

**Custos ambientais: forma de identificação e controle em uma empresa de saneamento***Cristiano Belarmino¹**Antônio André Cunha Callado²*

Resumo: O objetivo deste artigo foi descobrir, dentro das atividades desempenhadas por uma empresa de saneamento com fins de utilidade pública, os tipos de custos ambientais, baseando-se nas classificações dos custos de prevenção, custos de detecção, custos de falhas internas e custos de falhas externas, conforme proposto por Hansen, Mowen e Guan (2007). Para tanto, utilizou-se a metodologia da pesquisa descritiva, exploratória, qualitativa e estudo de caso. As técnicas empregadas para coleta de informações foram entrevistas e pesquisa documental, realizadas no mês de julho de 2019. Nesse período, foi possível obter esclarecimentos sobre o processo operacional das estações de tratamento de água e esgoto, compreender os procedimentos adotados pela empresa para o cuidado com o meio ambiente, cujas técnicas são aplicadas por meio do Sistema de Gestão Ambiental (SGA). A análise de todo o conteúdo levantado permitiu concluir que, devido à política ambiental implementada dentro da empresa, os custos ambientais possuem ligação direta com o SGA. O resultado disso é um melhor controle para que a empresa conduza suas atividades sem causar impactos no meio ambiente.

Palavras-chave: Controle. Identificação. Custos ambientais. Gestão ambiental.

Abstract: The purpose of this paper was to find out, within the activities performed by a company for sanitation purposes, the types of environmental costs, based on the classification of prevention costs, detection costs, internal failure costs, and failure costs, as proposed by Hansen, Mowen and Guan (2007). To achieve the objective of this study was used as a methodology, a descriptive, exploratory, qualitative research and case study. The techniques used for information collection were interviews and documentary research, within the month of July / 19. By obtaining clarifications on the operational process of the water and sewage treatment plants, it was also possible to understand which procedures adopted by the company for the care of the environment are applied through the environmental management system (EMS) used. After analyzing all the surveyed content, it was concluded that the environmental costs are directly related to the EMS due to the environmental policy implemented within the company. Thus bringing a better control for the company to conduct its activities without bringing impacts to the environment.

Keywords: Control. Identification. Environmental costs. Environmental management.

¹ Mestrando em Controladoria pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). E-mail: cristianobelarmino83@gmail.com.

² Doutorado em Administração pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). E-mail: andrecallado@yahoo.com.br.

1 Introdução

Devido às regras impostas que estão surgindo na tentativa de conscientizar as empresas com as questões ambientais, é possível perceber quão custoso pode ser para essas empresas, quando de alguma forma, suas atividades acarretam danos ao meio ambiente. Diante disso, além de cuidarem do meio ambiente, as empresas devem possuir ferramentas que tragam informações sobre os custos do processo de produção, e de que maneira poderão mensurar e alocar esses custos em seus produtos ou serviços (BORBA; MURCIA; MAIOR, 2007).

Taygashinova e Akhmetova (2019) argumentam que a gestão deve ser fundamentada em princípios do desenvolvimento sustentável, por isso, a contabilidade de custos ambientais deve conter as ferramentas necessárias para fornecer mecanismos apropriados de gestão ambiental. Além disso, torna-se necessária a busca de soluções dentro das empresas, por métodos de identificação, com o objetivo de estimar separadamente os custos tradicionais de produção e os custos ambientais (TSAI; JHONG, 2018).

Apesar da existência de atividades voltadas para identificar os custos com o meio ambiente, Hansen e Mowen (2001) destacam que as quatro principais formas de verificar esses custos são: prevenção, reciclagem, controle e recuperação. Para Ferreira (2007), as atividades de prevenção são aquelas que podem gerar gastos em insumos para proteger o meio ambiente e trazer benefícios futuros. Ainda segundo a autora, a atividade de reciclagem cuidará da forma como serão tratados os resíduos produzidos pelo processo empresarial para que possam ser reutilizados.

Segundo Ribeiro (1998), as atividades de controle utilizam as informações disponíveis para manter todo o processo dentro do que foi planejado para determinada questão ambiental. As atividades de recuperação serão os gastos para restaurar os danos causados ao meio ambiente (HANSEN; MOWEN, 2001).

Peixoto, Santos e Luz (2017) afirmam que as empresas possuem grande dificuldade em identificar de forma correta os custos ambientais, porque estes ficam atrelados a outros tipos de custos registrados na contabilidade. Portanto, quando a empresa utiliza seus recursos de forma consciente, visando processos produtivos sustentáveis, essa conduta poderá trazer benefícios adicionais, tais como o engajamento dos funcionários na causa ambiental, redução nas penalidades por danos ambientais, redução na produção de resíduos, entre outros, devidos a sua adequação (KRAEMER, 2001).

Conforme Rodrigues e Barbosa (2011), o relacionamento com as externalidades ocorre quando produtos e serviços produzidos afetam os consumidores, podendo de alguma forma causar problemas ambientais e também sociais. Isso se torna uma forma de desvio na eficiência do mercado, pois não reflete de fato o valor dos produtos e serviços, por não levar em consideração os custos ambientais de forma geral (PINDYCK; RUBINFELD, 1994).

De acordo com Techio da Silva (2003), a externalidade não deve ser a única preocupação da relação entre o meio ambiente e o meio empresarial, porque ambos os ambientes, internos e externos, precisam ser levados em consideração no momento de os gestores determinarem suas decisões, tomando as devidas providências em todo o processo da cadeia produtiva. Com os relatórios dos custos ambientais

tratando desses dois aspectos, a empresa pode melhorar seu desempenho e controle relacionados com os custos ambientais, ajudando, assim, na sua rentabilidade (HANSEN; MOWEN, 2001).

Segundo Guesser e Beuren (1998), por estarem acostumadas com seus sistemas de custos tradicionais, as empresas sentem dificuldades no momento de identificação e controle dos custos ambientais e, dessa maneira, não conseguem divulgar informações consistentes de modo eficiente. Uma vez que os custos ambientais são de características internas e externas, a empresa deve conhecer cada atividade e processo, dentro e fora de sua propriedade e, assim, conseguir fazer um mapeamento para alocar da melhor maneira possível os seus custos (SILVA, 2009).

