

MODELO DE APOIO À DECISÃO PARA IDENTIFICAÇÃO E PRIORIZAÇÃO DE AÇÕES SOCIOAMBIENTAIS

DECISION SUPPORT MODEL FOR IDENTIFICATION AND PRIORITIZATION OF SOCIO-ENVIRONMENTAL ACTIONS

 João Paulo Santos Aragão¹

 Cinthia Ladjane de Souza Holanda²

 José Cícero de Castro³

 Marconi Freitas da Costa⁴

¹Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
Campus Acadêmico do Agreste (CAA), Caruaru (PE),
Brasil.

Mestre em Engenharia de Produção no Programa de
Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP-
CAA/UFPE).

aragaopaulojoao@gmail.com

²Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
Campus Acadêmico do Agreste (CAA), Caruaru (PE),
Brasil.

Mestre em Engenharia de Produção no Programa de
Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP-
CAA/UFPE).

cinthia_holanda@hotmail.com

³Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
Campus Acadêmico do Agreste (CAA), Caruaru (PE),
Brasil.

Mestre em Economia pelo
PPGECON-CAA/UFPE.

jccastroprofessor@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
Campus Acadêmico do Agreste (CAA), Caruaru (PE),
Brasil.

Doutor em Administração pela FEA/USP.

marconi_costa@hotmail.com

Resumo

A natureza competitiva dos mercados com foco em questões puramente econômicas, ainda que seja condição necessária para permanecer competindo em algum setor da indústria, não é mais condição suficiente. Os aspectos sociais e ambientais passaram a fazer parte da agenda estratégica dos tomadores de decisão e têm sido incorporados ao escopo de objetivos que norteiam as decisões corporativas. Neste sentido, o presente artigo propôs a aplicação da metodologia *Value Focused Thinking* (VFT) em conjunto com o método de apoio à decisão PROMETHEE II para identificação e priorização de ações socioambientais em contexto organizacional. A metodologia utilizada possui natureza qualitativa e quantitativa, baseando-se em aplicações do campo da Pesquisa Operacional. Por fim, com a intenção de validar o modelo proposto, um estudo de caso é apresentado como objeto de investigação.

Palavras-chave: Responsabilidade Socioambiental. Value Focused Thinking. PROMETHEE II.

Abstract

The competitive nature of markets with a focus on purely economic issues, although it is a necessary condition to remain competing in some industry sector, is no longer a sufficient condition. Social and environmental aspects have become part of the strategic agenda of decision makers and have been incorporated into the scope of objectives that guide corporate decisions. In this sense, the present article proposed the application of the Value Focused Thinking (VFT) methodology in conjunction with the PROMETHEE II decision support method to identify and prioritize socio-environmental actions in an organizational context. The methodology used has a qualitative and quantitative nature based on applications from the field of Operational Research. Finally, with the intention of validating the proposed model, a case study is presented as an object of investigation.

Keywords: Socio-Environmental Responsibility. Value Focused Thinking. PROMETHEE II.

1 Introdução

Em boa parte dos mercados, estudos empíricos têm demonstrado que as questões sociais e ambientais estão ganhando cada vez mais importância como fonte de vantagem competitiva (Park, 2019), o que faz com que as organizações busquem desenvolver estratégias que assegurem seu bom desempenho ao longo prazo (Khlif, Guidara & Souissi, 2015). O aumento da consciência socioambiental dos *stakeholders* (clientes, fornecedores, funcionários, entre outros) impõem às empresas a dedicarem recursos e esforços às questões ambientais, além da manutenção da qualidade dos produtos ou serviços oferecidos (Luciano, Gil-Lafuente, González & Boria-Reverter, 2013; Nascimento, Costa & Oliveira, 2015).

Por conseguinte, desenvolveu-se nos últimos anos a perspectiva da organização como ator social (Hadani, Doh & Schneider, 2019), podendo ser responsabilizada não apenas pela execução de suas ações, mas também por seus resultados e consequências. É nessa busca pelo equilíbrio social que a responsabilidade socioambiental vem ganhando lugar de destaque nas discussões do âmbito da gestão (Adnan, Hay & Staden, 2018), bem como vem assumindo seu sentido concreto.

Os estudos relacionados às questões de responsabilidade socioambiental têm evoluído nos últimos anos, despertando atenção e interesse de diversos pesquisadores (Gadenne, Mia, Sands, Winata & Hooi, 2012; Flammer, 2013; Hossain, Alan, Islam & Hecimovic, 2015; Khalil & O'Sullivan, 2017). Apesar disso, diversas organizações não tratam a responsabilidade socioambiental como algo estratégico, sendo essa, muitas vezes, negligenciada (Mukherjee, Bird & Duppati, 2018). Posto isto, torna-se comum que as organizações possuam dificuldades em definir ações socioambientais efetivas (Lehman & Kuruppu, 2017).

Observa-se que várias são as ações possíveis para que uma organização possa demonstrar seu papel socioambiental de forma coerente com o que a sociedade espera (Schonborn, Berlin, Pinzone, Hanisch, Georgoulas & Lanz, 2019). Entretanto, a escolha dessas ações está condicionada ao atendimento de múltiplos critérios (ou objetivos), que variam desde econômicos a sociais, por exemplo, e que podem ser conflitantes entre si (Wickert, Scherer & Spence, 2016).

Portanto, este estudo teve como objetivo propor um modelo de apoio à decisão para identificação e, posteriormente, priorização das ações socioambientais no contexto organizacional. A fim de atender ao objetivo proposto, o modelo de apoio à decisão está fundamentado nos preceitos da Pesquisa Operacional *soft* e *hard*. À vista disso, fez-se uso da metodologia *Value-Focused Thinking* (VFT), que corresponde a um método de estruturação de problemas (*Problem Structuring Methods – PSM*), como também a utilização de um método multicritério de apoio à decisão (*Multiple Criteria Decision Aiding – MCDA*), o método PROMETHEE II. Por fim, com a intenção de validar o modelo proposto, um estudo de caso foi apresentado como objeto de investigação.

