

idp

idn

MESTRADO PROFISSIONAL

EM ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

**METODOLOGIA PARA A SELEÇÃO DE PROJETOS E SERVIÇOS
DO SISTEMA S DO TRANSPORTE**

VINÍCIUS LADEIRA MARQUES DE SOUSA

Brasília-DF, 2021

VINÍCIUS LADEIRA MARQUES DE SOUSA

**METODOLOGIA PARA A SELEÇÃO DE PROJETOS E
SERVIÇOS DO SISTEMA S DO TRANSPORTE**

Dissertação de mestrado submetida ao Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa como parte dos requisitos necessários para a conclusão do Mestrado Profissional em Administração Pública.

Orientador

Professor Doutor Márcio de Oliveira Júnior

Brasília-DF 2021

VINÍCIUS LADEIRA MARQUES DE SOUSA

METODOLOGIA PARA A SELEÇÃO DE PROJETOS E SERVIÇOS DO SISTEMA S DO TRANSPORTE

Dissertação de mestrado submetida ao Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa como parte dos requisitos necessários para a conclusão do Mestrado Profissional em Administração Pública.

Aprovado em 25 / 10 / 2021

Banca Examinadora

Prof. Dr. Márcio de Oliveira Júnior - Orientador

Prof. Dr. Felipe Lopes da Cruz

Prof. Dr. Luiz Alberto Esteves

S725m Sousa, Vinícius Ladeira Marques de
Metodologia para a seleção de projetos e serviços do sistema S do transporte /
Vinícius Ladeira Marques de Sousa. – Brasília: IDP, 2021.

129 p.: il. Color.
Inclui bibliografia.

Trabalho de Conclusão de Curso (Dissertação) – Instituto Brasileiro de
Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa – IDP, Mestrado Profissional em
Administração Pública, Brasília, 2021.

Orientador: Prof. Dr. Márcio de Oliveira Júnior.

1. Decisão. 2. Modelo. 3. Método AHP. 4. Análise de decisão multicritério. 5. Projetos.
I. Título.

CDD: 352.48

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Ministro Moreira Alves
Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa



AGRADECIMENTOS

Agradeço a **Deus** pelo dom da vida e por permitir essa conquista.

Sou imensamente grato à minha **família** por toda base educacional proporcionada e pelo incentivo em seguir sempre em frente.

Agradeço à minha **esposa e filhas**, por suportarem as ausências em nome da formação continuada e da realização de um sonho.

Gratidão ao professor **orientador** e aos **membros da banca examinadora** por toda contribuição e compartilhamento de conhecimentos.

Quero agradecer também à **Presidência do SEST e do SENAT** por incentivar e apoiar meu desenvolvimento acadêmico e profissional.

Um agradecimento especial à **Nicole Goulart** pela parceria e aconselhamento, à **Monique do Santos**, que ajudou a conceber o tema do trabalho e fez importantes contribuições, e aos **Supervisores de Conselhos Regionais** pela dedicação e empenho nas análises propostas.

Ao **IDP** e membros do **corpo docente** pelo comprometimento com a qualidade e excelência do ensino.

RESUMO

O SEST e o SENAT são instituições focadas no bem-estar e no desenvolvimento dos trabalhadores do setor de transporte, que é um dos pilares da economia brasileira. Como a atuação dessas entidades promove benefícios na esfera nacional, é fundamental realizar a sua gestão orçamentária de modo racional e eficiente, a fim de garantir o cumprimento das suas atribuições e maximizar a geração de valor para as partes interessadas. Nesse contexto, definir os componentes do orçamento de determinado exercício é uma tarefa desafiadora, pois vários fatores precisam ser ponderados sob diferentes perspectivas, além de não haver uma sistemática formal para apoiar os decisores atualmente. Com essa visão, este trabalho propõe um modelo multicritério baseado no Processo de Hierarquia Analítica (Método AHP) para orientar a tomada de decisão em relação à seleção de projetos e serviços no SEST e no SENAT. Para o desenvolvimento do modelo, foram coletadas as opiniões de membros da alta administração, que são especialistas em atendimento ao setor de transporte, mediante a aplicação de questionários e a realização de uma reunião para discussão do assunto. Como resultado, foram definidos oito critérios com pesos distintos para a avaliação e a priorização das alternativas: custo (26,54%); receita operacional (10,76%); razão referente ao tempo (10,20%); principal público-alvo (10,76%); benefícios sociais, ambientais e econômicos (15,30%); sinergia com a estratégia institucional (15,30%); capacidade técnica (6,40%); e probabilidade de sucesso (4,76%). Adicionalmente, foi elaborada uma escala de mensuração absoluta das alternativas em relação aos critérios, na qual a escolha de uma classificação qualitativa pelo avaliador gera automaticamente uma prioridade numérica. Em seguida, foi realizado um estudo de caso sobre a tomada de decisão de hierarquização de seis alternativas (três projetos e três serviços) em dois cenários, sem e com o uso do modelo, com o intuito de verificar a relevância, utilidade e qualidade da proposta desta dissertação. O modelo foi muito bem avaliado pelos especialistas, com destaque para as seguintes vantagens da sua adoção: eficácia na priorização das alternativas; prevenção à ocorrência de decisões enviesadas; aumento da transparência do processo decisório; e praticidade da aplicação da ferramenta. Sendo assim, constatou-se que as iniciativas a serem ofertadas pelo Sistema S do Transporte podem ser selecionadas de modo mais adequado em comparação ao processo decisório atual. Ademais, o principal objetivo da

dissertação foi cumprido com êxito, pois foi possível elaborar o modelo proposto e verificar que o Método AHP traz ganhos para a tomada de decisão no contexto estudado.

Palavras-chaves: Decisão. Modelo. Método AHP. Análise de Decisão Multicritério. Projetos.

ABSTRACT

SEST and SENAT are institutions focused on the well-being and development of workers in the transport sector, which is one of the pillars of the Brazilian economy. As the performance of these entities promotes benefits at the national level, it is essential to carry out their budget management in a rational and efficient way, in order to guarantee the fulfillment of their duties and maximize the generation of value for stakeholders. In this context, defining the budget components for a given year is a challenging task, as several factors need to be considered from different perspectives, and there is currently no formal system to support decision-makers. With this view, this work proposes a multicriteria model based on the Analytic Hierarchy Process (AHP Method) to guide decision making regarding the selection of projects and services in SEST and SENAT. For the development of the model, the opinions of members of senior management, who are specialists in service to the transport sector, were collected by applying questionnaires and holding a meeting to discuss the matter. As a result, eight criteria were defined with different weights for the evaluation and prioritization of alternatives: cost (26.54%); operating revenue (10.76%); ratio related to time (10.20%); main target audience (10.76%); social, environmental, and economic benefits (15.30%); synergy with the institutional strategy (15.30%); technical capacity (6.40%); and probability of success (4.76%). Additionally, an absolute measurement scale of the alternatives in relation to the criteria was created, in which the evaluator's choice of a qualitative classification automatically generates a numerical priority. Then, a case study was carried out on decision-making to rank six alternatives (three projects and three services) in two scenarios, without and with the use of the model, in order to verify the relevance, usefulness and quality of the proposal of this dissertation. The model was very well evaluated by experts, highlighting the following advantages of its adoption: effectiveness in prioritizing alternatives; prevention of the occurrence of biased decisions; increased transparency in the decision-making process; and practical application of the tool. Thus, it was found that the initiatives to be offered by the S Transport System can be selected more appropriately in comparison to the current decision-making process. Furthermore, the main objective of the dissertation was successfully fulfilled, as it was possible to elaborate the proposed model and verify that the AHP Method brings gains for decision making in the studied context.



Keywords: Decision. Model. AHP Method. Multicriteria Decision Analysis. Projects.



LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AHP	<i>Analytic Hierarchy Process</i> (Processo de Hierarquia Analítica)
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ANP	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
ANTAQ	Agência Nacional de Transportes Aquaviários
C1	Critério 1 – Custo
C2	Critério 2 – Receita operacional
C3	Critério 3 – Razão referente ao tempo
C4	Critério 4 – Principal público-alvo
C5	Critério 5 – Benefícios sociais, ambientais e econômicos
C6	Critério 6 – Sinergia com a estratégia institucional
C7	Critério 7 – Capacidade técnica
C8	Critério 8 – Probabilidade de sucesso
CGU	Controladoria-Geral da União
CNT	Confederação Nacional do Transporte
MCDA	<i>Multi-criteria Decision Analysis</i> (Análise de Decisão Multicritério)
SENAT	Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte
SEST	Serviço Social do Transporte
SOBRAPO	Sociedade Brasileira de Pesquisa Operacional
TCU	Tribunal de Contas da União
TI	Tecnologia da Informação

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....15

1.1 Contextualização.....	15
1.2 Problema de Pesquisa.....	18
1.3 Justificativa.....	18
1.4 Objetivos.....	20
1.5 Estrutura do trabalho.....	20