Diante do que foi exposto, o objetivo deste artigo foi descobrir, dentro das atividades desempenhadas por uma empresa de saneamento com fins de utilidade pública, os tipos de custos ambientais, baseando-se nas classificações dos custos de prevenção, custos de detecção, custos de falhas internas e custos de falhas externas, conforme proposto por Hansen, Mowen e Guan (2007). O roteiro das perguntas elaboradas foi adaptado dos autores Hansen, Mowen e Guan (2007), Monteiro e Ferreira (2009) e Ribeiro (2010). Todo o período da pesquisa foi realizado no mês de julho de 2019.

A importância dessa pesquisa está relacionada com a dificuldade que as empresas possuem em identificar e controlar seus custos ambientais, devido à falta de uma padronização mais clara de modo geral, que possa servir de base para auxiliar sua rastreabilidade e classificação.

O trabalho está estruturado em cinco seções principais. De início a introdução, depois o referencial teórico, de acordo com o tema. Logo após, apresentam-se a forma da metodologia aplicada na pesquisa e, em seguida, os resultados e as considerações finais. Ao final, mencionam-se todos os autores que contribuíram para a base conceitual do estudo.

2 Referencial teórico

2.1 Conceito de custos ambientais

A identificação dos custos ambientais é uma cobrança rigorosa que a sociedade, investidores, fornecedores e o mercado vêm fazendo aos gestores ao longo do tempo. Tal situação faz surgir a necessidade de a empresa encontrar métodos para identificar e controlar esse tipo de custo (GUESSER; BEUREN, 1998).

Silva *et al.* (2010) declaram que a contabilidade ambiental terá destaque como fonte provedora da informação ambiental, com a capacidade de evidenciar a alocação de recursos e os custos ambientais existentes. Os custos de gerenciamento que dizem respeito ao impacto ambiental, causado pela atividade empresarial, são chamados de custos ambientais, decorrentes de ações voluntárias, acidentes ambientais ou por penalidades legais (BERGAMINI JUNIOR, 2000).

Para Azevedo, Gianluppi e Malafaia (2007), os custos ambientais possuem importância na criação de informações gerenciais, podendo auxiliar em programas de qualidade e melhorias contínuas, visto que ajudam na redução dos custos.

Nota-se que os custos ambientais decorrem do consumo dos ativos ambientais, sendo convertidos em passivos ambientais, nesse sentido, a gestão ambiental deve tomar decisões em relação ao consumo desses recursos naturais (ROSSATO; TRINDADE; BRONDANI, 2009).

O devido cuidado com a imagem da empresa, referente aos impactos ambientais que suas atividades possam gerar, tem-se tornado motivo de preocupação devido às suas consequências, podendo afetar seus negócios de forma geral e trazer até penalidades financeiras pesadas (SOUZA; HEINEN; MEZZOMO, 2012). Por isso, os custos ambientais podem ser definidos como os gastos relacionados de forma direta ou indireta com a proteção do meio ambiente e com a redução dos impactos ambientais que a atividade da empresa possa causar (FONSECA et al. 2016).

A preocupação com os custos ambientais fez crescer a demanda por informações em ambas as partes interessadas, internas e externas, e não apenas na empresa. Isso possibilita a todos verificar seus propósitos na tomada de decisão (KIM, 2004).

Com base nisso, Mio (2002) afirma que, nas empresas, o custo ambiental pode ser considerado o valor dos recursos e os modelos produtivos, os quais visam tratar de forma consciente o impacto ambiental dos processos de negócios, projetados para trazer formas de prevenção, redução ou eliminação da contaminação, bem como monitorar o impacto ambiental desses processos.

2.2 Classificação dos custos ambientais

Conforme Baldarelli (2017), as informações ambientais geralmente estão interligadas aos custos ambientais. Para calculá-los, podem ser adotados modelos de sistemas contábeis utilizados por outras empresas, principalmente os sistemas de custos, que auxiliam na medição e variação dos custos ambientais existentes, sendo possível fazer uma identificação, dentro e fora, com as informações geradas pela contabilidade. Portanto, esse ramo tem por objetivo a identificação e controle desses fatos, servindo como uma ferramenta de gestão para dar apoio na tomada de decisão das empresas, favorecendo a relação das suas atividades com a questão ambiental (CALLADO; CALLADO, 2007).

A contabilidade da empresa deve possuir em seu sistema essas especificações, relacionadas aos custos ambientais de forma detalhada em seu plano de contas, possibilitando uma melhor identificação dos tipos de custos ambientais (SILVA et al. 2010).

Carvalho (2011) compreende que os custos ambientais podem ser: os custos com reciclagem, os custos provenientes com ativos ambientais (depreciação/amortização), a preservação ou recuperação ambiental, os custos com o pessoal que desempenham as suas atividades direcionadas aos cuidados com o meio ambiente, entre outros. Por isso, Hansen, Mowen e Guan (2007) reconhecem quatro tipos de classificações para os custos ambientais:

1. Os custos de prevenção ambiental são provenientes dos custos das atividades realizadas com o propósito de evitar que a produção gere algum tipo de contaminante ou resíduo, prevenindo as empresas de causar danos ao meio ambiente.

2. Os custos de detecção ambiental são os custos das atividades que estão direcionadas na identificação das conformidades e padrões ambientais apropriados dos produtos, processos e outras atividades dentro da empresa e que possam comprometer o meio ambiente.

3. Os custos de falhas internas ambientais são caracterizados na eliminação e gerenciamento de produtos tóxicos ou seus resíduos que foram gerados durante as atividades, porém, não foram lançados ao meio ambiente.

4. Os custos de falhas externas ambientais, nesse caso, a descarga dos resíduos contaminados ocorreu no meio ambiente e podem ser evidenciados de duas formas: aqueles resultantes da degradação ambiental; aqueles associados a um impacto adverso à propriedade ou ao bem-estar dos indivíduos.

Diversas são as denominações das atividades relacionadas aos custos ambientais: monitoração de avaliação ambiental (SILVA *et al.*, 2010); atividades de criação, detecção e prevenção ambiental (HANSEN; MOWEN, 2001); controle e recuperação ambiental (RIBEIRO, 2010); atividade de reciclagem (FERREIRA, 2007).