Este estudo está dividido em cinco seções, sendo esta de caráter introdutório. Na seção 2 evidenciam-se os conceitos a respeito das metodologias utilizadas para construção do modelo

proposto. Na sequência, o modelo socioambiental é apresentado, na seção 3. Já na seção 4 apresenta-se a aplicação do modelo através de um estudo de caso. E, por fim, algumas considerações finais são feitas.

2 Pesquisa operacional: PO soft e PO hard

A grande área da Pesquisa Operacional (PO) é dividida em duas vertentes: a PO *soft* e a PO *hard*. Em linhas gerais, os métodos presentes na PO *soft* são aqueles que estruturam um determinado problema através de técnicas qualitativas, racionais e interpretativas, em oposição aos métodos da PO *hard*, que procuram solucionar o problema mediante técnicas matemáticas e quantitativas (Mehregan, Hosseinzadeh & Kazemi, 2012).

2.1 PO soft

2.1.1 Métodos de estruturação de problemas

Os métodos de estruturação de problemas (do inglês *Problem Structuring Methods* – PSM) surgiram por volta da década de 70 em resposta as dificuldades e limitações encontradas por analistas e gestores ao utilizarem de forma única e exclusiva apenas ferramentas quantitativas, ou seja, a PO *hard* (Smith & Shaw, 2019). O uso exclusivo da PO *hard* se mostrou ineficiente no processo de estruturação de problemas de forma holística, negligenciando variáveis sociais, políticas e de aspectos organizacionais (Manso, Suteri & Belderrain, 2015).

Assim, para solucionar qualquer problema de decisão, independente do seu nível de complexidade, faz-se necessário um método de estruturação de problemas para melhor compreensão e identificação das variáveis envolvidas (Belton & Stewart, 2002; Laouris & Michaelides, 2018). Dentre os métodos de estruturação mais conhecidos destacam-se o SODA (*Strategic Options Development and Analysis*), SSM (*Soft Systems Methodology*), SCA (*Strategic Choice Approach*) e VFT (*Value-Focused Thinking*).

O *Value-Focused Thinking* (VFT), metodologia proposta por Keeney (1992), busca a definição dos valores que o decisor deverá utilizar como guia do processo decisório. Dentro desse pensamento, Keeney (1994) propõe que a revelação desses valores tem início mediante a identificação de objetivos que podem ser classificados em três categorias: (1) objetivos fundamentais: representam os fins que o decisor almeja em um dado contexto; (2) objetivos meios: forma de se atingir os objetivos fundamentais; e (3) objetivos estratégicos: representam os objetivos maiores do decisor, ou seja, seus objetivos finais. Portanto, de acordo com Almeida, Morais e De Almeida (2014), o VFT consiste essencialmente de duas atividades: decidir o que o decisor deseja e então descobrir como alcançá-lo.

Na perspectiva de Alencar, Priori Jr e Alencar (2017), o VFT revela objetivos que até então não tinham sido considerados, permite ao decisor identificar, construir e compreender as relações entre

os objetivos de uma forma lógica, tendo em vista que eles são exibidos em uma rede de objetivos meio e fim. Além dessas vantagens, o VFT auxilia na definição de alternativas e gera oportunidades de decisão, o que evita que decisões desconectadas com a estratégia da organização ocorram (Alencar, Mota & Alencar 2011).

Devido principalmente as vantagens advindas da utilização do VFT, na literatura é possível encontrar trabalhos nas mais variadas áreas cuja estruturação se deu a partir do VFT, conforme os trabalhos de Alencar, Priori e Alencar (2017), AlMaian, Needy, Alvez e Walsh (2016), Lesinski (2015), Almeida, Morais e De Almeida (2014), Merrick e Grabowski (2014) e Morais, Alenxar, Costa e Keeney (2013).

2.2 PO hard

2.2.1 Apoio multicritério à decisão

Nas últimas décadas, vários métodos de apoio à decisão multicritério (do inglês *Multiple Criteria Decision Aiding* – MCDA) foram propostos para auxiliar na avaliação das melhores alternativas de decisão (Behzadian, Kazemadep, Albadvi & Aghdasi, 2010; Langemeyer, Palomo, Baraibar & Gómez-Baggethun, 2018). Sendo assim, a escolha do método mais adequado vai depender de questões básicas, tais como: a estrutura de preferências do decisor, a racionalidade com o que o decisor pretende avaliar a situação-problema (compensatória e não compensatória) e contexto inserido (De Almeida, 2013).

Portanto, frente a um determinado problema de decisão que envolva múltiplos critérios, o decisor pode formular o problema a depender do seu contexto e do tipo de problemática (Roy, 1996). Desta forma, as problemáticas apresentadas por Roy (1996) são:

- Problemática de escolha (P.α): realizar uma escolha simples dentro de um conjunto de alternativas.
- Problemática de classificação (P.β): alocar as alternativas em classes ou categorias pré-estabelecidas.
- Problemática de ordenação (P.γ): ordenar (ranquear) as alternativas em uma ordem de preferência.
- Problemática de descrição (P.δ): descrever as alternativas e suas consequências para que o decisor possa avaliá-las.