2. REFERENCIAL TEÓRICO 22

2.1 Descrição do SEST e do SENAT.....	22
2.1.1 Definição e Funções Gerais.....	22
2.1.2 Estrutura Organizacional e Atribuições Específicas.....	26
2.1.3 Financiamento do SEST e do SENAT.....	30
2.1.4 Gratuidade no SEST e no SENAT.....	32
2.1.5 Tomada de decisão no SEST e no SENAT.....	32
2.2 Tomada de Decisão.....	34
2.2.1 Processo decisório e sua relevância nas organizações.....	34
2.2.2 Importância de modelos de apoio à tomada de decisão.....	36
2.2.3 Qualidade da tomada de decisão.....	39
2.3 Análise de Decisão Multicritério (MCDA).....	42
2.3.1 Breve histórico.....	42
2.3.2 Vertentes de pesquisa.....	43
2.3.3 Definição e relevância.....	44
2.4 Método AHP.....	46
2.4.1 Definição, estrutura e cálculos.....	46
2.4.2 Avaliação das alternativas em relação aos critérios.....	55
2.4.3 Casos de aplicação do método.....	56

3. METODOLOGIA.....70

3.1 Proposta inicial de critérios para o modelo.....	71
3.2 Seleção dos especialistas participantes do trabalho.....	71
3.3 Validação e definição final dos critérios do modelo.....	72
3.4 Automatização da estrutura do modelo.....	72

SUMÁRIO

3.5 Determinação dos pesos dos critérios do modelo.....	72
3.6 Elaboração da escala de avaliação das alternativas.....	73
3.7 Aplicação do modelo em um estudo de caso	74
3.8 Avaliação do modelo	80

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....82

4.1 Conjunto inicial de critérios para o modelo.....	82
4.2 Critérios do modelo após avaliação e validação dos especialistas.....	83
4.3 Peso dos critérios do modelo.....	88
4.4 Escalas de avaliação das alternativas	91
4.5 Modelo completo.....	96
4.6 Estudo de caso e comparação de cenários de decisão.....	99
4.7 Avaliação do modelo	104

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS 107

REFERÊNCIAS 110

ANEXOS.....	119
-------------	-----



1

INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

O Serviço Social do Transporte (SEST) e o Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte (SENAT) possuem as responsabilidades de gerenciar, desenvolver, executar e apoiar ações relacionadas, respectivamente, à promoção social e à aprendizagem dos trabalhadores do segmento de transporte. Desse modo, o SEST atua nas áreas de nutrição, saúde, cultura, lazer e segurança no trabalho, enquanto o SENAT desempenha atividades voltadas à preparação, treinamento, aperfeiçoamento e formação profissional (BRASIL, 1993).

Essas instituições pertencem ao Sistema S, conjunto de entidades privadas que possuem o nome iniciado com a letra S¹, realizam atividades de interesse público e apresentam origens e características organizacionais semelhantes, com foco em assistência social e técnica, treinamento profissional, consultoria e pesquisa de setores bem definidos. Para o cumprimento de suas atribuições, conforme estabelecido pela legislação, as entidades integrantes do Sistema S recebem contribuições obrigatórias de empresas e profissionais autônomos de suas áreas de atuação e, portanto, administram esses recursos financeiros (SENADO FEDERAL, 2020).

Nos meses de abril, maio e junho de 2020, devido aos reflexos da pandemia da Covid-19 na economia do Brasil, as alíquotas de contribuição obrigatória aos serviços do Sistema S², incluindo o SEST e o SENAT, foram reduzidas em 50% (BRASIL, 2020). Nesse cenário de corte de recursos, as instituições do transporte enfrentaram o desafio de manter o atendimento ao seu público-alvo, com qualidade adequada, a fim de cooperar para o bem-estar e o desenvolvimento profissional dos trabalhadores brasileiros, especialmente no contexto de dificuldades socioeconômicas enfrentadas pelos transportadores, desencadeadas pelo novo coronavírus.

No que concerne ao SEST e ao SENAT, esse período de restrições financeiras reforçou a importância da gestão orçamentária inteligente, que deve promover a alocação racional e eficiente de recursos, bem como potencializar os benefícios gerados pelos projetos e serviços ofertados. Para melhor entendimento sobre as atividades das entidades, vale esclarecer que os projetos são ações temporárias, como os eventos promovidos pelas instituições, enquanto os serviços são operações contínuas, como os

¹ Além de o SEST e o SENAT, as seguintes entidades compõem o Sistema S: Serviço Social da Indústria (Sesi); Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai); Serviço Social do Comércio (Sesc); Serviço Nacional de Aprendizagem do Comércio (Senac); Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae); Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar); e Serviço Nacional de Aprendizagem do Cooperativismo (Sescoop).

² Com exceção do Sebrae.

atendimentos de saúde com dentistas, fisioterapeutas, psicólogos e nutricionistas.

Diante da alta relevância desses projetos e serviços para o setor de transporte e o Brasil, a excelência no desempenho do SEST e do SENAT, considerando os dispêndios efetuados e os resultados alcançados, é indispensável. O orçamento dessas entidades deve ser executado adequadamente de modo a garantir a continuidade das suas atividades e os níveis de qualidade esperados por suas diversas partes interessadas, como os trabalhadores do transporte, as empresas do setor transportador, o governo e a sociedade em geral.

Sob essa perspectiva, durante o planejamento orçamentário, uma das decisões mais importantes para a estratégia das referidas instituições é a seleção de quais projetos e serviços devem ser disponibilizados ao público. Essa análise ocorre, no mínimo, duas vezes por ano: na definição inicial do plano de orçamento e, posteriormente, em sua revisão. Destaca-se, ainda, que, em situações atípicas, como a pandemia da Covid-19, pode ser preciso revisitar o tema mais vezes e efetuar um ajuste orçamentário em decorrência da diminuição da disponibilidade de recursos ou eventual diminuição de demanda pelos serviços. Esse processo decisório é complexo, pois é influenciado por vários fatores de natureza econômico-financeira, técnica, institucional, social e política. Adicionalmente, para a escolha do melhor caminho, devem ser ponderadas diversas expectativas, dada a multiplicidade de atores com interesses distintos.

Também é importante ressaltar que, atualmente, no SEST e no SENAT, a alocação de recursos em projetos e serviços torna-se ainda mais desafiadora devido à inexistência de um modelo estruturado de tomada de decisão fundamentado na literatura técnico-científica e focado nas especificidades institucionais, com critérios de avaliação definidos e ponderados entre si, a fim de auxiliar os membros da alta administração. Desse modo, até o momento, a análise e a hierarquização de alternativas são realizadas de acordo com a percepção e a experiência dos tomadores de decisão em relação a um conjunto de informações, sem o apoio de uma metodologia ou ferramenta capaz de balancear os múltiplos fatores envolvidos no processo.

Como a decisão deve considerar vários elementos com níveis de importância diferentes, além de perspectivas distintas, a falta de um método sistematizado pode impactar negativamente a eleição das alternativas de interesse e, por conseguinte, a performance das instituições. A ausência de um modelo formal para orientar os decisores gera os riscos de que os projetos e os serviços selecionados não formem a combinação mais adequada para atender aos objetivos institucionais e entregar valor às partes interessadas ou de que haja algum tipo de viés pessoal na escolha, divergente dos propósitos e valores coletivos das entidades.

Ademais, a formalização de critérios e de seus respectivos pesos é importante para justificar para diversos atores as decisões recomendadas e efetuadas, elevando a transparência na gestão. Exemplificando, atualmente, as Diretorias Executiva Nacional e Adjunta das instituições selecionam os componentes das peças orçamentárias e submetem suas propostas para validação e autorização final do Conselho Nacional. Além disso, as ações organizacionais são auditadas por órgãos públicos federais de controle.

Uma vez que diversos tipos de projetos e serviços podem ser ofertados dentro das atribuições e competências do SEST e do SENAT, é fundamental que a lógica adotada na tomada de decisão considere as vantagens e limitações de cada opção à luz dos fatores influenciadores (critérios de análise). Com essa visão, uma ferramenta proveitosa para esse julgamento é a Análise de Decisão Multicritério (MCDA, na sigla em inglês), utilizada em processos decisórios de hierarquização, priorização e seleção de alternativas pertencentes a um conjunto de várias opções disponíveis para o decisor (MICHAILOS; PARKER; WEBB, 2016 apud SOUZA, 2019).

A MCDA consiste em um grupo de métodos de suporte à tomada de decisão nos quais pelo menos dois critérios definidos são considerados simultaneamente e explicitamente pelo decisor (CAMPOLINA et al., 2017). Esse tipo de abordagem é um ramo da Pesquisa Operacional³ que trata da busca de resultados ideais ou ótimos em cenários complexos, incluindo vários indicadores, objetivos e critérios, que inclusive podem ser conflitantes (KUMAR et al., 2017).

Nesse campo de estudo, existem diversos métodos com aplicações em várias áreas, incluindo a administração pública. Essas ferramentas podem ser utilizadas separadamente ou podem ser combinadas para orientar a tomada de melhores decisões. O modelo mais adequado para determinada análise deve ser aquele fácil de entender e de utilizar no contexto de interesse. Entre as diversas possibilidades que a MCDA disponibiliza, destaca-se, em virtude da estrutura lógica e da ampla aplicação, o Processo de Hierarquia Analítica, conhecido como Método AHP⁴ (LØKEN, 2007; VELASQUEZ; HESTER, 2013; ROSA et al., 2017).