Conforme Souza, Heinen e Mezzomo (2012), uma vez que é impossível eliminar completamente os riscos e os custos ambientais, eles podem ser minimizados, evitados ou reparados mediante gestão ambiental, com um controle integrado ao seu sistema de informações. Diante disso, as empresas necessitam de um sistema de contabilidade gerencial com tais informações, por meio de métodos e indicadores de desempenho, dando suporte à gestão em suas estratégias de sustentabilidade (ARROYO, 2012).

2.3 Instrumentos de identificação e controle dos custos ambientais

Os instrumentos convencionais, utilizados na contabilidade gerencial para conseguir identificar e controlar os valores relacionados aos custos ambientais, são atribuídos, de forma geral, às contas usuais de custos indiretos, dificultando um melhor detalhamento desses custos, com a consequência de que os gestores operacionais não têm mais ferramentas para dar suportes e incentivos para reduzir custos ambientais e geralmente desconhecem a extensão dos custos relacionados ao fluxo ambiental (JASCH, 2006).

Taygashinova e Akhmetova (2019) afirmam que a integração da contabilidade ambiental no sistema contábil tradicional possui, na maioria das vezes, problemas complexos, sendo controvertido pelos mais variados motivos. Diante disso, são necessários sistemas de custeio que produzam informações com uma melhor quantificação dos custos de impacto ambiental, auxiliando na gestão em longo prazo, evidenciando também, uma real margem de contribuição financeira das empresas, dada a sua crescente interdependência (PARKER, 2000).

Segundo Burritt, Hahn e Schaltegger (2002), o cálculo de custos padrão é uma ferramenta que pode fornecer meios de identificação e controle. Por meio dessa análise, consideram-se os desvios de preço e quantidade a serem examinados, em conjunto com os aspectos relacionados aos custos

ambientais, não se restringindo, portanto, aos desvios de preço (monetário) para fins de controle no gerenciamento dos custos ambientais.

De acordo com Parker (2000), a abordagem contábil de custo total (*Full cost*) refere-se ao modo como será identificado cada custo ambiental para produtos, projetos ou atividades específicas. Com isso, evita-se atribuí-los a um conjunto geral de custos indiretos, como é feito na contabilidade convencional.

Para Baldo e Nesheva-Kiosseva (2017), a ferramenta de contabilidade de custos de fluxo de material tem como principal objetivo a redução de custos, abrangendo a cadeia de produção e considerando também os insumos desperdiçados, descartados e reciclados para analisar de que maneira anda o processo produtivo. Para tanto, utilizam-se de formas de medidas unidades físicas, como massa, volume, entre outras. Essa é considerada uma das principais ferramentas do sistema de contabilidade de gestão ambiental e é projetada para uso interno na organização (ONISHI; KOKUBU; NAKAJIMA, 2008).

Evans e Bellamy (1995) conceituam o custeio baseado em atividades (ABC), com a premissa de que essa ferramenta trata as atividades e os processos realizados na organização, agregando custos e valor aos produtos e serviços, no tratamento de fatores essenciais para a responsabilização dos custos para onde serão direcionados.

Outra ferramenta, de acordo com Epstein e Wisner (2001), é o *Balancedscorecard* (BSC). As empresas que já utilizam essa ferramenta podem, também, agregar os critérios de sustentabilidade dos indicadores mais comuns que existem, adaptando-os para aumentar as informações relacionadas à responsabilidade social e ambiental, incluindo categoricamente suas métricas de desempenho, as quais devem estar alinhadas com as metas de sustentabilidade, e reconhecendo sua interconexão com um conjunto de objetivos corporativos. As empresas que usam o *balancedscorecard* conseguem um posicionamento para estimar uma possível lucratividade e demonstrar a responsabilidade exigida pelos clientes, acionistas, funcionários e comunidades ao seu redor (KAPLAN; NORTON, 1997).

Os custos ambientais, por não terem uma rastreabilidade sistemática, correm o risco de ser resumidos como despesas gerais. Trata-se de um dos principais problemas da contabilidade da gestão ambiental, por existir essa falta de definição padrão desses custos (JASCH, 2003).

3 Metodologia

Esta pesquisa leva em consideração os diversos aspectos mencionados para produzir os resultados desejados para compreender de que maneira as empresas identificam os custos ambientais relacionados com sua atividade. Para isso, foram utilizados neste estudo procedimentos descritivos, exploratórios, qualitativos e estudo de caso. Esses meios compõem uma visão completa relacionada à tipologia da pesquisa.

Portanto, essa pesquisa tem característica descritiva e, segundo Prodanov e Freitas (2013), seu objetivo é descrever determinados fenômenos e sua relação com o objeto estudado por meio de técnicas padrões, questionários e observações. Cada atividade operacional desempenhada pela empresa possui

particularidades, as respostas obtidas durante a observação dos fatos contribuíram para a identificação dos custos ambientais relacionados às suas atividades, bem como para verificar as políticas de controle desenvolvidas pela empresa para evitar os possíveis danos ambientais.

Para Gil (2008), uma pesquisa exploratória possui, em sua essência, a característica de desenvolver e esclarecer formas de pensamentos voltadas para questões mais específicas, cuja intenção é obter maiores fundamentos, por meio de entrevistas não estruturadas e estudos de caso. Isso permite maior proximidade do problema que está sendo estudado, facilitando a construção de hipóteses na busca pela sua resolução (GIL, 2002).

Outra vantagem é fazer uma análise do problema de modo qualitativo, em que o objeto de estudo é o ambiente natural, com a coleta direta dos dados relacionados aos processos. Os resultados são obtidos na compreensão dos fatos examinados, sem que haja manipulação intencional do pesquisador (PRODANOV; FREITAS, 2013).

O estudo de caso seleciona o objeto investigado dentro do seu contexto, fornecendo detalhes mais apurados dentro das suas particularidades, com a intenção de responder a questões do tipo “quando” e “por que” ocorre determinado fenômeno (YIN, 2001). De acordo com Flick (2013), em uma pesquisa qualitativa, é possível fazer um resumo do conteúdo coletado e, logo em seguida, organizar e resumir as informações com as mesmas características.

A visita à empresa favoreceu a obtenção de respostas a respeito dos possíveis custos ambientais nas atividades de saneamento. Possibilitou, ademais, e de forma explícita, visualizar a ocorrência desses custos dentro das atividades operacionais da empresa pesquisada.