Além destas problemáticas, Belton e Stewart (2002) destacam as problemáticas de *design* e de portfólio. De acordo com Vincke (1992) e Nikolić (2019), os métodos multicritério se apresentam em três tipos principais: critério único de síntese, sobreclassificação (*outranking*) e interativos. Entre os

métodos relacionados ao critério único de síntese destacam-se os métodos baseados no modelo aditivo determinístico e a Teoria da Utilidade Multiatributo (MAUT), já entre os métodos de sobreclassificação destacam-se a família de métodos ELECTRE e PROMETHEE e para os métodos interativos tem-se os métodos de Programação Linear Multiobjetivo (De Almeida, 2013; Govidan, Kadzińsk & Sivakumar, 2017).

Os métodos da família PROMETHEE (*Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation*) se baseiam em duas fases: construção da relação de sobreclassificação, a partir das informações entre as alternativas e os critérios e a exploração dessa relação para o apoio à decisão (Brans & Mareschal, 2002). Ainda segundo os autores, o método estabelece uma estrutura de preferência entre as alternativas mediante uma função de preferência para cada critério. A função de preferência fornece a intensidade de preferência de uma alternativa a sobre outra b . Essa função assume valores entre 0 (indiferença) e 1 (preferência) e pode ser representada por seis tipos básicos, a saber: critério usual, quase critério, limiar de preferência, pseudo critério, área de indiferença e critério gaussiano (Govidan, Kadzińsk & Sivakumar, 2017). A escolha da função de preferência vai ser estabelecida pelo decisor de acordo com as suas preferências.

Na sequência, tem-se a exploração da relação de sobreclassificação, mediante o fluxo positivo (Q^+) e o fluxo negativo (Q^-), conforme as Equações (1) e (2), respectivamente (Belton & Stewart, 2002):

$$Q^+(a) = \sum_{b \neq a} P(a, b) \quad (1)$$

$$Q^-(a) = \sum_{b \neq a} P(b, a) \quad (2)$$

Para realização deste trabalho utilizou-se o método de ordenação PROMETHEE II. Este método baseia-se na utilização do fluxo líquido (Q), que é obtido através da Equação 3 (Belton & Stewart, 2002):

$$Q(a) = Q^+(a) - Q^-(a) \quad (3)$$

Com base no fluxo líquido (este varia entre -1 e 1), as alternativas são organizadas em ordem decrescente, estabelecendo, assim, uma pré-ordem completa das alternativas. Portanto, de acordo com Belton e Stewart (2002), uma alternativa a sobreclassifica b (aSb) se o fluxo líquido de a for maior que o de b , ou seja, $Q(a) > Q(B)$. Em contrapartida, se a é indiferente a b (alb), tem-se que $Q(a) = Q(B)$.

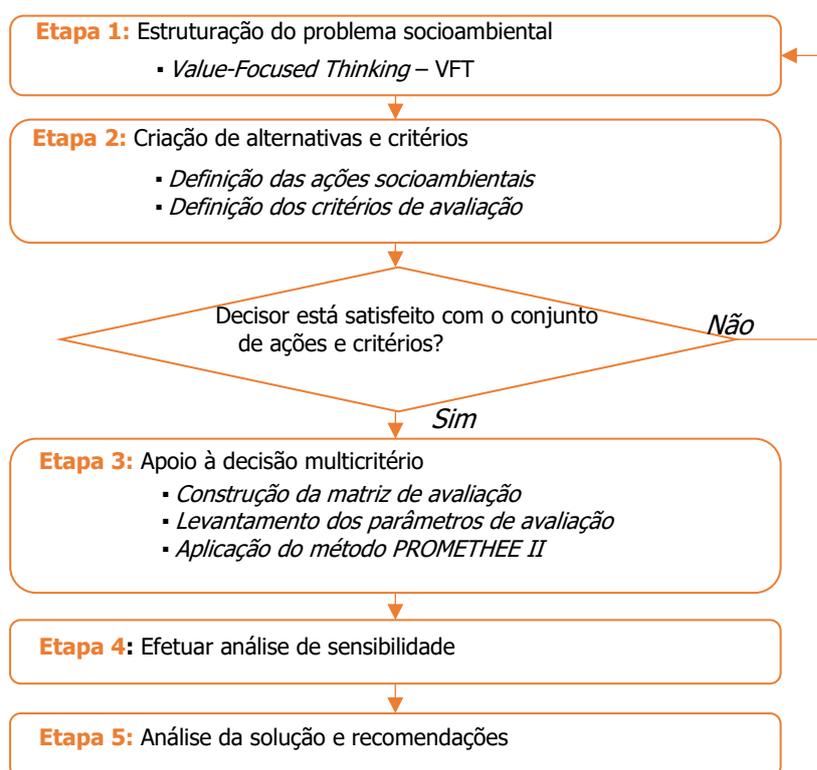
Para mais detalhes sobre o método PROMETHEE II, consultar Belton e Stewart (2002), Behzadian, Kazemaddeh, Albadvi e Aghdasi (2010) e De Almeida (2013).

3 Procedimentos metodológicos

3.1 Modelo socioambiental

O modelo de apoio à decisão proposto é dividido em 05 Etapas, conforme representado na Figura 1. É importante destacar a presença de um facilitador para aplicação desse modelo. Haja vista a necessidade de uma melhor compreensão acerca do problema de decisão, na Etapa 1 procede-se a estruturação do problema socioambiental. Para tal, utiliza-se a metodologia *Value-Focused Thinking* (VFT) e, com isso, consegue-se classificar hierarquicamente os objetivos do decisor.

Figura 1 – Etapas do modelo proposto



Fonte: Os autores.