O referido método foi desenvolvido por Thomas Lorie Saaty na década de 1970 e tornou-se uma das ferramentas mais usadas de tomada de decisão multicritério. Baseia-se em fundamentos matemáticos que consideram aspectos objetivos e subjetivos para analisar decisões complexas, muitas vezes envolvendo múltiplos *stakeholders* e alternativas, por meio de uma estrutura hierárquica que facilita a definição de

³ De acordo com a Sociedade Brasileira de Pesquisa Operacional (SOBRAPO, 2020): “Pesquisa Operacional (PO) é a área de conhecimento que estuda, desenvolve e aplica métodos analíticos avançados para auxiliar na tomada de melhores decisões nas mais diversas áreas de atuação humana”.

⁴ *Analytic Hierarchy Process*.

prioridades e preferências nos processos decisórios (SAATY, 1991 apud PETRINI, 2016).

1.2 Problema de Pesquisa

Considerando o contexto apresentado e a experiência vivenciada pelo pesquisador como Diretor Adjunto do SEST e do SENAT e tomador de decisões nessas organizações, parte-se da premissa de que o atual processo decisório pode ser melhorado a fim de facilitar a análise de problemas complexos pela alta administração, além de promover a eficiência e a transparência na gestão de recursos.

Desse modo, busca-se responder à seguinte questão:

Como selecionar de maneira mais adequada novos projetos e serviços a serem ofertados pelo Sistema S do Transporte?

Para alcançar uma resposta apropriada, a dissertação aborda diversos aspectos fundamentais para caracterizar o problema e propor uma solução. Inicialmente, as estruturas institucionais e o atual processo decisório são explicados, com destaque para a ausência de uma sistemática formal de avaliação e de ponderação das alternativas em relação a diferentes critérios relevantes.

Em seguida, o arcabouço teórico de tomada de decisão, Análise de Decisão Multicritério (MCDM) e Método AHP é apresentado e utilizado como base para o posterior desenvolvimento de um modelo decisório voltado especificamente ao SEST e ao SENAT. Para garantir a adequação dos resultados às necessidades organizacionais, membros da alta administração das referidas entidades, especialistas em atendimento ao setor de transporte, são envolvidos ativamente em todas as etapas da metodologia proposta para a elaboração e a avaliação do modelo.

1.3 Justificativa

A tomada de decisão é o cerne da responsabilidade administrativa e sua importância para a sobrevivência das organizações é inegável. Nos setores público e privado, gestores se preocupam e se esforçam em prol da melhor compreensão e condução dos processos decisórios. Devido à relevância desse assunto, pesquisadores também têm se dedicado a contribuir para a ampliação do conhecimento sobre o tema e para o desenvolvimento de instrumentos que levem a melhores decisões nos ambientes organizacionais (FREITAS et al., 1997; CHAGAS, 2000).

O meio empresarial é dinâmico e competitivo, levando à necessidade de que algumas decisões sejam tomadas rapidamente, com precisão e

eficiência, para entregar maior valor às partes interessadas, evitar a perda de oportunidades e diminuir a exposição das instituições a riscos. No passado, os eventos ocorriam mais vagarosamente e era possível tomar decisões importantes com base no empirismo e na experiência (processo de tentativa e erro) com certo grau de eficiência. No entanto, a realidade mudou e as pessoas envolvidas em processos decisórios nas organizações precisam de suporte, incluindo embasamento científico, ferramentas, métodos e modelos, para que atuem de modo mais satisfatório (QUADE, 1989 apud FREITAS et al., 1997; FREITAS et al., 1997; CHAGAS, 2000; PLETSCHE, 2003).

Sob esse olhar, a presente dissertação foi motivada pela necessidade identificada por seu autor, enquanto membro da alta administração do SEST e do SENAT. Nessa posição, o pesquisador verificou que o processo decisório de escolha dos projetos e serviços integrantes das peças orçamentárias possui uma alta complexidade inerente à diversidade de indivíduos, de pontos de vista e de aspectos envolvidos. Além disso, por não disporem de uma metodologia formal de orientação para a tomada de decisão, com fundamentação confiável para a ponderação dos múltiplos fatores relevantes, os líderes das referidas instituições lidam com vários conflitos de opiniões e incertezas sobre o melhor caminho a seguir, o que requer elevado tempo de dedicação à análise do problema e muitos esforços para a obtenção de um consenso e para a definição da composição orçamentária.

A partir dessa conjuntura desfavorável, o autor buscou conhecimentos e abordagens que pudessem fornecer uma lógica adequada para o tratamento do processo decisório e auxiliar a liderança dessas entidades do transporte nos desafios apresentados. Após revisão da literatura, o pesquisador observou que essa questão pode ser abordada sob a ótica da Análise de Decisão Multicritério (MCDA), mais especificamente com o uso do Método AHP.

A análise multicritério é bem adequada para os casos que necessitam de uma ponderação simultânea de diferentes atributos, pois torna o processo decisório mais claro e aumenta a sua credibilidade ao fundamentar seu resultado nas preferências expressas pelos decisores na elaboração da metodologia. Os métodos multicritério têm sido desenvolvidos para apoiar e orientar os decisores na avaliação e seleção de alternativas, auxiliando na compreensão e explicitação das suas preferências. O seu uso é indicado para problemas com vários critérios de avaliação, normalmente conflitantes (GOMES, 2007 apud ARUEIRA, 2014; OLIVEIRA, 2003).

O Método AHP foi uma das primeiras ferramentas multicritério desenvolvidas e, atualmente, é uma das mais amplamente utilizadas para apoiar processos decisórios e resolução de conflitos. Este método tem o intuito de auxiliar na conceituação e na estruturação de problemas complexos, permitindo a sua decomposição e síntese e, assim, facilitando a

análise em um cenário de existência de muitos elementos de decisão. Desse modo, o AHP contribui para tornar a complexidade tratável analiticamente. O seu uso em numerosos casos distintos provou a sua aplicabilidade no meio acadêmico-científico e no mercado profissional (SILVA, 2007; SILVA, 2014; GOMES, 1998 apud SILVA, 2014; GOMES, 2007 apud ARUEIRA, 2014).

1.4 Objetivos

O objetivo geral do presente trabalho é desenvolver um modelo multicritério⁵ de análise hierárquica para apoiar a tomada de decisão no SEST e no SENAT quanto à seleção de projetos e serviços que comporão a peça orçamentária dos exercícios futuros.

Para direcionar a dissertação e permitir o alcance do seu propósito principal, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- elucidar o panorama atual de tomada de decisão no SEST e no SENAT;
- identificar os critérios mais relevantes para a tomada de decisão na seleção de projetos e serviços no SEST e no SENAT, bem como quantificar o seu nível de importância;
- aplicar o modelo desenvolvido em um estudo de caso; e
- avaliar o modelo proposto, comparando cenários de decisões com e sem o uso do método desenvolvido.

1.5 Estrutura do trabalho

Este texto apresenta cinco capítulos, considerando a presente introdução e as referências bibliográficas. O Capítulo 2 consiste no referencial teórico, com informações essenciais ao entendimento desta dissertação, como a descrição do cenário organizacional do SEST e do SENAT, a revisão da literatura sobre tomada de decisão e a explicação do Método AHP. O Capítulo 3, por sua vez, relata a metodologia do trabalho, incluindo as etapas para a elaboração, a aplicação e a avaliação do modelo proposto. O Capítulo 4 corresponde à apresentação e à discussão dos resultados, abrangendo a estrutura e os elementos do modelo desenvolvido e a análise do processo decisório com e sem o seu uso. Por fim, o Capítulo 5 se refere às considerações finais, com a síntese dos resultados obtidos, a conclusão do trabalho e os próximos passos pretendidos.

⁵ Modelo multicritério a ser desenvolvido à luz do processo hierárquico analítico definido pelo Método AHP.



2

2

REFERENCIAL TEÓRICO



2. REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo apresenta os fundamentos teóricos da dissertação. Primeiramente, o SEST e o SENAT são apresentados. Na sequência, há um recorte sobre a vasta literatura de tomada de decisão, indicando a relevância desse tema para as organizações, os benefícios dos modelos de suporte aos processos decisórios e os fatores oportunos para a melhoria da qualidade das decisões. Logo depois, há um relato sobre o histórico da Análise de Decisão Multicritério (MCDA), seu conceito e sua importância. No final, há uma explicação sobre o Método AHP, contendo exemplos da sua aplicação em diversas áreas.

2.1 Descrição do SEST e do SENAT

Esta seção apresenta o SEST e o SENAT, descrevendo a configuração da estrutura dessas organizações, as suas funções na sociedade, a captação de recursos para a execução das suas atividades e o processo atual de tomada de decisão. A compreensão do contexto institucional é indispensável para a detecção da necessidade de desenvolvimento de um modelo de apoio às decisões sobre a seleção de projetos e serviços, que está diretamente relacionada ao propósito desta dissertação. Ademais, entender o cenário organizacional é fundamental para a definição dos critérios do modelo proposto.

2.1.1 Definição e Funções Gerais

O Serviço Social do Transporte (SEST) e o Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte (SENAT) são entidades civis sem fins lucrativos, regidas pela Lei de criação nº 8.706, de 14 de setembro de 1993, e pelo Estatuto Social, elaborado pelo Conselho de Representantes da Confederação Nacional do Transporte (CNT), conforme preceitua o art. 4º da referida Lei (BRASIL, 1993). À CNT, com base no texto legal, ficaram, portanto, os “encargos de criar, organizar e administrar” o SEST e o SENAT, constituindo assim o “Sistema CNT”.