A empresa considerada para a realização deste estudo de caso é uma sociedade anônima de economia mista, com fins de utilidade pública. Possui vínculo por meio da Secretaria de Planejamento e Gestão. O Estado é seu maior acionista. Sua função principal é levar água potável e esgotamento sanitário às pessoas que necessitam de serviço tão importante.

Os procedimentos de coleta das informações foram realizados mediante entrevistas que seguiram um roteiro. A pesquisa foi desenvolvida no mês de julho de 2019. Segundo Alves (2018), tais procedimentos são formas de ações com observação direta do pesquisador e devem respeitar tanto as particularidades do objeto analisado quanto o seu formato de respostas. A elaboração das perguntas baseou-se nos pressupostos de Hansen, Mowen e Guan (2007), Monteiro e Ferreira (2009) e Ribeiro (2010). O roteiro da entrevista foi elaborado de acordo com a classificação de custos ambientais proposta por Hansen, Mowen e Guan (2007), que são os custos de prevenção, detecção, falhas internas e externas conforme mostra o quadro a seguir:

Quadro 1 – Classificação dos custos relacionados às atividades.

Classificação	Atividades
Prevenção	Estudo de projeto de produção para verificar causas de poluição.
	Pesquisa e seleção de fornecedores.
	Forma de transporte para o estoque ou para utilização do produto.
	Controle das notas fiscais emitidas relacionadas aos processos ambientais.
	Armazenamento dos produtos que podem gerar poluentes em estoque.
	Pesquisa sobre a forma correta de eliminação de resíduo ou descontaminação de áreas afetadas (interna).
	Pesquisa sobre a forma correta de eliminação de resíduo ou descontaminação de áreas afetadas (externa).
	Ações desenvolvidas em prol do meio ambiente.
Detecção	Identificação dos produtos capazes de eliminar resíduos.
	Verificar o atendimento ambiental dos produtos/ serviços.
	Verificar a qualidade ambiental do processo de produção final.
	Avaliação das características dos poluentes/resíduos produzidos no processo de produção.
	Controle de qualidade ambiental.
	Setor de gestão ambiental com estudos das melhoras práticas ambientais.
Falhas internas	Máquina/equipamento de controle de poluição/contaminação operacional.
	Tratar e descartar resíduos tóxicos operacionais.
	Manutenção das máquinas/equipamentos de poluição/contaminação operacional.
	Descontaminação de áreas internas da empresa.
	Reciclagem de sucata/lixo.
Falhas externas	Descontaminação de áreas externas provenientes de algum acidente causado pelas atividades da empresa.
	Utilização de materiais e energia de forma eficiente.
	Processos judiciais envolvendo questões ambientais.
	Descumprimento da legislação ambiental.

Fonte: Adaptado de Hansen, Mowen e Guan (2007), Monteiro e Ferreira (2009) e Ribeiro (2010).

Durante a coleta de informações foram realizadas duas entrevistas com pessoas da empresa: uma com a Gestora do SGA; outra com uma funcionária da área de relações públicas. Nesse momento, foi possível conhecer a história da empresa, os processos operacionais, bem como a atuação do SGA implantado pela empresa. O roteiro previamente elaborado permitiu verificar as quatro categorias e auxiliou na identificação dos custos ambientais.

4 Apresentação dos resultados

Para evidenciar os custos ambientais, foi necessário entender de que maneira funciona o processo de tratamento de água e esgoto, tendo em vista ser esta a principal atividade operacional da companhia de saneamento. Isso possibilitou identificar o tipo de custo, bem como a forma como são empregados os controles voltados para manter o cuidado com o meio ambiente, conforme determina o SGA da empresa.

Durante a entrevista, foram apresentadas as atividades desempenhadas pela empresa, informação que possibilitou conhecer dois processos das unidades operacionais. O da Estação de Tratamento de Água (ETA) para purificação da água. Na ETA ocorrem as seguintes ações: (1) captação por meio das bombas;

(2) dentro dessa estação, existe o depósito químico com sulfato de alumínio, cloro, polímero e outros reagentes que serão utilizados para o tratamento da água; (3) a água captada fica armazenada na Calha Parshall para receber o sulfato de alumínio; (4) na fase de floculação, a sujeira vai grudando nos reagentes e criam os flocos de sujeira; (5) a coagulação é feita por decantação em tanques sedimentados, fazendo que a sujeira fique no fundo do tanque; (6) logo depois, a água vai para os tanques de filtração para retenção das partículas menores que sobraram; (7) dentro da ETA existe o laboratório onde os funcionários fazem o acompanhamento da qualidade da água; (8) por fim, acontece o processo de cloração, que é a aplicação do cloro para eliminar os micro-organismos que restaram.

O outro processo concentra-se na Estação de Tratamento de Esgotos (ETE). Consiste em recuperar a água que foi utilizada e despejada na rede de esgotos e ocorre da seguinte forma: (1) Começa com o bombeamento do esgoto para a estação elevatória; (2) segue para a caixa de areia que retém os resíduos, momento em que os resíduos são encaminhados para aterros; (3) depois, a água vinda do esgoto passa para o Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente (RAFA). Nesse processo, os resíduos são decompostos por micro-organismos; (4) depois, passa-se pelo filtro biológico para retenção de bactérias e outras impurezas; (5) no processo de decantação, a sujeira fica no fundo do tanque, podendo talvez retornar para a caixa de areia para haver uma melhor purificação, caso não tenha atingido o resultado esperado nos processos; (6) segue-se, então, para o tanque de contato, que serve para destruição dos micro-organismos nocivos à saúde; (7) para finalizar o processo, a caixa de dissipação devolve a água tratada ao meio ambiente.

4.1 Atividades relacionadas aos custos de prevenção ambiental

Uma vez que a intenção das atividades de prevenção é evitar que a produção operacional cause danos ao meio ambiente, a empresa adota como forma de prevenção, dentro dessas atividades, todos os critérios descritos no Quadro 1. Constantemente, a empresa faz pesquisas na tentativa de identificar processos de produção que podem criar algum tipo de resíduo. Com o propósito de manter esse cuidado, é desenvolvido um levantamento dos aspectos ambientais para apurar as possibilidades de uma provável contaminação.