Uma vez compreendido o problema e capturado as peculiaridades do contexto, na Etapa 2, são estabelecidas as ações socioambientais e os critérios de avaliação. As ações socioambientais referem-se às alternativas de decisão, ou seja, aquelas ações das quais o decisor deseja priorizá-las (Kamari, Corrao & Kirkegaard, 2017). Já os critérios de avaliação subsidiam a avaliação dessas ações, em vista disso, a definição dos mesmos deve ser bastante discutida. Desta forma, os critérios de avaliação devem ser claros e significativos. Destaca-se que nesta etapa devem-se estabelecer as escalas de avaliação de cada critério (escala verbal ou numérica, por exemplo), bem como o objetivo pretendido em cada critério (maximizar ou minimizar).

Após a definição das ações e critérios, caso o decisor julgue o conjunto obtido insatisfatório ou incompleto, ele pode voltar à Etapa 1 para uma maior reflexão dos valores gerados durante a aplicação do VFT (Alencar, Priori & Alencar, 2017).

Na Etapa 3, referente ao apoio multicritério à decisão, constrói-se a matriz de avaliação, que consiste na avaliação das ações socioambientais em cada critério mediante as escalas de avaliação. Em seguida, são estabelecidos os parâmetros do método escolhido, ou seja, as preferências do decisor. A escolha do método deu-se a partir da necessidade do decisor em ordenar as alternativas que foram definidas na Etapa 2 e, além disso, da racionalidade não compensatória presente.

Para o decisor, um desempenho péssimo de uma alternativa em um determinado critério não deveria ser compensado por um ótimo desempenho em outro critério. Portanto, o método escolhido foi o PROMETHEE II. Logo, os parâmetros a serem definidos são: pesos dos critérios, limiares de preferência, indiferença e veto (Behzadian, Kazemadep, Albadvi & Aghdasi, 2010). Vale ressaltar que esses parâmetros podem mudar de acordo com as preferências do decisor, sendo possível a adoção de outros métodos. É importante destacar a existência de métodos formais presentes na literatura para definir esses parâmetros.

Portanto, o fim da Etapa 3 consiste na aplicação do método PROMETHEE II. Para isto, foi utilizado o *software* Visual PROMETHEE, desenvolvido por Bertrand Mareschal. Em seguida, na Etapa 4, a fim de avaliar a estabilidade e robustez do método, realizou-se uma análise de sensibilidade. E, por fim, recomendações acerca do problema são fornecidas ao decisor, na Etapa 5.

4 Estudo de caso

As preocupações no atendimento às necessidades da sociedade têm se tornado cotidianas, emergindo, assim, discussões socioambientais e o papel das Instituições de Ensino Superior (IES) nesse contexto. Questões como atender as perspectivas sociais, estreitar os laços da sociedade e instituições, bem como a definição de ações socioambientais viáveis e como as pôr em prática, são preocupações comuns de qualquer IES. Portanto, a fim de ilustrar a aplicação do modelo proposto na seção anterior, apresenta-se um estudo de caso em uma IES.

A IES objeto de estudo, trata-se de uma organização privada e atua a mais de 40 anos em educação e oferta dez cursos de graduação e oito cursos de pós-graduação na modalidade *lato sensu*, atendendo alunos das mais diversas cidades do interior de Pernambuco. A IES dispõe de vários grupos dirigentes que variam conforme a finalidade da decisão a ser tomada. Em linhas gerais, possui um gestor administrativo, um gestor pedagógico e um gestor pedagógico adjunto. Os gestores da IES objeto de estudo buscam identificar e, posteriormente, colocar em prática ações socioambientais como busca de um posicionamento ético e vantajoso no mercado. Logo, para finalidade deste estudo,

o decisor envolvido na tomada de decisão foi o gestor administrativo. A seguir, apresentam-se a aplicação do modelo proposto.

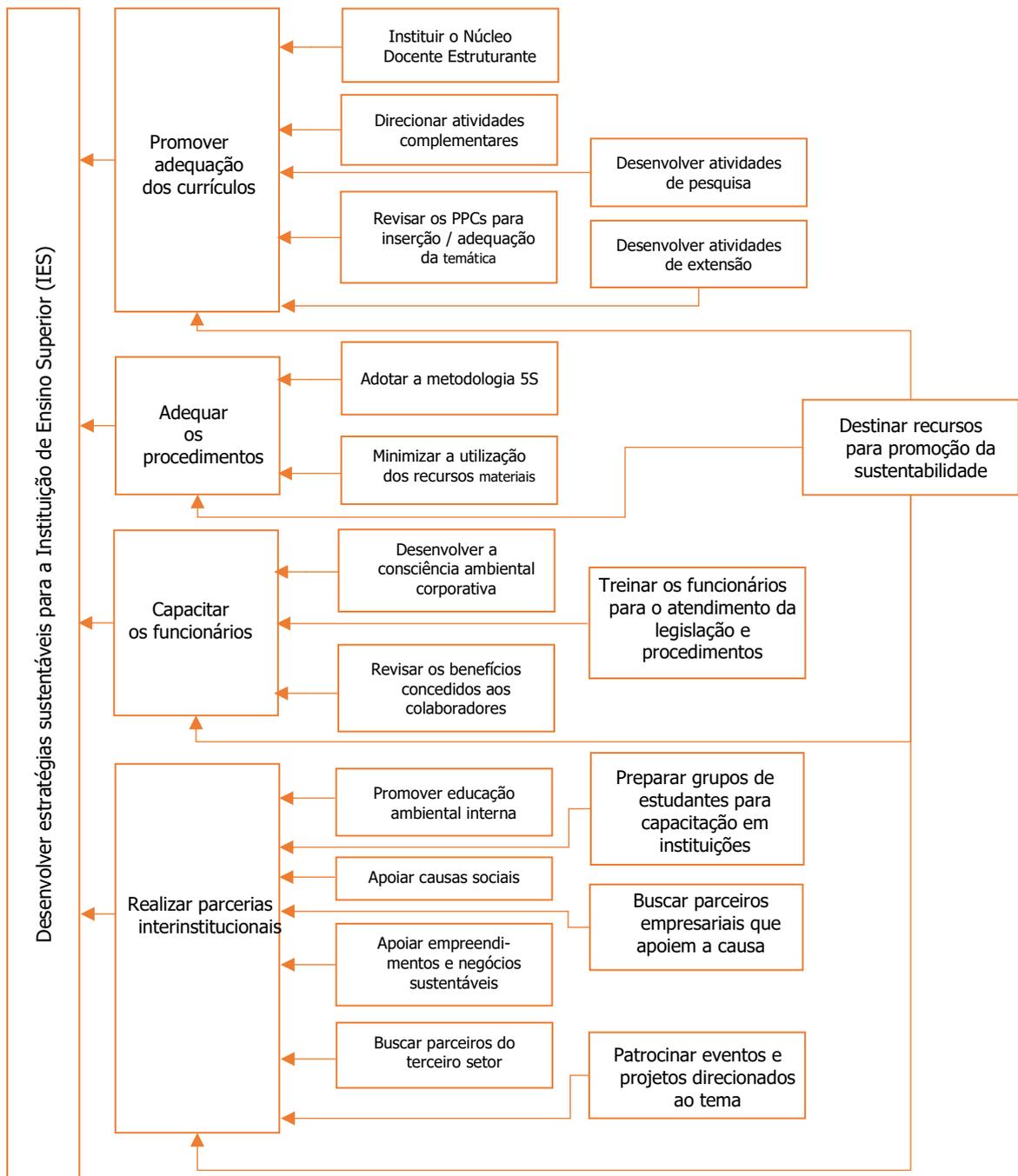
Etapa 1: Estruturação do problema de decisão

