o-274-Metodologia-Tarif%C3%A1ria-Cagece-03Jul2020\\_compressed.pdf](https://www.arce.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/53/2018/11/003-Resolu%C3%A7%C3%A3o-274-Metodologia-Tarif%C3%A1ria-Cagece-03Jul2020_compressed.pdf)

Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. Edições 70.

Bittencourt, C., DE Paula, M. A. S. (2014). *Tratamento de Água e Efluentes-Fundamentos de saneamento ambiental e gestão de recursos hídricos*. Grupo Gen.

Brasil. Lei nº 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.* [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm#view](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm#view)

Campilho, N. (2022). Como garantir a manutenção de um equilíbrio entre a sustentabilidade econômica e a acessibilidade econômica dos serviços de abastecimento de água e saneamento de águas residuais. *Journal of Water Resources/Recursos Hídricos*, 43(1), 47-55. [https://www.aprh.pt/rh/v43n1\\_cti-4.html](https://www.aprh.pt/rh/v43n1_cti-4.html)

Companhia de água e Esgoto do Ceará (CAGECE). (2024). *Demonstração de Resultado do Exercício. DRE Regulatória*. (Manuscrito não publicado). [Extraído do Sistema empresarial de informações – SEI].

Companhia de água e Esgoto do Ceará (CAGECE). (2024a). *Produtos e Serviço Água*. <https://www.cagece.com.br/produtos-e-servicos/agua/>

Companhia de água e Esgoto do Ceará (CAGECE). (2024b). *Quem Somos – Estrutura Organizacional*. <https://www.cagece.com.br/wp->

**Custeio de produção e distribuição de água potável na Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará**

Arino Nogueira Sombra Filho, Anna Beatriz Grangeiro Ribeiro Maia, Paulo Roberto de Carvalho Nunes, Maria Denise Nunes Rodrigues

content/uploads/pdf/quemsomos/estruturaorganizacional/geral.anexo\_ii\_rd\_030.24.pdf.

- Companhia de água e Esgoto do Ceará (CAGECE). (2024c). *Relatório da administração 2024 (ano-base 2023)*.  
<https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/453f613e-0973-43e7-8d2a-680a86a2d55d/abb7c3ed-4315-a329-15a0-2ccc9d5d516a?origin=1>
- Conselho Federal de Contabilidade (CFC). (2017). Normas Brasileiras de Contabilidade: NBC TG 16 (R2) - ESTOQUES, de 24 de novembro de 2017. *Dispõe sobre o tratamento contábil para os estoques*.  
[https://www1.cfc.org.br/sisweb/sre/docs/nbctg16\(r2\).pdf](https://www1.cfc.org.br/sisweb/sre/docs/nbctg16(r2).pdf)
- Coulson, A. B., Rivett, M. O., Kalin, R. M., Fernández, S. M. P., Truslove, J. P., Nhlema, M., & Maygoya, J. (2021). The Cost of a Sustainable Water Supply at Network Kiosks in Peri-Urban Blantyre, Malawi. *Sustainability*, 13(9), 4685. <https://doi.org/10.3390/su13094685>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2021). *Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto* (2a ed.). Artmed.
- Danelon, A. F. (2021). *Eficiência econômica do tratamento de água e esgoto no Brasil: uma abordagem por fronteira estocástica de custos*. [Doutorado em ciências, Universidade de São Paulo].  
<https://doi.org/10.11606/T.11.2021.tde-31032021-124919>
- Flick, U. (2013). *Introdução à metodologia de pesquisa*. Penso.
- Freitas, N. C. D. (2008). *Proposta de um sistema de apuração de custos para empresas de saneamento: um estudo de caso na Companhia de Água e Esgoto do Ceará-CAGECE*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Ceará] <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/62333>
- Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa* (4a ed.). Atlas.
- Horngren, C. T., Bhimani, A., Datar, S. M., & Foster, G. (2015). *Management and cost accounting* (6a ed.). Financial times/Prentice Hall.
- IUDICIBUS, S.de. *Contabilidade gerencial: da teoria à prática*. (7a ed.). São Paulo: Atlas, 2020.
- Leone, G. S. (2010). *Curso de contabilidade de custos: contém critério do custeio ABC* (4a.ed.). Atlas.
- Libey, A., Adank, M., Thomas, E. (2020). Who pays for water? comparing life cycle costs of water services among several low, medium and high-income utilities. *World Development*, 136, 105155. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105155>
- Maher, M. (2001). *Contabilidade de custos: criando valor para a administração*. Atlas.

**Custeio de produção e distribuição de água potável na Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará**

Arino Nogueira Sombra Filho, Anna Beatriz Grangeiro Ribeiro Maia, Paulo Roberto de Carvalho Nunes, Maria Denise Nunes Rodrigues

- Martins, E., Rocha, W. (2023). *Contabilidade de custos* (11a ed.). Atlas.
- Ministério das Cidades. (2024). Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: SNIS – Série Histórica. [Acesse Água e Esgoto – informações e indicadores desagregados]. <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/>
- Pacheco, V. M. F., Valdés, R. E., Gil, E. B., Manso, A. N., & Álvarez, E. Á. (2020). Techno-economic analysis of residential water meters: A practical example. *Water Resources Management*, 34(8), 2471-2484. <https://doi.org/10.1007/s11269-020-02564-x>.
- Padoveze, C. I. (2014). *Contabilidade de custos*. Cengage learning Brasil. <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522113835/>
- Sala-Garrido, R., Mocholi-Arce, M., Molinos-Senante, M., & Maziotis, A. (2023). Eco-efficiency assessment under natural and managerial disposability: an empirical application for chilean water companies. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(2), 3222-3234. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-22400-6>
- Sunder, S. (1997). *Theory of Accounting and Control*. Cengage Learning.
- Tsutiya, M. T. (2006). *Abastecimento de água* (3a ed.). Departamento de engenharia hidráulica e sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
- Tourinho, M. (2022). *Efficiency and Financial Sustainability of Water Supply and Sanitation Services in Brazilian Municipalities* (Doutorado em engenharia), Universidade do Porto, Faculdade de Engenharia, Portugal. Recuperado de <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/141076/2/557343.pdf>
- Vergara, S. C. (2005). *Métodos de pesquisa em administração*. Atlas.
- Yin, R. K. (2001). *Estudo de caso: planejamento e métodos* (2a ed). Bookman.

Data de Submissão: 15/12/2024

Data de Aceite: 15/01/2026