Sobre a aquisição de seus produtos, tais como produtos químicos, a empresa apenas estabelece critérios mínimos para essa aquisição: licitação, predominância do menor valor financeiro. As notas fiscais desses produtos passam pelos mesmos processos das demais notas operacionais, ou seja, nem as compras nem o controle das notas fiscais recebem tratamento diferenciado para, no momento do cálculo, melhor identificar os custos de cada atividade. Essas atividades ficam, portanto, a critério dos setores de compras, contábil, fiscal e outros.

O transporte dos produtos químicos adquiridos é de responsabilidade do próprio fornecedor. A gestora do SGA afirma que, uma vez colocados no depósito, esses produtos não são mais transferidos para outro local e por isso não geram uma atividade interna. Para prevenir possíveis contaminações, os produtos são armazenados em bacias de contenção. Dentro do SGA, os funcionários passam por

treinamentos para saber manusear os produtos. A empresa criou também um “Manual de Comportamento Ambiental”, que trata de esclarecer as políticas ambientais e o funcionamento do SGA. Por isso, os custos de prevenção com armazenamento adequado, materiais educativos e treinamentos de funcionários podem ser identificados. Nesse manual consta um trecho específico sobre prevenção da poluição, o uso de processos, técnicas e materiais para evitar, reduzir ou controlar a emissão de poluentes.

É através do gerenciamento de resíduos e educação ambiental que buscamos as melhores alternativas para o tratamento dos resíduos que possam surgir (Gerência do SGA).

A empresa trata de aplicar a forma correta de eliminação de resíduos, adquirindo coletores para cada tipo de material. Trabalha também com a recuperação de áreas degradadas em razão de alguma atividade desenvolvida. Essa tarefa fica sob a responsabilidade da gerência do meio ambiente. Durante a entrevista foi possível constatar também que o SGA atua desenvolvendo controles de requisitos e educação ambiental com os demais setores, criando uma maior conscientização na importância de cuidar do meio ambiente em suas atividades. Opera, ademais, por meio de parcerias públicas e privadas, com projetos cujo propósito é proteger e recuperar o meio ambiente. O SGA também gera custos provenientes de atividades operacionais, como a adequação dos coletores de resíduos e ações de conscientização e recuperação do meio ambiente.

Com base no que se apresentou, verifica-se que a maioria dos pontos sobre os custos com prevenção ambiental se concentram nos processos operacionais. Contudo, falta à empresa voltar sua atenção aos procedimentos referentes à aquisição dos produtos utilizados nas atividades operacionais, visto que não há uma separação segundo algum critério ou ordem para diferenciá-los do processo de aquisição dos demais produtos. Uma vez que não é possível identificar os custos com a questão ambiental, manter o controle também é uma ação que fica, conseqüentemente, prejudicada.

Identificar os custos ambientais é a condição necessária para se manter o controle. O fato de o SGA atuar com esse propósito, com base nas suas determinações, colabora no momento de analisar e classificar esse tipo de custo. Uma vez que não existe ainda uma definição clara dos custos ambientais, provenientes do processo operacional da empresa, fica obscurecida a definição de metas para tomada de decisões sobre aumentar ou reduzir os investimentos que causam impacto ao meio ambiente.

O custo total é a ferramenta contábil indicada para auxiliar nessa identificação. Com base nele, é possível obter a orientação necessária para discernir cada custo ambiental relacionado aos produtos ou às atividades da empresa. Isso evita a alocação de recursos com os demais custos que não correspondem aos critérios dos custos ambientais.

O custo padrão pode auxiliar nessa etapa dos custos ambientais de prevenção, ao tratar dos produtos que a empresa precisa adquirir com outros fornecedores, possibilitando a redução dos custos, provenientes da análise realizada para identificar o desvio padrão dos preços. A ferramenta custo de fluxo material pode reforçar a redução dos custos com os materiais utilizados nas atividades operacionais da empresa e que são direcionados aos cuidados com o meio ambiente, bem como avaliar o estoque e os

desperdícios desses materiais. Ambas as ferramentas servem também para o controle desses custos, haja vista que, ao identificar os custos ambientais, a empresa consegue estabelecer seu controle e passa a ter noção do real valor desses custos em suas atividades, mantendo-se sempre conhecedora dos custos ambientais com tais ferramentas.

4.2 Atividades relacionadas aos custos de detecção ambiental

As atividades de detecção têm o propósito de confirmar se os processos operacionais atendem aos padrões estabelecidos no SGA da empresa. Durante a entrevista, observou-se que a empresa toma os devidos cuidados para identificar os produtos que eliminam resíduos. Para tanto, desenvolve atividade de conferência e de seleção de produtos que causem o menor impacto ambiental. Por meio de equipamentos e pessoal qualificado, a empresa também faz a avaliação dos produtos e poluentes produzidos em razão das suas atividades. Auxiliam esse processo o Manual de Comportamento Ambiental, adotado por meio do SGA, o Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais (LAIA). A intenção é mapear as atividades de seus colaboradores que possam trazer de alguma forma risco ambiental. Essa atividade permite o conhecimento necessário para evitar ou eliminar os riscos detectados.

O processo de detecção de qualidade ambiental é uma atividade que vai além dos processos internos, como no caso da verificação de qualidade da água na casa do cliente. (Gerência do SGA).

A verificação da qualidade ambiental da produção final é conduzida de acordo com a gestora do SGA, sob a responsabilidade da gerência de controle de qualidade, que mede o nível e as características dos resíduos que chegam às casas dos clientes. O objetivo é examinar se, de fato, a água está adequada para o consumo.

No entanto, a mensuração de índices de desempenho ambiental para esclarecer o real atendimento dos padrões estabelecidos ainda não é aplicada. A gestora do SGA esclarece que a empresa ainda passa por fase de adaptação, mas que são elaboradas atividades de conscientização para estimular o controle de qualidade ambiental, por isso, também são desenvolvidos meios, na forma de objetivos, para alcançar melhores práticas que possam ser aplicadas na obtenção desses indicadores.