O processo de aplicação do *Value-Focused Thinking* (VFT) deu-se a partir de uma entrevista não-estruturada com o decisor a fim de identificar as suas percepções acerca do problema (Alencar, Priori & Alencar, 2017). Questões do tipo “O que você acredita que deve ser feito para que a IES adote ações socioambientais?”, “Quais os problemas você acredita que devem ser melhorados pela IES para adotar medidas sustentáveis?”, entre outras, foram questionamentos feitos ao decisor para melhor compreender o problema. Com isso, foi possível identificar os objetivos do decisor e construir a hierarquia dos mesmos, conforme apresentados na Figura 2.

Como pôde ser visualizado na Figura 2, após a eliminação dos objetivos redundantes, foi obtido um objetivo estratégico, identificado como “Desenvolver estratégias sustentáveis para a Instituição de Ensino Superior (IES)”, quatro objetivos fundamentais (promover adequação dos currículos, adequar os procedimentos, capacitar funcionários e realizar parcerias interinstitucionais) e dezoito objetivos meios. Percebe-se que o objetivo meio relativo à destinação de recursos para promoção da sustentabilidade, permite o alcance de mais de um objetivo fundamental.

Mediante a aplicação da metodologia VFT, tornou-se possível a definição de ações socioambientais e, na sequência, a definição dos seus respectivos critérios de avaliação, ambos referentes à Etapa 2.

Figura 2 – Rede de objetivos do decisor



Fonte: Os autores.

Etapa 2: Definição de alternativas e critérios

Foi proposto ao decisor, a partir do direcionamento para um objetivo, que refletisse sobre alternativas que satisfizessem seu sistema de valores. Em seguida, foram sendo postos mais objetivos até que o conjunto de alternativas pensadas pudesse atender a todos objetivos (Kamari, Corrao & Kirkegaard, 2017). Desta forma, após a eliminação de alternativas redundantes, foram obtidas as ações socioambientais a serem avaliadas conforme os valores postos pelo decisor, conforme Quadro 1.

Quadro 1 – Conjunto de ações socioambientais

	Ação socioambiental	Descrição	Categoria
A1	Implantação do Programa 5S	Implantação e manutenção da metodologia 5S.	Administrativo
A2	Prospecção de parceiros interinstitucionais	Pesquisar e contatar parceiros locais para melhorias institucionais e desenvolvimento de projetos na área sustentável.	
A3	Análise e revisão dos procedimentos internos	Analisar os procedimentos internos com o intuito de minimizar o impacto ambiental causado através da utilização de recursos.	
A4	Treinamento para os colaboradores	Proporcionar um treinamento para todos os colaboradores envolvendo a temática de responsabilidade socioambiental.	
A5	Criação do Núcleo Docente Estruturante	Criação e manutenção do Núcleo Docente Estruturante, responsável, entre outras funções, pela revisão dos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC).	Pedagógico
A6	Realização de eventos com temática direcionada a sustentabilidade	Desenvolvimento de um evento institucional anual com a temática em questão.	
A7	Criação de grupos de pesquisa e extensão na área de sustentabilidade	Criar e manter grupos de extensão e pesquisa com foco na área ambiental.	

Fonte: Os autores.

Definidas as ações, segue-se para a definição do conjunto de critérios (ou objetivos) de avaliação. Dado o perfil do decisor, o conjunto de ações foi agrupada nas categorias Administrativo e Pedagógico. O Quadro 2 apresenta o conjunto de critérios de avaliação.