As competências e a abrangência de atuação do SEST foram estabelecidas no texto do art. 2º da sua Lei de criação:

Art. 2º Compete ao SEST, atuando em estreita cooperação com os órgãos do Poder Público e com a iniciativa privada, gerenciar, desenvolver, executar, direta ou indiretamente, e apoiar programas voltados à promoção social do trabalhador em transporte rodoviário e do transportador autônomo, notadamente nos campos da alimentação, saúde, cultura, lazer e segurança no trabalho.

E o artigo 5º do seu Estatuto Social estabeleceu os objetivos fundamentais, quais sejam, o de “gerenciar desenvolver executar, direta ou indiretamente, e apoiar programas voltados à promoção social do trabalhador do transporte e do trabalhador autônomo, notadamente nos seguintes campos”:

- I.assistência odontológica;
- II.assistência à saúde, em especial nas áreas de fisioterapia e de orientação nutricional;
- III.assistência psicológica, em especial no combate ao alcoolismo e ao uso de outras substâncias psicoativas;
- IV.esporte, lazer, recreação e cultura;
- V.segurança no trabalho e no trânsito;
- VI.ações voltadas à responsabilidade socioambiental visando à qualidade de vida e saúde do trabalhador do transporte e da sociedade em geral;
- VII.apoio ao Instituto de Transporte e Logística (ITL) e ao Núcleo de Inteligência e Estratégia do Transporte.

As competências e a abrangência de atuação do SENAT foram estabelecidas no texto do art. 3º da sua lei de criação:

Art. 3º Compete ao SENAT, atuando em estreita cooperação com os órgãos do Poder Público e com a iniciativa privada, gerenciar, desenvolver, executar, direta ou indiretamente, e apoiar programas voltados à aprendizagem do trabalhador em transporte rodoviário e do transportador autônomo, notadamente nos campos de preparação, treinamento, aperfeiçoamento e formação profissional.

E com os mesmos princípios do SEST, o artigo 5º do Estatuto Social do SENAT estabeleceu os objetivos fundamentais:

- VIII.qualificação e formação profissional;

IX.treinamento, aperfeiçoamento e reciclagem;

X.promoção de cursos de extensão, pós-graduação, mestrado, doutorado e bolsas de estudo notadamente para jovens executivos;

XI.segurança no trabalho e no trânsito;

XII.ações voltadas à responsabilidade socioambiental visando à qualidade de vida e à saúde do trabalhador do transporte e da sociedade em geral;

XIII.apoio ao Instituto de Transporte e Logística – ITL e ao Núcleo de Inteligência e Estratégia do Transporte.

Com a natureza jurídica de Serviço Social Autônomo, o SEST e o SENAT integram um conjunto de entidades privadas que possuem o nome iniciado com a letra S⁶, que realizam atividades de interesse público e apresentam origens e características organizacionais semelhantes, com foco em assistência social e técnica, treinamento profissional, consultoria e pesquisa de setores bem definidos. Apesar de não funcionarem como um sistema propriamente dito, as entidades desenvolvem importante papel na sociedade brasileira nos atendimentos aos seus respectivos setores.

O SEST e o SENAT possuem gestão operacional centralizada no Departamento Executivo, localizado em Brasília-DF, e as atividades finalísticas são desenvolvidas pelas Unidades Operacionais, distribuídas em todas as Unidades da Federação, com maior concentração delas onde existe maior intensidade no transporte rodoviário nacional, notadamente na Região Sudeste.

Na qualidade de entes de cooperação da Administração Pública, que guardam vínculos com o interesse público, os serviços sociais autônomos possuem a obrigação da submissão orçamentária ao Poder Executivo Federal, por intermédio de dois diferentes Ministérios – o SEST com

⁶ Além de o SEST e o SENAT, as seguintes entidades compõem o Sistema S: Serviço Social da Indústria (Sesi); Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai); Serviço Social do Comércio (Sesc); Serviço Nacional de Aprendizagem do Comércio (Senac); Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae); Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar); e Serviço Nacional de Aprendizagem do Cooperativismo (Sescoop).

vinculação ao Ministério da Cidadania, e o SENAT com vinculação ao Ministério da Economia (Desenho institucional de novembro de 2020 – Medida Provisória nº 870, de 1º de janeiro de 2019, convertida na Lei nº 13.844, de 2019).

Tabela 1 - Informações sobre o Serviço Social do Transporte (SEST)

Poder e órgão de vinculação	
Poder: Executivo	
Órgão de vinculação: Ministério da Cidadania	
Identificação da Unidade Jurisdicionada (UJ)	
Natureza jurídica: Serviço Social Autônomo	CNPJ: 73.471.989/0001-95
Atividade principal: Serviços de assistência social sem alojamento	Código CNAE: 88.00-6-00
Atividade secundária: Outras atividades de recreação e lazer não especificadas anteriormente	Código CNAE: 93.29-8-99

Fonte: Elaboração do Autor.

Tabela 2 - Informações sobre o Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte (SENAT)

Poder e órgão de vinculação	
Poder: Executivo	
Órgão de vinculação: Ministério da Economia	
Identificação da Unidade Jurisdicionada (UJ)	
Natureza jurídica: Serviço Social Autônomo	CNPJ: 73.471.963/0001-47

Atividade principal: Outras atividades de ensino não especificadas anteriormente	Código CNAE: 85.99-6-99
Atividade secundária: Treinamento em desenvolvimento profissional e gerencial	Código CNAE: 85.99-6-04

Fonte: Elaboração do Autor.

2.1.2 Estrutura Organizacional e Atribuições Específicas

O SEST, assim como o SENAT, tem em sua estrutura os Conselhos Nacionais, instâncias máximas de governança, que são os órgãos deliberativos da estrutura organizacional, constituídos por 75 membros cada (estrutura em junho de 2021). São compostos pelo presidente da Confederação Nacional do Transporte, que também os preside; pelos ex-presidentes da CNT; por um representante de cada uma das Federações e dos Sindicatos Nacionais filiados que, por sua vez, fazem a representação sindical patronal de todos os modais do transporte nacional; por um representante do extinto Ministério do Trabalho e Previdência Social (atual Ministério da Economia) e por um representante da Confederação Nacional dos Trabalhadores em Transportes Terrestres (CNTTT).

Cabe aos Conselhos Nacionais do SEST e do SENAT, entre outras atribuições, o planejamento geral e estratégico, a função normativa e a fiscalização da administração das entidades, fixando-lhes as diretrizes gerais com estrita observância da Lei e de seus Estatutos Sociais. Aos Conselhos Nacionais, cabe ainda deliberar sobre as propostas orçamentárias e os planos de atividades para o exercício seguinte, bem como deliberar sobre as prestações de contas relativas ao exercício findo, além de abertura e encerramento de Unidades Operacionais. Sendo assim, é nessa parte da estrutura organizacional que é tomada a decisão final de aprovação das peças orçamentárias.

O Departamento Executivo, por sua vez, é o órgão executivo responsável pela gestão técnica e administrativa do SEST e do SENAT, por dar cumprimento aos objetivos legais e estatutários, observadas as diretrizes dos Conselhos Nacionais e as determinações dos Presidentes dos Conselhos. Com sede em Brasília-DF, sua estrutura é composta pela Diretoria Executiva Nacional, pela Diretoria Adjunta e pelas Gerências e Assessorias a elas vinculadas.

Entre suas principais atribuições, estão a de executar o orçamento e o plano anual de atividades aprovados pelos Conselhos Nacionais, propor novos programas, projetos e serviços para exercícios futuros, administrar e gerir as pessoas, as finanças, o patrimônio e os serviços prestados por terceiros, zelar pela qualidade e produtividade, bem como assinar contratos, acordos e convênios visando aos objetivos institucionais. Uma das atribuições de destaque é o apoio, orientação e o direcionamento das Unidades Operacionais, que são os pontos de atendimento aos usuários.

Desse modo, na estrutura organizacional, o Departamento Executivo é responsável pela elaboração das peças orçamentárias, o que inclui a tomada de decisão quanto à seleção dos novos projetos e serviços constituintes dessas propostas que, na etapa seguinte do processo decisório, são submetidas à aprovação dos Conselhos Nacionais. Dentro do Departamento Executivo, todas as áreas propõem projetos, serviços, atividades e recursos para os exercícios futuros. Cabe às Diretorias Executiva Nacional e Adjunta compilar e analisar as sugestões e recomendações de todas as equipes e, em seguida, definir quais itens integrarão a proposta de orçamento. Esse fluxo de decisões no SEST e no SENAT será explicado detalhadamente na Seção 2.1.5.

Adicionalmente, tem-se, ainda, a atuação da Auditoria Interna Permanente, Governança Corporativa e *Compliance* e Segurança da Informação, áreas ligadas à presidência dos Conselhos Nacionais, também localizadas em Brasília-DF.