Quando se trata de identificação dos custos ambientes provenientes da detecção, a empresa atende, mais uma vez, a critérios relacionados aos custos de detecção em suas atividades, demonstrando preocupação em apurar quais produtos podem trazer riscos e, ainda, como o produto final chega à casa do consumidor. Além disso, o papel desempenhado pelo setor de gestão ambiental é cuidar dos procedimentos padrões adotados. Nessas atividades de conferência e detecção desenvolvidas pelas pessoas, fica entendido o relacionamento direto dos custos ambientais por meio desses processos.

Os fatos apresentados demonstram, além disso, que os custos de detecção podem ser bem definidos à medida que a empresa busca manter o compromisso de identificar possíveis agentes causadores de danos ambientais em suas atividades e produtos. Portanto, isso reforça os custos ambientais

relacionados ao controle que se mantém para evitar o surgimento de ameaças ambientais e maiores transtornos. Porém, o controle de qualidade, tão importante para medir os índices de desempenho, ainda não está em funcionamento. Isso prejudica, em particular, o controle e a forma de condução dos custos ambientais, na busca por melhores índices de desempenho.

A aplicabilidade do custo total para identificar e controlar os custos de detecção ambiental serve para atender aos processos que são verificados nas atividades, com a intenção de registrar esses custos ambientais. Ao surgir de forma indireta nas atividades, a ferramenta de custo total vai conduzir os valores desses custos ambientais de forma correta no momento de definir como devem ser alocados. Pode ocorrer também o Custeio Baseado em Atividades (ABC), caso a empresa tenha o interesse de identificar apenas os custos ambientais das atividades operacionais, considerando-se os serviços, sua principal atividade empresarial.

Para tratar da questão de indicadores de desempenho ambiental, a ferramenta indicada é o BSC. Além de auxiliar no controle dos custos ambientais, por meio desses indicadores, ela consegue não apenas agregar valor aos serviços da empresa, mas demonstrar a lucratividade e sua responsabilidade ambiental.

4.3 Custos de falhas internas e externas ambientais

Por estarem correlacionados, os custos de falhas internas e externas foram analisados conjuntamente. Eles resultam em falhas que comprometem o meio ambiente e a vida de modo geral. Ademais, trazem consequências negativas e prejudicam a imagem para a empresa, ocasionando, inclusive, prejuízos financeiros.

Além dos equipamentos para verificação da qualidade da água, a empresa dispõe de outros equipamentos para controlar a emissão de poluentes, como filtros para fumaça preta, liberada pelos veículos movidos a diesel, bem como equipamentos para utilização de energia solar, fonte de energia renovável, reutilização da água da chuva por meio das instalações da estrutura do imóvel.

Conforme aponta a entrevista, a empresa também realiza a manutenção e a reposição de peças desses equipamentos e veículos, atividades que podem contribuir para a redução da agressão ao meio ambiente. Com isso, a empresa mantém a qualidade de seus serviços de forma sustentável, diminuindo o impacto das falhas, inevitáveis em alguns casos.

A empresa se preocupa em atender às exigências da legislação em vigor, junto com outros critérios internos, desenvolvendo sempre melhorias contínuas para aprimorar seu desempenho ambiental. (Gerência do SGA).

De acordo com a gestora do SGA e com o Manual de Comportamento Ambiental, a empresa também procura reciclar ou reutilizar o lixo ou sucata da produção. Esse processo ocorre com o auxílio de cooperativas, que dão um destino adequado a esses resíduos. A empresa também cuida para que não haja contaminação por falhas nos processos operacionais. Em caso de uma eventualidade, existe pessoal

treinado para agir conforme os padrões de segurança, quando é feita uma avaliação das ocorrências da contaminação para verificar as possíveis causas e proceder com a atividade de descontaminação.

Por meio de seu departamento jurídico, a empresa cuida não só de atender as leis ambientais específicas das esferas federais, estaduais e municipais, mas também os processos que envolvem tais questões. Nesse caso, o setor jurídico acumula tanto essas atividades quanto as específicas, condição que requer uma análise mais detalhada no momento de identificar os custos ambientais relacionados a esse setor.

Durante a pesquisa, tentou-se identificar de que maneira estão alocados os custos ambientais destinados evitar (possíveis) falhas internas/externas que podem gerar poluição ou contaminação ao meio ambiente durante as atividades. Verificou-se que os custos com a obtenção e manutenção dos equipamentos (como aqueles que reutilizam os recursos naturais, por exemplo) são, de fato, ambientais, gerados pela empresa para se precaver das falhas.

Isso assegura o controle dos custos ambientais em relação a futuras penalidades ocasionadas por essas falhas, evitando, assim, maiores danos ao meio ambiente, minimizando as perdas financeiras e trazendo aspectos positivos relacionados à sua imagem, devido ao esforço e às atitudes da empresa para reduzir, ao máximo, as falhas em suas atividades. Um ponto que pode enfraquecer o controle dos custos com as falhas externas pode ser a falta de diferenciação das atividades relacionadas aos processos jurídicos. Ao cuidar das causas ambientais surge a necessidade de conhecer como acontecem as atividades dentro do setor e quais pessoas estão envolvidas.

A ferramenta utilizada para identificar os custos de falhas ambientais internas/externas pode ser o ABC, dando ênfase ao fato de que o fluxo das atividades é predominante no momento de identificação e controle desses custos. Os direcionadores de custos orientam como devem ser estabelecidos os critérios dos custos ambientais e sua classificação para essas atividades específicas. Para tanto, auxiliam no estabelecimento das metas, procedimentos e pessoal envolvido, com a dimensão exata dos custos de falhas ambientais que a empresa apresenta.

Independentemente da maneira como surgem os custos ambientais, e isso vale para qualquer empresa, existe a necessidade de haver sempre uma conscientização da importância da busca de harmonia entre as atividades empresariais e o meio ambiente. Tal atitude gera a obtenção de recursos, sem causar danos ao meio ambiente de forma responsável, e constrói uma imagem positiva da empresa, que se volta para a responsabilidade social, mantendo sua preocupação com o futuro do negócio e do planeta.

5 Considerações finais

Toda atividade empresarial, de alguma forma, gera resíduos ou poluentes. Com a empresa de saneamento não é diferente, existem fatores com potenciais focos que geram alertas dentro do ambiente operacional. Foi possível identificar diversos equipamentos e atividades, aplicadas aos cuidados com os processos recomendados pelo sistema de gestão ambiental da empresa, e que podem ser classificadas

como custos ambientais. O sistema de gestão ambiental é primordial para conduzir procedimentos que buscam uma melhor forma de identificar e controlar os custos ambientais.