Quadro 2 – Conjunto de critérios de avaliação

	Critérios	Definição	Objetivo	Medida
C1	Impacto Social	Relevância e impacto social da ação	Maximizar	Escala verbal
C2	Impacto Ambiental	Relevância e impacto ambiental da ação	Maximizar	Escala verbal
C3	Investimento	Valor monetário requerido para implantação da ação	Minimizar	Unidade monetária
C4	Envolvimento dos <i>stakeholders</i> internos	Grau de envolvimento dos <i>stakeholders</i> internos para efetivação da ação	Maximizar	Escala verbal
C5	Tempo para efetivação	Tempo estimado para que a ação seja posta em prática	Minimizar	Unidade de tempo
C6	Dependência interinstitucional	Necessidade participação de outras instituições/órgãos para que a ação seja executada	Minimizar	Escala verbal

Fonte: Os autores.

Os critérios C1, C2 e C4 apresentam como objetivo a maximização, isto é, quanto maior for avaliação dentro da escala considerada, melhor é desempenho da ação. Por sua vez, os critérios C3, C5 e C6 são de minimização. Definidas as ações e critérios, segue-se para a Etapa 3.

Etapa 3: Apoio multicritério à decisão

Esta etapa tem início com a construção da matriz de avaliação juntamente com o decisor, buscando a avaliação intracritério de cada ação para cada critério (Langemeyer, Palomo, Baraihar & Gómez-Baggethun, 2018). A matriz de avaliação é apresentada pelo Quadro 3.

Quadro 3 – Matriz de consequências

Ações socioambientais	Critérios					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	Razoável	Razoável	2.000,00	Muito alto	6	Baixo
A2	Baixo	Baixo	3.000,00	Alto	8	Alto
A3	Razoável	Baixo	50.000,00	Muito alto	2	Baixo
A4	Alto	Razoável	4.000,00	Muito alto	2	Baixo
A5	Alto	Alto	3.000,00	Razoável	6	Razoável
A6	Alto	Alto	6.000,00	Razoável	2	Razoável
A7	Alto	Alto	2.000,00	Razoável	2	Baixo
Objetivo	Max	Max	Min	Max	Min	Min

Fonte: Os autores.

O decisor propôs que os critérios C1, C2, C4 e C6 fossem expressos em uma escala ordinal de cinco pontos, de maneira que: 1 = Muito baixo, 2 = Baixo, 3 = Razoável, 4 = Alto e 5 = Muito alto. O decisor não considerou que os critérios C3 e C5 fossem expressos na mesma escala que os demais critérios. Portanto, o critério C3 foi expresso em unidades monetárias (R\$) e o critério C5 definido em unidade de tempo (meses). Salienta-se que a avaliação intracritério de C3 em relação a A2 e A6 são previsões mensais, o que irão requerer uma continuidade. É importante destacar que, por ser o gestor administrativo, o decisor não apresentou dificuldades em expressar os critérios C3 e C5 em unidades monetárias e de tempo, respectivamente.

Feito isso, elencou-se do decisor os parâmetros de avaliação. O decisor considerou a função de preferência “critério usual” para todos os critérios. Sendo assim, não foram definidos limiares de preferência e indiferença (Govidan, Kadziński & Sivakumar, 2017). O limiar de veto também foi desconsiderado pelo decisor. Portanto, restou ao decisor o estabelecimento dos pesos dos critérios, como segue: C1=0,20; C2=0,20; C3=0,25; C4=0,15; C5=0,10 e C6=0,10. O decisor em questão não apresentou quaisquer dificuldades em definir os parâmetros de avaliação. Desta forma, a definição dos parâmetros foi feita de forma direta juntamente ao decisor.

A partir das etapas anteriores, aplicando o método PROMETHEE II, foi possível determinar os fluxos positivo, negativo e líquido. Este último, por sua vez, possibilitou a ordenação (ranque) das ações, conforme a Tabela 1.

Tabela 1 – Ranque das ações pelo PROMETHEE II

Posição no ranque	Ação socioambiental	Fluxo líquido (Q)	Fluxo positivo (Q^+)	Fluxo negativo (Q^-)
1	A7	0,3417	0,4917	0,1500
2	A5	0,1750	0,4417	0,2667
3	A4	0,0833	0,4000	0,3167
4	A1	0,0750	0,4250	0,3500
5	A6	0,0667	0,3917	0,3250
6	A2	-0,3250	0,3000	0,6250
7	A3	-0,4167	0,1833	0,6000

Fonte: Os autores.

Portanto, de acordo com a perspectiva do decisor, pode-se observar que a ação A7 (Criação de grupos de pesquisa e extensão na área de sustentabilidade) ocupa a primeira posição no ranque, seguida pela ação A5 (Criação do Núcleo Docente Estruturante). Já a ação A3 (Análise e revisão dos procedimentos internos) foi ordenada na última posição do ranque. É importante destacar que o decisor mostrou-se satisfeito em termos de priorização, dados as necessidades temporais e financeiras requeridas.

Etapa 4: Efetuar análise de sensibilidade

Para analisar o comportamento da solução mediante variações impostas, foi realizada uma análise de sensibilidade dos pesos dos critérios em $\pm 10\%$. Ao realizar a análise de sensibilidade, percebeu-se que as alternativas mais bem colocadas no ranque não se alteraram, o que comprova a robustez do método (Nikolić, 2019). Além disso, reforça a ação socioambiental A7 como prioritária.

Etapa 5: Análise dos resultados e recomendações

Observa-se que as alternativas A7 (Criação de grupos de pesquisa e extensão na área de sustentabilidade), A5 (Criação do Núcleo Docente Estruturante) e A4 (Treinamento para os colaboradores), lideram o ranque. Tal fato é totalmente compreensível quando se analisa os custos em as pôr em prática (Wickert, Scherer & Spence, 2016) e ao mesmo tempo o impacto social que estas podem ocasionar quando sua efetivação ocorrer. Por sua vez, as alternativas A2 (Prospecção de parceiros interinstitucionais) e A3 (Análise e revisão dos procedimentos internos) são as que ficaram no final do ranque, fato este que não diminui a necessidade de implantação das mesmas, mas que torna necessário uma maior preparação para colocá-las em prática (Lehman & Kuruppu, 2017), seja por uma questão financeira ou ainda uma grande dependência interinstitucional.