Os Conselhos Regionais têm a prerrogativa de exercer encargos de representação e coordenar as ações dos Supervisores de Conselhos Regionais e dos Gestores das Unidades Operacionais que estejam naquela jurisdição e também compõem a estrutura de governança do SEST SENAT. Os Conselhos Regionais são presididos por Presidentes de Federação que compõem, entre outros membros, os Conselhos Nacionais. Totalizando 17 Conselhos, se subdividem da forma que se apresenta a seguir, de acordo com a área de atuação e a localização das Unidades Operacionais:

Tabela 3 - Conselhos Regionais do SEST e do SENAT

CONSELHO REGIONAL	ÁREA DE ATUAÇÃO	Nº DE UNIDADES OPERACIONAIS (ago. de 2021)
Conselho Regional NORTE I	Amazonas, Rondônia, Acre e Roraima	6
Conselho Regional NORTE II	Pará e Amapá	5
Conselho Regional NORDESTE I	Ceará, Piauí e Maranhão	7
Conselho Regional NORDESTE II	Rio Grande do Norte e da Paraíba	6
Conselho Regional NORDESTE III	Alagoas e de Sergipe	5
Conselho Regional DE PERNAMBUCO	Pernambuco	5
Conselho Regional DA BAHIA	Bahia	7
Conselho Regional CENTRO-OESTE	Distrito Federal e os Estados de Goiás e Tocantins	7
Conselho Regional DO MATO GROSSO	Mato Grosso	2
Conselho Regional DO MATO GROSSO DO SUL	Mato Grosso do Sul	3
Conselho Regional DE MINAS GERAIS	Minas Gerais	25
Conselho Regional DO ESPÍRITO SANTO	Espírito Santo	5

C Conselho Regional DO RIO DE JANEIRO	Rio de Janeiro	9
Conselho Regional DE SÃO PAULO	São Paulo	30
Conselho Regional DO PARANÁ	Paraná	13
Conselho Regional DE SANTA CATARINA	Santa Catarina	12
Conselho Regional DO RIO GRANDE DO SUL	Rio Grande do Sul	12
Total de Unidades Operacionais		159

Fonte: Elaboração do Autor.

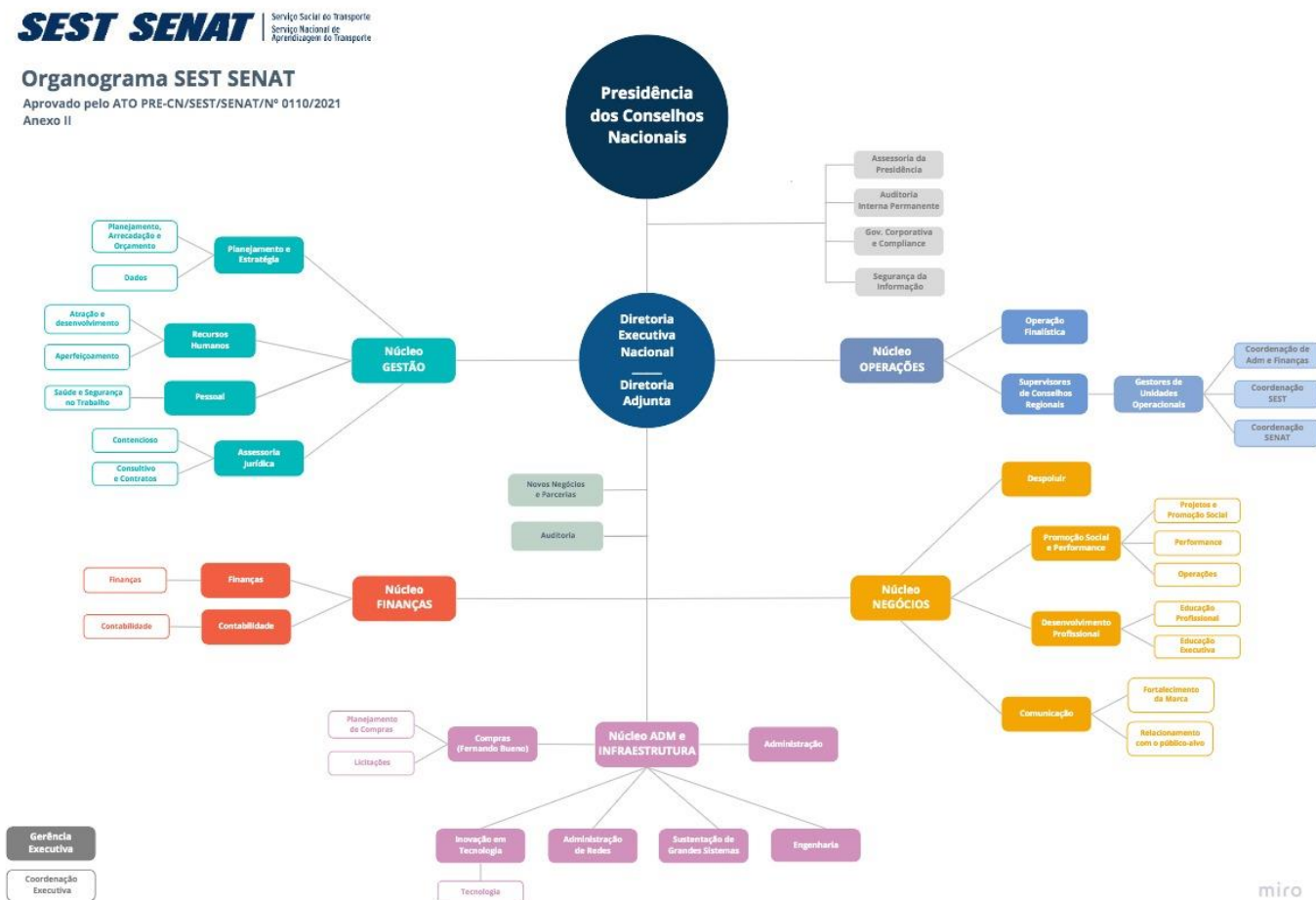
Os Conselhos Regionais são responsáveis, ainda, por eleger as prioridades regionais e propor aos Conselhos Nacionais programas, projetos e serviços consentâneos às prioridades.

As Unidades Operacionais, por sua vez, são responsáveis pelos atendimentos de saúde, nas especialidades de odontologia, fisioterapia, psicologia e nutrição, pela realização de campanhas e palestras voltadas à educação para saúde e qualidade de vida e, também, por ações de esporte, lazer e cultura, no que compete ao SEST. Em se tratando das atividades finalísticas do SENAT, as Unidades Operacionais são responsáveis pela operacionalização das capacitações desenvolvidas. Os cursos abrangem diferentes áreas do conhecimento, em especial, relacionadas à gestão e às atividades operacionais de transporte e logística. Assim como a gestão operacional nacional é centralizada no Departamento Executivo em Brasília, as atividades finalísticas são desenvolvidas pelas Unidades Operacionais em um mesmo espaço físico, coexistindo, portanto, o SEST e o SENAT sob mesma gestão centralizada local.

No âmbito externo, a estrutura de governança conta, ainda, com o monitoramento dos Órgãos de Controle, a saber: Controladoria-Geral da União (CGU), que ocupa papel central no monitoramento, fiscalização e orientação dos órgãos e entidades com relação ao cumprimento dos

dispositivos legais, e o Tribunal de Contas da União (TCU), que julga as contas de administradores públicos federais.

Figura 1 – Organograma do SEST SENAT⁷



Fonte: ATO PRE-CN/SEST/SENAT/Nº 110/2021.

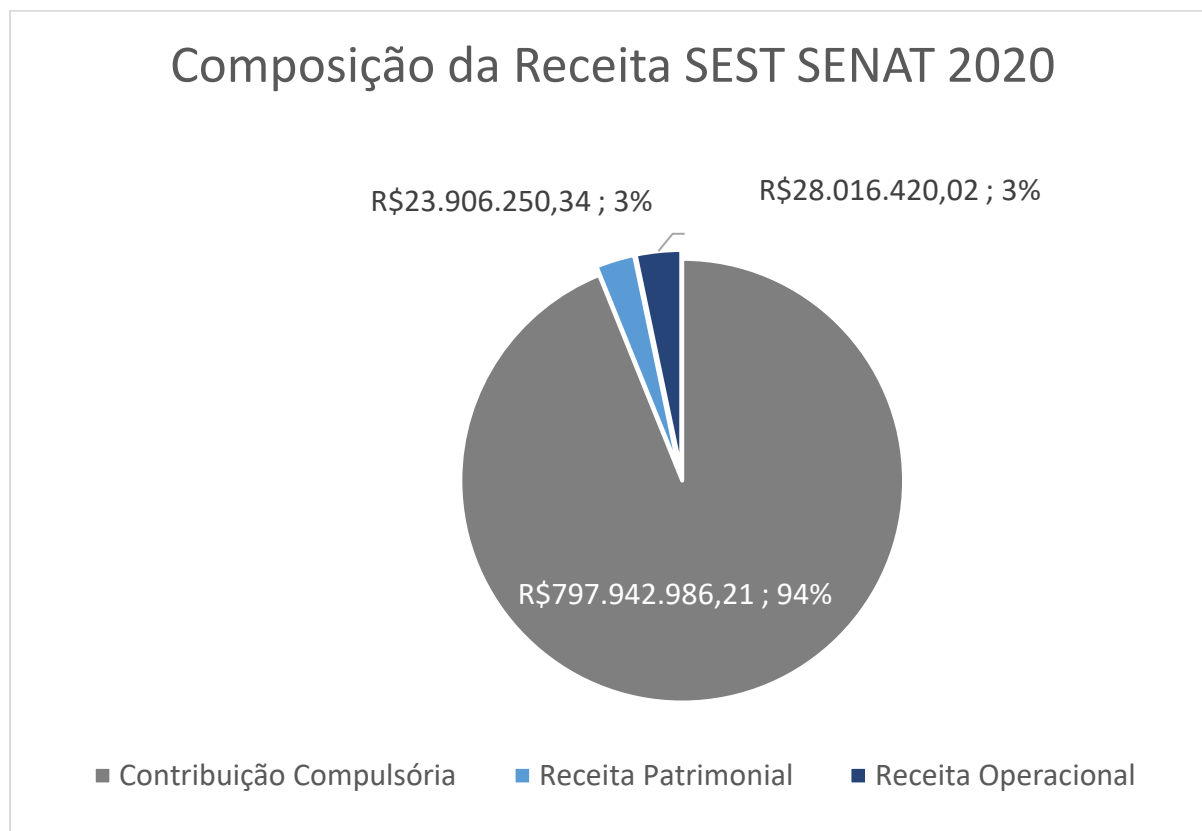
2.1.3 Financiamento do SEST e do SENAT

As receitas para manutenção do ‘Sistema S’ do transporte estão previstas na Lei de criação nº 8.706, de 14 de setembro de 1993. A remuneração principal advém da compulsoriedade do pagamento de “contribuições das empresas de transporte rodoviário, calculadas sobre o