Todavia, é necessário pontuar alguns aspectos que precisam ser levados em consideração nessa pesquisa. Em razão do processo de licitação, a escolha de fornecedores ou produtos é engessada. Em vez dos critérios mínimos de exigências, poderia haver uma melhor avaliação do custo-benefício. Apesar de encarecer a licitação e o valor da aquisição, a opção por produtos com critérios mais rigorosos traria maiores benefícios para a empresa.

O auxílio aos custos ambientais pode ser conduzido por meio das ferramentas já mencionadas, pois essas atividades demandam a participação de pessoas na aquisição de produtos voltados para evitar danos ao meio ambiente. A atuação consistiria na identificação e controle dos custos de prevenção ambiental gerados pela empresa, devido a sua preocupação em evitar ou reduzir os danos ambientais de suas atividades.

Voltando ao objetivo da pesquisa, verificou-se a existência dos custos ambientais dentro das atividades da empresa. Também foi possível destacar as formas como esses custos podem ser identificados e controlados, com o auxílio das diversas ferramentas de custos, atendendo, de fato, ao objetivo proposto. Em geral, os custos ambientais estão presentes nas atividades da empresa e surgem das mais variadas formas. Igualmente, muitas ferramentas podem auxiliar na identificação e controle desses custos, cabendo à empresa decidir a mais apropriada para atender às suas necessidades.

Para pesquisas futuras, indica-se a entrevista com outros setores, como gerência de meio ambiente, gerência de controle e qualidade, gerência de produção e contabilidade, na tentativa de obter mais detalhes das atividades e pessoas envolvidas. Além disso, verificar quais valores monetários compõem os processos operacionais voltados ao meio ambiente pode auxiliar na definição dos centros de custos ambientais para a empresa.

Referências

- ALVES, Henrique Rosmaninho. Elaboração de projetos de pesquisa e relatórios finais: uma análise da estrutura e das principais fases da execução de pesquisas científicas. **Rebecin**, [s.l.], v. 5, n. 2, p.63-79, jul/dez. 2018.
- ARROYO, Paulina. Management accounting change and sustainability: an institutional approach. **Journal of accounting & organizational change**, [s.l.], v. 8, n. 3, p.286-309, 14 set. 2012. Emerald. <http://dx.doi.org/10.1108/18325911211258317>.
- AZEVEDO, Denise Barros de; GIANLUPPI, Luciana dal Forno; MALAFAIA, Guilherme Cunha. Os custos ambientais como fator de diferenciação para as empresas. **Perspectiva Econômica**, [s.l.], v. 3, n. 1, p.82-95, jan/jun. 2007.
- BALDARELLI, Maria-gabreilla. Measurement and Communication of Environmental Variable. In: BALDARELLI, Maria-gabriella; BALDO, Mara del; NESHEVA-KIOSSEVA, Ninel. **Environmental Accounting and Reporting: Theory and Practice**. [s.l.]: Springer International Publishing, 2017. Cap. 3. p. 69-90.

- BALDO, Mara del; NESHEVA-KIOSSEVA, Ninel. Toward the Future Perspectives of Business Integrated Measurement and Communication. In: BALDARELLI, Maria-gabriella; BALDO, Mara del; NESHEVA-KIOSSEVA, Ninel. **Environmental Accounting and Reporting: Theory and Practice**. [s.l.]: Springer International Publishing, 2017. Cap. 4. p. 91-138.
- BERGAMINI JUNIOR, Sebastião. Custos emergentes na contabilidade ambiental. **Pensar Contábil**, Rio de Janeiro, n.9, p.3-11, ago/out. 2000.
- BORBA, José Alonso; MURCIA, Fernando dal Ri; MAIOR, Cesar Duarte Souto. Fuzzy ABC: Modelando a Incerteza na Alocação dos Custos Ambientais. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, São Paulo, v. 9, n. 24, p.60-74, maio 2007.
- BURRITT, Roger L.; HAHN, Tobias; SCHALTEGGER, Stefan. Towards a comprehensive framework for environmental management accounting: links between business actors and environmental management accounting tools. **Australian Accounting Review**, [s.l.], v. 12, n. 2, p.39-50. 2002.
- CALLADO, Antônio André Cunha; CALLADO, Aldo Leonardo Cunha. Índices financeiros ambientais uma proposta conceitual. **Egesta - Revista Eletrônica de Gestão de Negócios**, [s.l.], v. 3, n. 4, p.116-133, out/dez. 2007.
- CARVALHO, Gardênia Maria Braga de. **Contabilidade Ambiental: Teoria e Prática**. 2. ed. Curitiba: Juruá, 2011. 3º Reimpressão.
- EPSTEIN, Marc J.; WISNER, Priscilla S. Using a Balanced Scorecard to Implement Sustainability. **Environmental Quality Management**, [s.l.], v. 11, n. 2, p.1-10, 2001. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/tqem.1300>.
- EVANS, Patricia; BELLAMY, Sheila. Performance evaluation in the Australian public sector. **International Journal of Public Sector Management**, [s.l.], v. 8, n. 6, p.30-38, nov. 1995. Emerald. <http://dx.doi.org/10.1108/09513559510100006>.
- FERREIRA, Aracéli Cristina de Sousa. **Contabilidade Ambiental: Uma informação para o desenvolvimento sustentável**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- FLICK, U. **Introdução à Metodologia de Pesquisa: Um guia para iniciantes**. Porto Alegre: Penso, 2013.
- FONSECA, Daniel et al. Evolução da Evidenciação de Custos Ambientais: Um Estudo em Empresas do Setor de Papel e Celulose – Integrantes do Índice de Sustentabilidade Empresarial – ISE. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, [s.l.], v. 5, n. 2, p.34-48, 1 ago. 2016. University Nove de Julho. <http://dx.doi.org/10.5585/geas.v5i2.403>.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- _____, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GUESSER, Jaqueline Manes; BEUREN, Ilse Maria. Caracterização e mensuração dos custos ambientais. **Contabilidade Vista e Revista**, Belo Horizonte, v. 9, n. 3, p.25-31, set. 1998.
- HANSEN, D.R. e MOWEN, M.M. **Gestão de custos**. São Paulo, Pioneira Thomson Learning, 783 p. 2001.