5 Considerações finais

A preocupação com ações de responsabilidade socioambiental é latente no contexto atual das organizações. Não obstante, tais reflexos não são diferentes nas instituições educacionais, as quais ainda apresentam como missão a formação de cidadãos cômicos e responsáveis pelas suas atitudes e impactos causados pelas mesmas. Neste sentido, o modelo mostrou-se extremamente útil e válido ao elucidar questões importantes e que por diversos motivos ainda não haviam sido pensadas e planejadas.

A utilização de uma multimetodologia foi fundamental para obtenção de uma recomendação satisfatória. O VFT permitiu a compreensão e o desenvolvimento de alternativas baseadas no valor considerado pelo decisor, ocasionando um enriquecimento do cenário de decisão. A ausência de alternativas e/ou critérios relevantes poderiam conduzir a uma modelagem inadequada, levando a uma recomendação com pouca ou nenhuma relevância. Por conseguinte, a aplicação do PROMETHEE II tornou-se possível, o que conduziu uma recomendação eficiente e robusta.

A principal contribuição da pesquisa foi identificar as ações socioambientais consideradas mais prioritárias pelo perfil do decisor. Com base no tripé da responsabilidade socioambiental, fatores sociais, ambientais e econômicos (Schonborn, Berlin, Pinzone, Hanisch, Georgoulas & Lanz 2019), percebeu-se que o decisor considerou mais relevantes as ações atreladas a categoria pedagógica, em detrimento das categorias administrativas. Este resultado é coerente uma vez que a empresa estudada é uma IES privada. As ações voltadas para a composição de um grupo de trabalho para atuar nas atividades socioambientais merecem atenção pelo decisor. Possivelmente o grupo teria mais estrutura para abordar uma temática tão abrangente e multidisciplinar. Além disso, o grupo poderia ter uma maior inserção na sociedade para atingir os objetivos que atingem os *stakeholders* da empresa.

Por sua vez, as ações menos valorizadas pelo decisor estão na categoria de atividades administrativas da organização, com destaque para prospecção de novos parceiros e, também, para revisão dos procedimentos internos. Sobre a busca por parcerias, a empresa pode considerar uma situação complexa e arriscada, uma vez que os parceiros podem se envolver com problemas de imagem que podem repercutir negativamente para a organização. E a revisão dos procedimentos internos pode ser subestimada pelo gestor, com a crença equivocada de que suas atividades não precisam de aperfeiçoamentos.

Como limitações desta pesquisa, salientam-se a indisponibilidade de tempo do decisor em questão e de outros *stakeholders* que poderiam agregar mais informações ao processo decisório. Apesar disso, a modelagem apresentou um resultado satisfatório na perspectiva do agente envolvido. Ressalta-se ainda que a metodologia aplicada pode ser reproduzida em outros contextos com as devidas adaptações. Além disso, outros métodos podem ser utilizados, de acordo com as preferências do decisor.

Para trabalhos futuros, sugere-se a análise para identificação e utilização de restrições que possam fazer parte deste contexto de decisão, além da participação de outros atores ao processo decisório.

Referências

- Adnan, S. M., Hay, D. & Staden, C. J. (2018). The influence of culture and corporate governance on corporate social responsibility disclosure: A cross country analysis. *Journal of Cleaner Production*, 198, 820-832.
- Alencar, L. H., Mota, C. M. M. & Alencar, M. H. (2011). The problem of disposing of plaster waste from building sites: problem structuring based on value focus thinking methodology. *Waste Management*, 31, 2512-2521.
- Alencar, M. H., Priori Jr., L. & Alencar, L. H. (2017). Structuring objectives based on value-focused thinking methodology: Creating alternatives for sustainability in the built environment. *Journal of Cleaner Production*, 156, 62-73.
- Almaian, R. Y., Needy, K. L., Alves, T. C. L., Walsh, K. D. (2016). Analyzing effective supplier-quality-management practices using simple multiattribute rating technique and value-focused thinking. *Journal of Management in Engineering*, 32(1).
- Almeida, S., Morais, D. C. & De Almeida, A. T. (2014). Agregação de pontos de vista de stakeholders utilizando o Value-Focused Thinking associado à mapeamento cognitivo. *Production*, 24(1), 144-159.
- Belton, V. & Stewart, T. J. (2002). *Multicriteria decision analysis: an integrate approach*. Kluwer Academic Publishers, 2002.
- Behazadian, M., Kazemaddeh, R. B., Albadvi, A., & Aghdasi, M. (2010). PROMETHEE: a comprehensive literature review on methodologies and applications. *European Journal of Operational Research*, 200, 198-215.
- Brans, J. P, Mareschal, B. (2002). *PROMÉTHÉE-GAIA: une méthodologie d'aide à la décision em présence de critères multiples*. Bruxelles: Editions de L'Université de Bruxelles.
- De Almeida, A.T. (2013). *Processo de decisão nas organizações: construindo modelos de decisão multicritério*. São Paulo: Atlas.
- Dillard, J. & Layzell, D. (2014). An ongoing journey of corporate social responsibility. *Accounting Forum*, 38(3), 212-226.
- Flammer, C. (2013). Corporate social responsibility and shareholder reaction: the environmental awareness of investors. *Academy of Management Journal*, 56(3), 758-781.
- Gadanne, D., Mia, L., Sands, J., Winata, L. & Hooi, G. The influence of sustainability (2012). performance management practices on organisational sustainability performance. *Journal of Accounting & Organizational Change*, 8(2), 210-235.
- Govindan, K., Kadziński, M. & Sivakumar, R. (2017). Application of a novel PROMETHEE-based method for construction of a group compromise ranking to prioritization of green suppliers in food supply chain. *Omega*, 71, 129-145.