⁷ Organograma aprovado pelo ATO PRE-CN/SEST/SENAT/Nº 110/2021, disponível em <https://transparencia.sestsenat.org.br/normativos-integridade>

montante da remuneração paga pelos estabelecimentos contribuintes a todos os seus empregados e recolhidas pelo Instituto Nacional de Seguridade Social”. Mais de 90% das receitas totais provêm das contribuições mensais compulsórias das empresas de transporte rodoviário, transporte de valores, locação de veículos e distribuição de petróleo, bem como das contribuições dos trabalhadores autônomos do setor de transporte. Sob a folha de pagamento, incidem 1,5% e 1,0% destinados ao SEST e ao SENAT, respectivamente. Além disso, cerca de 6% da arrecadação em um dado exercício referem-se às receitas patrimoniais e de serviços (operacionais).

Figura 2 - Principais receitas em 2020.



Fonte: Portal da Transparência. Disponível em <https://transparencia.sestsenat.org.br>

2.1.4 Gratuidade no SEST e no SENAT

A contribuição paga pelas empresas de transporte e pelos transportadores autônomos possibilita conceder a gratuidade⁸ total em todos os serviços oferecidos, de modo a retribuir a contribuição paga por força de Lei. Independentemente de pertencerem, ou não, a um modal cuja Lei de criação obriga ao pagamento da contribuição, todos os modais do sistema de transporte brasileiro são atendidos de forma gratuita pelo SEST SENAT.

Esses serviços disponibilizados gratuitamente aos trabalhadores e seus dependentes são também oferecidos às comunidades onde as Unidades Operacionais estão instaladas, mediante pagamento de taxas diferenciadas.

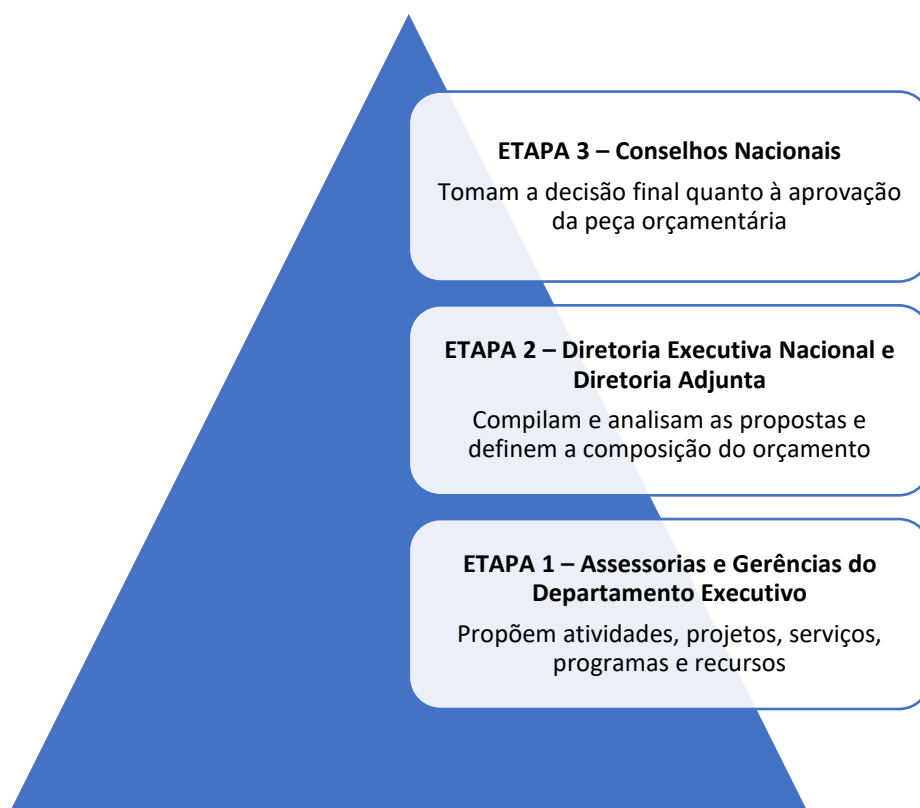
2.1.5 Tomada de decisão no SEST e no SENAT

As ações e decisões referentes à elaboração e aprovação das peças orçamentárias do SEST e do SENAT seguem um fluxo organizacional de três etapas, de sentido ascendente em relação à hierarquia institucional, com início nas Assessorias e Gerências do Departamento Executivo, passagem pela Diretoria Executiva Nacional e pela Diretoria Adjunta, e término nos Conselhos Nacionais.

A Figura 3 representa esse processo decisório. Na primeira etapa, as Assessorias e Gerências avaliam suas necessidades de recursos, suas oportunidades de aperfeiçoamento e seus planejamentos de ações estratégicas e, com base nesses fatores, sugerem componentes para o orçamento institucional, como novos projetos e serviços. Na sequência, as Diretorias Executiva Nacional e Adjunta realizam reuniões com todas as equipes a fim de compreender, discutir e agregar as propostas recebidas e, em seguida, selecionam os itens que constituirão a peça orçamentária a ser enviada para aprovação. Na última etapa, os Conselhos Nacionais analisam o orçamento encaminhado pelas Diretorias e tomam a decisão final quanto à aprovação, podendo solicitar modificações no documento ou, até mesmo, a elaboração de uma nova proposta.

⁸ Conforme definido por meio do ATO PRE-CN/SEST/SENAT/Nº108/16, disponível em <https://transparencia.sestsenat.org.br/normativos-integridade>

Figura 3 – Fluxo institucional do processo decisório sobre as peças orçamentárias do SEST e do SENAT



Fonte: Elaboração do Autor.

Atualmente, o processo decisório no Departamento Executivo e nos Conselhos Nacionais não possui uma metodologia padrão estabelecida para a priorização e seleção dos componentes da peça orçamentária. Sendo assim, as deliberações são efetuadas de acordo com a visão estratégica dos membros da administração (gerentes, diretores e conselheiros), que ponderam, dentro de seu próprio raciocínio e percepção, as necessidades e expectativas do público-alvo, assim como os objetivos e recursos institucionais.

As decisões dessas entidades são complexas, devido à existência de múltiplos fatores e *stakeholders* a serem analisados. Todas as necessidades e interesses devem ser considerados, de acordo com seu nível de importância, no intuito de se chegar a uma solução ótima, que melhor atenda aos diversos requisitos de decisão.

Todavia, nas reuniões organizadas pelas Diretorias Executiva Nacional e Adjunta para a discussão do assunto com as Assessorias e Gerências, geralmente há discordâncias e debates entre os participantes, além de conflitos entre os aspectos avaliados. Outra barreira observada é que a ponderação realista e precisa das vantagens e desvantagens das alternativas por todo o grupo é dificultada porque alguns proponentes são tendenciosos a superestimar suas propostas, reduzindo o peso de fatores negativos, como riscos de insucesso, custos elevados e objetivos não prioritários. Como as opiniões das equipes são consideradas pelos diretores na sua análise e na definição da composição orçamentária, é possível que os atributos das alternativas sejam qualificados e mensurados indevidamente e que haja algum tipo de viés no resultado.

Como explicado, o Departamento Executivo propõe os orçamentos com novos programas, projetos e serviços para exercícios futuros, enquanto os Conselhos Nacionais deliberam sobre a aprovação das propostas orçamentárias e dos planos de atividades. A ausência de uma ferramenta organizacional de apoio a essas decisões, com critérios definidos e seus respectivos pesos já estabelecidos, torna a elaboração do planejamento orçamentário uma ação desafiadora e inquietante, visto que é fundamental assegurar a alocação apropriada de recursos, que impacta diretamente o desempenho e os resultados institucionais.

Na realidade atual, o SEST e o SENAT não dispõem de avaliação ou estudo sobre a adequação e os impactos positivos ou negativos dos procedimentos adotados no referido processo decisório, que se baseiam somente na visão da alta administração, sem o suporte de um método científico com eficiência comprovada. Portanto, nessa conjuntura, a definição da peça orçamentária — uma das ações institucionais mais importantes — é resultante de um modo de tomada de decisão que pode ser ineficiente, considerando a complexidade do desafio de escolher entre diversas alternativas diante de pontos de vista conflituosos.