_____, D. R.; MOWEN, M. M.; GUAN, L. **Cost Management: Accounting and Control**. 6. ed. [s.l.]: Cengage Learning, 2007.

JASCH, Christine. How to perform an environmental management cost assessment in one day. **Journal of Cleaner Production**, [s.l.], v. 14, n. 14, p.1194-1213, jan. 2006. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2005.08.005>.

_____, Christine. The use of Environmental Management Accounting (EMA) for identifying environmental costs. **Journal of Cleaner Production**, [s.l.], v. 11, n. 6, p.667-676, set. 2003. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0959-6526\(02\)00107-5](http://dx.doi.org/10.1016/s0959-6526(02)00107-5).

KAPLAN, R.S.; NORTON, D.P. **A estratégia em ação: balancedscorecard**. 10º Ed. Rio de Janeiro: Editora Campus. 1997.

KIM, J. D. A Guideline for the Measurement and Reporting of Environmental Costs. In: BENNETT, Martin; BOUMA, Jan Jaap; WOLTERS, Teun (Ed.). **Environmental Management Accounting: Informational and Institutional Developments**. 9. ed. New York: KluwerAcademicPublishers, 2004. Cap. 4. p. 51-65.

KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. Contabilidade Ambiental o Passaporte para a Competitividade. **CRCSC& Você**, Florianópolis, v. 1, n. 1, p.25-40, dez. 2001- mar. 2002.

MIO, Chiara. **Il budget ambientale: programmazione e controllo dellavariabile ambientale**. [s.l.]: Egea, 2001. 291 p.

MONTEIRO, Paulo Roberto Anderson; FERREIRA, Aracéli Cristina de Sousa. A evidenciação da informação contábil nos relatórios contábeis: Um estudo comparativo com o modelo do ISAR/UNCTAD. In: FERREIRA, Aracéli Cristina de Sousa; SIQUEIRA, José Ricardo Maia de; GOMES, Mônica Zaidan (Org.). **Contabilidade Ambiental e Relatórios Sociais**. São Paulo: Atlas, 2008. Cap. 11. p. 192-214.

ONISHI, Yasushi; KOKUBU, Katsuhiko; NAKAJIMA, Michiyasu. Implementing Material Flow Cost Accounting in a Pharmaceutical Company. In: SCHALTEGGER, Stefan et al (Ed.). **Environmental Management Accounting for Cleaner Production**. 24. ed. [s.l.]: Springer, 2008. Cap. 22. p. 395-410.

PARKER, Lee D. Environmental Costing: A path to Implementation. **Australian Accounting Review**, [s.l.], v. 10, n. 22, p.43-51, nov. 2000. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1835-2561.2000.tb00069.x>.

_____, Lee D. Green Strategy Costing: Early Days. **Australian Accounting Review**, [s.l.], v. 10, n. 20, p.46-55, mar. 2000. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1835-2561.2000.tb00054.x>.

PEIXOTO, Emanuelle Priscila de Almeida; SANTOS, Ramon Rodrigues dos; LUZ, Janayna Rodrigues de Moraes. Relação da evidenciação dos gastos ambientais e desempenho econômico-financeiro de empresas potencialmente poluidoras do Brasil. **Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da Uerj (online)**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 3, p.36-53, set. 2017.

PINDYCK, R.S. e RUBINFELD, D.L. **Microeconomia**. São Paulo, Makron Books, 670 p. 1994.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RIBEIRO, Maísa de Souza. **Custeio das Atividades de Natureza Ambiental**. Tese de Doutorado em Ciências Contábeis. FEA/USP. São Paulo: 1998.

_____, Maísa de Souza. **Contabilidade Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

RODRIGUES, Waldecy; BARBOSA, Gislane Ferreira. Custos ambientais da produção da soja em áreas de expansão recente nos cerrados brasileiros: o caso de Pedro Afonso – TO. **Revista de Custos e @gronegocio On Line**, Recife, v. 7, n. 3, p.93-114, set/dez. 2011.

ROSSATO, MarivaneVestena; TRINDADE, Larissa de Lima; BRONDANI, Gilberto. Custos ambientais: um enfoque para a sua identificação, reconhecimento e evidenciação. **Revista Universo Contábil**, Blumenau, v. 5, n. 1, p.72-87, jan/mar. 2009.

SILVA, Benedito Gonçalves da. **Contabilidade Ambiental: Sob a ótica da contabilidade financeira**. Curitiba: Juruá, 2009.

SILVA, Julio Orestes da et al. Evidenciação dos custos ambientais nas empresas que compõem o Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE). **Revista Contemporânea de Contabilidade**, Florianópolis, v. 7, n. 14, p.159-182, jul/dez. 2010.

SOUZA, Marcos Antônio de; HEINEN, Ana Cristine; MEZZOMO, Franciele. Planejamento e controle de custos ambientais: um estudo multicaso em indústrias do rio grande do sul. **Ric - Revista de Informação Contábil**, [s.l.], v. 6, n. 4, p.44-65, set/dez. 2012.

TAYGASHINOVA, Kusnikamal; AKHMETOVA, Alfiya. Accounting for environmental costs as an instrument of environmental controlling in the company. **Management of Environmental Quality: An International Journal**, [s.l.], v. 30, n. 1, p.87-97, 14 jan. 2019. Emerald. <http://dx.doi.org/10.1108/meq-08-2017-0088>.

TECHIO DA SILVA, Ivanir Salete. **Um Estudo da Utilização do Custeio Baseado em Atividades (ABC) na Apuração dos Custos Ambientais**. 2003. 173 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Um Estudo da Utilização do Custeio Baseado em Atividades (abc) na Apuração dos Custos Ambientais, Porto Alegre, 2003.

TSAI, Wen-hsien; JHONG, Shi-yin. CarbonEmissionsCostAnalysiswithActivity-BasedCosting. **Sustainability**, [s.l.], v. 10, n. 8, p.1-26, 13 ago. 2018. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/su10082872>.

YIN, R. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

Recebido em: 06/05/2019.

Aprovado em: 07/10/2019.