- Hadani, M., Doh, J. P. & Schneider, M. (2019). Social movements and corporate political activity: Managerial responses to socially oriented shareholder activism. *Journal of Business Research*, 95, 156-170
- Hossain, M. D. M., Alan, M., Islam, M. A. & Hecimovic, A. (2015). Do stakeholders or social obligations drive corporate social and environmental responsibility reporting? Managerial views from a developing country. *Qualitative Research in Accounting & Management*, 12(3), 287-314.
- Kamari, A., Corrao, R. & Kirkegaard, P. H. (2017). Sustainability focused decision-making in building renovation. *International Journal of Sustainable Built Environment*, 6(2), 330-350.
- Keeney, R. L. (1992). *Value Focused Thinking: A Path to Creative Decision Making*. Cambridge MA: Harvard University Press.
- Keeney, R. L. (1994). Creativity in decision making with value focused thinking. *Sloan Management Review*, 35, 33-41.
- Khalil, S. & O'Sullivan, P. (2017). Corporate social responsibility: Internet social and environmental reporting by banks. *Meditari Accountancy Research*, 25(3), 414-446.
- Khelif, H., Guidara, A., Souissi, M. Corporate social and environmental disclosure and corporate performance: evidence from South Africa and Morocco. *Journal of Accounting in Emerging Economies*, 5(1), 51-69, 2015.
- Langemeyer, J., Palomo, I., Baraibar, S. & Gómez-Baggethun, E. (2018). Participatory multi-criteria decision aid: Operationalizing an integrated assessment of ecosystem services. *Ecosystem Services*, 30, 49-60.
- Laouris, Y. & Michaelides, M. (2018). Structured Democratic Dialogue: An application of a mathematical problem structuring method to facilitate reforms with local authorities in Cyprus. *European Journal of Operational Research*, 268(3), 918-931.
- Lehman, G. & Kuruppu, S. C. (2017). A framework for social and environmental accounting research. *Accounting Forum*, 41(3), 139-146.
- Lesinki, G. (2015). Application of Value Focused Thinking and Fuzzy Systems to Assess System Architecture. In: *Procedia Computer Science*, 61, 168-175.
- Luciano, E. V., Gil-Lafuente, A. M., González, A. G. & Boria-Reverter, S. (2013). Forgotten effects of corporate social and environmental responsibility: a case study of Catalanian economy. *Kybernetes*, 42(5), 736-753.
- Manso, D. F., Suteri, R. & Belderrain, M. C. N. (2015). Estruturação do problema de gerenciamento de desastres do estado de São Paulo por intermédio do método Strategic Options Development and Analysis. *Gestão & Produção*, 22(1), 4-16.
- Mehregan, M. R., Hosseinzadeh, M. & Kazemi, A. (2012). An application of Soft System Methodology. In: *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 41, 426-433.
- Merrick, J. R. W. & Grabowski, M. (2014). Decision performance and safety performance: a value-focused thinking study in the oil industry. *Decision Analysis*. 11(2), 105-116.
- Morais, D. C., Alencar, L. H., Costa, A. P. C. S. & Keeney, R. L. (2013). Using value-focused thinking in Brazil. *Pesquisa Operacional*, 33(1), 73-88.

- Mukherjee, A., Bird, R. & Duppati, G. (2018). Mandatory Corporate Social Responsibility: The Indian experience. *Journal of Contemporary Accounting & Economics*, 14(3), 254-265
- Nascimento, E. R., Costa, M. F. & Oliveira, K. K. (2015). Comunicação persuasiva na Internet por meio do Youtube: É possível aumentar a preocupação ambiental e o envolvimento do consumidor com a sustentabilidade? *Teoria e Prática em Administração*, 5(1), 01-24.
- Nikolić, I. P., Milošević, I. M., Milijić, N. N. & Mihajlović, I. N. (2019). Cleaner production and technical effectiveness: Multi-criteria analysis of copper smelting facilities. *Journal of Cleaner Production*, v. 215, p. 423-432.
- Park, E. (2019). Corporate social responsibility as a determinant of corporate reputation in the airline industry. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 47, 215-221.
- Roy, B. (1996). *Multicriteria Methodology for Decision Aiding*. Netherlands. Kluwer Academic Publishers.
- Schonborn, G., Berlin, C., Pinzone, M. Hanisch, C. Georgoulas, K., Lanz, M. (2019). Why social sustainability counts: The impact of corporate social sustainability culture on financial success. *Sustainable Production and Consumption*, 17, 1-10
- Smith, C. M. & Shaw, D. (2019). The characteristics of problem structuring methods: A literature review. *European Journal of Operational Research*, 274(2), 403-416.
- Vincke, P. (1992). *Multicriteria decision-aid*. Bruxelles: Jonh Wiley & Sons.
- Wickert, C., Scherer, A. G. & Spence, L. J. (2016). Walking and talking corporate social responsibility: implications of firm size and organizational cost. *Journal of Management Studies*, 53(7), 1169-1196.

Recebido em: 16 nov. 2019 / **Aprovado em:** 13 fev. 2020

Para referenciar este texto

American Psychological Association (APA)

Aragão, J. P. S., Holanda, C. L. de S., Castro, J. C de., & Costa, M. F. da (2020, out./dez.). Modelo de apoio à decisão para identificação e priorização de ações socioambientais. *Exacta*, 18(4), 842-857. <https://doi.org/10.5585/exactaep.v18n4.16035>.