2.2 Tomada de Decisão

2.2.1 Processo decisório e sua relevância nas organizações

A ação de decidir faz parte da vida de todo ser humano e, conseqüentemente, de todos os sistemas sociais, sendo fundamental nos ambientes organizacionais. Independentemente do tamanho das

organizações, as decisões são a base das suas atividades administrativas. A tomada de decisão reflete diretamente no desempenho institucional e os executivos são responsabilizados pelos seus resultados (CHAGAS, 2000; LEHNHART, 2016; MARCHISOTTI; ALMEIDA; DOMINGOS, 2018).

A importância da tomada de decisão na organização é bastante clara e pode ser percebida empiricamente em qualquer análise organizacional. Esta relação é tão estreita que é impossível pensar a organização sem considerar a ocorrência constante do processo decisório. As atividades realizadas nas empresas, nos seus diversos níveis hierárquicos, são essencialmente atividades de tomada de decisão e de resolução de problema (FREITAS et al., 1997, p. 37).

Nas organizações, decisões precisam ser tomadas quando se está diante de um problema que apresenta mais de uma possibilidade de solução. Mesmo quando há somente uma alternativa a seguir, é possível escolher entre adotar ou não essa opção, isto é, agir ou não agir. O processo de selecionar o rumo mais adequado em determinada conjuntura é conhecido como tomada de decisão (MORITZ; PEREIRA, 2012).

Cada decisão abrange uma sequência de passos ou etapas sucessivas que compõem o processo decisório. Assim, a tomada de decisão é um processo cognitivo que compreende a seleção de um curso de ação específico entre alternativas disponíveis, com vistas a alcançar determinado resultado de interesse (CHAGAS, 2000; VERMEULEN; CURSEU, 2008).

Xavier (2009) comenta que a tomada de decisão pode ser uma atividade habitual e simples para algumas pessoas, mas pode ser complicada para outras, a depender do que está sendo decidido. O autor faz alusão a Gomes et al. (2002) para definir as etapas gerais do processo decisório, que são a coleta de informações, a atribuição de níveis de importância a elas, a identificação de possíveis alternativas de solução e, por fim, a seleção entre as possibilidades levantadas.

Para Drucker (1974), a decisão envolve um julgamento e uma escolha entre alternativas. Em sua visão, raramente trata-se de uma seleção entre a opção certa e a errada. Na melhor das hipóteses, poderia ser considerada uma escolha entre a solução “quase certa” e a “provavelmente errada”. No entanto, consiste mais frequentemente em uma escolha entre dois cursos de ação, na qual não há comprovação de que um deles está mais perto do certo.

Jones (1973), citado por Chagas (2000), conceitua a decisão como um curso de ação preferido pelo decisor, que escolhe certo caminho por julgá-lo o mais eficiente ou o melhor entre as alternativas à sua disposição para alcançar propósitos específicos e resolver um problema. Nesse sentido, Chagas (2000, p. 28) relata que “uma decisão baseia-se em conhecimentos ou crenças sobre as relações de causa e efeito das opções disponíveis, e visa à alternativa cujas consequências são preferíveis”.

Simon (1970) afirma que todo comportamento envolve a escolha de maneira consciente ou inconsciente de uma ação entre aquelas alternativas que são fisicamente possíveis para o agente e para os indivíduos sobre os quais ele possui influência ou autoridade. O autor salienta que o termo *escolha* nem sempre representa um processo consciente ou deliberado e sim o simples fato de que ao optar por uma rota, o sujeito abandona automaticamente outras alternativas.

Nessa linha de pensamento, há diferentes tipos de decisão, como as que não envolvem elementos conscientes ou deliberativos e as que são resultado de uma cadeia de atividades de planejamento e análise cuidadosa. Além do mais, há decisões nas quais elementos de seleção consciente, deliberada e/ou racional podem estar presentes em determinado grau, ou seja, o processo decisório está em algum lugar entre os extremos citados (SIMON, 1970).

2.2.2 Importância de modelos de apoio à tomada de decisão

A maioria das decisões são tomadas rapidamente, a partir de sentimentos, experiências anteriores, associações, hábitos, consequências triviais ou preferências. Contudo, algumas decisões requerem uma abordagem mais atenciosa e deliberada, com etapas como a coleta de informações, a orientação de especialistas, a avaliação formal e a análise (KAHNEMAN, 2011 apud VON WINTERFELDT, 2013; VON WINTERFELDT, 2013).

Os problemas de decisão que demandam mais esforços de deliberação normalmente envolvem pelo menos um dos seguintes fatores: consequências importantes, incerteza, objetivos conflitantes, múltiplas partes interessadas, complexidade do ambiente e necessidade de prestação de contas. Especialmente para esses casos, a Ciência possui (ou deveria possuir) o papel de prover conhecimentos e ferramentas para guiar

o processo decisório. A Ciência também pode ajudar os decisores moldando suas perspectivas (VON WINTERFELDT, 2013).

Ao tratar sobre a importância de modelos de decisão, Parente de Oliveira et al. (2009) se baseiam em Saaty (1991) e descrevem duas formas de decidir: por intuição ou por análise. A decisão intuitiva é somente suportada pelas informações acumuladas pelo decisor e possivelmente viesada por seus próprios valores, em vez de ser fundamentada em dados ou documentação, podendo parecer arbitrária. Diferentemente, a decisão analítica possui uma justificativa bem definida e possibilita o compartilhamento de valores quando aplicada coletivamente em uma organização.

Souza (2019) expressa que um dos objetivos dos modelos de auxílio à tomada de decisão é evitar as diversas distorções e desvios que os decisores costumam apresentar perante problemas decisórios. A pesquisadora usa como referência Oliveira (2003), que lista os seguintes exemplos de distorções e desvios:

- Disponibilidade – uso somente das informações disponíveis no momento da decisão, ignorando aquelas que não são fáceis de se obter, embora sejam relevantes;
- Desvios de confirmação – tendência usual de utilizar as informações que confirmam crenças consagradas e de desprezar ou conferir menor importância àquelas que divergem dessas convicções;
- Conservadorismo – tendência de não revisar estimativas e procedimentos com a frequência adequada;
- Hábito – apoio na familiaridade ou experiência com determinadas regras aplicadas em situações similares, não considerando apropriadamente as particularidades de cada caso;
- Saturação de dados – encerramento da coleta de dados prematuramente, ignorando as informações que chegam mais tarde;
- Confiança exagerada – excesso de confiança quando há abundância de informações, o que acarreta pouca atenção à qualidade e à consistência dos dados;
- Pistas empíricas – atribuição indevida de alto peso a eventos que possuíam baixa probabilidade de ocorrência ou foram resultantes do simples acaso;

- Ilusão de correlação – suposição errada de que dois eventos são correlacionados quando, na verdade, a correlação é falsa ou pouco expressiva.

Segundo Drucker (1967), a tomada de decisão é uma das várias atividades do cotidiano de um executivo, mas tomar decisões importantes é a tarefa específica desse profissional, desempenhada unicamente por ele. O referido autor ressalta que o executivo considerado efetivo toma decisões importantes mediante um processo sistemático com elementos claramente definidos e etapas sequenciais, buscando o maior nível de compreensão conceitual da situação de interesse, de modo a evitar ou minimizar falhas de julgamento.

Cruz (2013) cita Shimizu (2006) e argumenta que o processo decisório de uma organização deve ser estruturado e solucionado de maneira formal, detalhada, consistente e transparente, considerando que as questões que requerem decisões são amplas e complexas, abarcam incertezas e riscos, além de compreenderem a participação de várias pessoas com seus respectivos pontos de vista.

Negulescu e Doval (2014) consideram que a tomada de decisão é uma questão de grande responsabilidade para os gestores, que impacta não somente a instituição em si, mas também os seus funcionários e outras diversas partes interessadas. Devido à relevância do tema para as organizações, é possível encontrar na literatura muitas referências sobre modelos de tomada de decisão, incluindo autores que descrevem métodos quantitativos e qualitativos que podem auxiliar os decisores na estruturação e na compreensão de problemas complexos (SANDERSON; GRUEN, 2006 apud NEGULESCU; DOVAL, 2014).

De acordo com McGregor (2001), a qualidade e a velocidade da tomada de decisões são os principais determinantes do sucesso ou fracasso da alta administração de uma empresa. A autora menciona que as decisões certas em relação aos objetivos organizacionais criam riqueza, enquanto uma decisão errada pode levar a um grande prejuízo financeiro. Ademais, destaca que, apesar da importância desse tema, muitos membros de liderança institucional veem a tomada de decisão apenas como um processo cujo resultado surge naturalmente e intuitivamente, enquanto o estado da arte e a tecnologia indicam a possibilidade de aplicar conhecimentos, habilidades e instrumentos para aprimorar significativamente a sua qualidade.

2.2.3 Qualidade da tomada de decisão

Na visão de McGregor (2001), a qualidade do processo decisório depende, primeiramente, da qualidade das pessoas responsáveis pela tomada de decisão. Entre os atributos essenciais para os decisores, estão as competências de especialista (conhecimento, experiência e *expertise*) no tema de interesse, a habilidade para trabalhar em equipe, a maturidade emocional e a integridade.

A referida autora também comenta que a tomada de decisão nas organizações é impactada pela combinação de vários fatores, como o nível de compreensão do problema, a qualidade dos relacionamentos entre as pessoas envolvidas e as diferentes maneiras de pensar, agir e comunicar dos indivíduos participantes. Quanto maior a consciência nesse processo, o que inclui a racionalidade sobre determinada decisão, seus objetivos e suas implicações, bem como o conhecimento sobre a organização e a perspectiva multidimensional dos fatores que a influenciam, maior é a chance de ser eficiente e efetivo.

Flüeler e Blowers (2007) apresentam recomendações relevantes para a melhoria da qualidade dos processos de tomada de decisão, entre elas:

- a identificação do problema e a definição de objetivos, visto que só é possível qualificar uma decisão como boa ou ruim se ela for analisada em relação a propósitos previamente determinados;
- o fornecimento de alternativas para a escolha, em vez de uma única proposta, pois a diversidade de opções reduz riscos relacionados à eventual falha de uma solução, além de contribuir para o engajamento dos atores do processo decisório;
- o estabelecimento de pesos e o balanceamento de valores e de interesses, dado que um problema pode ser analisado a partir de diversos critérios e expectativas;
- a inclusão antecipada das partes interessadas, com as finalidades de elevar a chance de que todas as perspectivas valiosas sejam levantadas e de chegar a um consenso final para alcançar decisões sustentáveis; e

- a transparência do processo, explicitando os caminhos possíveis e a estratégia processual, considerando que regras e critérios claros e não ambíguos promovem a confiabilidade, a responsabilidade e a continuidade dos sistemas de tomada de decisão.

Como consta nas referidas recomendações de Flüeler e Blowers (2007), um fator que pode impactar a qualidade do processo decisório é o envolvimento das pessoas pertinentes. Segundo Angeloni (2003), há tendência de que a tomada de decisão nas organizações envolva cada vez mais discussões em equipe a fim de ponderar diferentes pontos de vista e chegar a uma conclusão com nível de qualidade superior, passando da individualidade para a coletividade.

Angeloni (2003) também comenta que a disponibilidade de dados, informações e conhecimentos é importante no processo decisório, porém esses recursos geralmente estão dispersos, fragmentados e armazenados na mente dos indivíduos, sofrendo interferência dos seus modelos mentais. Com esse entendimento, a autora defende que a comunicação e o trabalho em grupo auxiliam na superação dos desafios da tomada de decisão.

Considerando que nenhuma pessoa detém todas as informações e conhecimentos organizacionais e que nem sempre estas informações e conhecimentos estão explicitados e disponíveis, fazendo com que cada um detenha apenas uma parte deles, a tomada de decisão em equipe é uma forma a ser utilizada para superar as barreiras das informações e conhecimentos parciais.

A tomada de decisão que envolve um maior número de pessoas tende a resultados mais qualificados, aumentando o conhecimento da situação de decisão, amenizando, pela agregação de informações e conhecimentos, as distorções da visão individualizada (ANGELONI, 2003, p. 20).

A literatura também mostra que a qualidade da tomada de decisão é influenciada pela capacidade de gestão de informações. Choo (1995) explica que o uso da informação é um processo social dinâmico e interativo de investigação que pode resultar na construção de significado ou na tomada de decisão. No trabalho de Angeloni (2003), a informação é apontada como um dos bens intangíveis relevantes para o gerenciamento organizacional e uma das bases essenciais para o processo decisório. Nesse sentido, Pletsch (2003) posiciona a informação como um fator primordial de diferenciação, sobrevivência e prosperidade para as organizações, além de

defender que fluxos de informações confiáveis contribuem para a melhoria da qualidade das decisões.

Morgan (2006) afirma que o funcionamento organizacional depende do processamento de informações. A fim de ilustrar essa visão, o autor comenta que, nos processos decisórios, diversos atores processam informações ou desenvolvem políticas e planos que podem servir como base para o processamento de informações e a tomada de decisões por outras pessoas. O autor ainda discorre sobre a automatização de fluxos de informações complexas nas organizações. Sob essa perspectiva, pode-se observar que:

As organizações são sistemas de informações. São sistemas de comunicações. E são sistemas de tomada de decisões. Portanto não é um exagero considerá-las como cérebros processadores de informações!

Os cientistas que trabalham nos campos de pesquisa operacional, sistemas de decisão gerencial e sistemas de informação gerencial foram inspirados por essa ideia para encontrar maneiras de desenvolver ferramentas de processamento de informações e de tomada de decisões que levem a decisões mais racionais (MORGAN, 2006, p. 95).

Outra questão bastante difundida na literatura é o papel da tecnologia, em especial a tecnologia da informação (TI), como facilitadora da tomada de decisão, auxiliando no armazenamento de dados, no processamento de informações, na comunicação, no compartilhamento do conhecimento e na integração dos decisores (ANGELONI, 2003).

Goulart (2007) comenta que os sistemas de informação permitem o aperfeiçoamento da tomada de decisão por disponibilizarem aos decisores as informações requeridas, em tempo, local e formato adequados. Pletsch (2003) discorre que os sistemas de informação são os condutores de recursos que suportam os processos decisórios e a sua função é facilitar, agilizar e otimização a tomada de decisão.

Caires e Moura (2020) citam Plachta (2013) para mencionar que, entre os propósitos da tecnologia da informação nas organizações, destacam-se o suporte aos processos internos, incluindo a tomada de decisão, o aumento da produtividade, a melhoria da troca de informações e a otimização do desempenho dos negócios.

Angeloni (2003, p. 21) afirma que a sociedade e as organizações vivenciam a Era da Informação e do Conhecimento e “Os recursos estratégicos básicos da Era Industrial cedem o lugar de destaque a outros recursos: a informação e o conhecimento, apoiados pela tecnologia”. Em seu artigo sobre os elementos intervenientes do processo decisório, a autora considera as decisões tomadas em um ambiente de tecnologia da informação e ainda conclui:

As tecnologias da informação conduzem a profundas evoluções organizacionais. Elas levam a novas formas de gestão e, por consequência, a novas formas organizacionais. As organizações devem estar preparadas para suportar o crescente volume e rapidez de circulação de informações e conhecimentos, implantando estruturas organizacionais e tecnológicas flexíveis que permitam a circulação das informações e dos conhecimentos, a fim de poder tomar decisões em tempo hábil e se adaptar às mudanças do meio ambiente em que estão inseridas (ANGELONI, 2003, p. 22).

Ao considerar conjuntamente as referências mencionadas, nota-se que o Processo de Hierarquia Analítica, conhecido como Método AHP e pertencente à área de estudo de Análise de Decisão Multicritério (MCDA), é oportuno para melhorar a qualidade do processo decisório em contextos que devem ser tratados a partir de múltiplas perspectivas. Essa ferramenta possibilita a combinação dos elementos citados nesta seção, incluindo a participação de especialistas, a análise dos componentes do problema (objetivos, critérios e alternativas), a definição de níveis de importância para os aspectos avaliados e o processamento de informações na tomada de decisão. Esse método também pode ser aplicado com o auxílio da TI, a partir da automatização dos seus procedimentos para facilitar e agilizar o trabalho dos decisores.

2.3 Análise de Decisão Multicritério (MCDA)

2.3.1 Breve histórico

Baptista (2000) se baseia nos trabalhos de Bana e Costa (1993) e Bana e Costa, Stewart e Vansnick (1995) para trazer um relato histórico sobre o desenvolvimento das metodologias multicritério. O autor conta que o primeiro pronunciamento da comunidade científica acerca desse tema ocorreu no 7º Simpósio de Programação Matemática realizado na Holanda

em 1969, dentro da sessão sobre Funções de Objetivos Múltiplos. A partir desse evento, a comunidade científica se interessou mais pelo assunto e começou a se organizar para efetuar pesquisas na área.

Nos três anos seguintes, os estudos se intensificaram e, então, houve o primeiro encontro internacional de pesquisadores do tema, denominado Primeira Conferência Internacional sobre Tomada de Decisão com Múltiplos Critérios, na Universidade da Carolina do Sul, nos Estados Unidos, em 1972. Após esse marco, ocorreram diversos eventos importantes, como, em 1975, a formação do Grupo de Trabalho Europeu sobre Auxílio à Decisão com Múltiplos Critérios, na Bélgica, e a primeira reunião da equipe que posteriormente originou a Sociedade Internacional de Tomada de Decisão com Múltiplos Critérios, na França (SALDAÑA, 1999; BAPTISTA, 2000; MCDM SOCIETY, 2021).

Esse movimento continuou crescendo e, em 1983, foi realizada a primeira Escola Internacional de Verão sobre Análise de Decisão Multicritério na Itália. Em 1984, Milan Zeleny escreveu a respeito do assunto e reconheceu esse campo de pesquisa como um “corpo independente de conhecimento”, citando cerca de 3 mil referências sobre as abordagens multicritério. Em 1992, foi lançada uma revista científica voltada ao tema, denominada, em inglês, *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis* (SALDAÑA, 1999).

Com a disseminação da análise multicritério na comunidade científica e a diversificação das pesquisas, diferentes classificações para as metodologias desenvolvidas passaram a ser sugeridas pelos estudiosos. Destaca-se que surgiram duas vertentes de pesquisa na área: a Escola Americana e a Escola Europeia, principalmente representada pela Escola Francesa. Essas correntes podem ser vistas como fontes complementares de conhecimentos e ferramentas relevantes para o apoio à decisão, tendo impulsionado a elaboração de diferentes métodos (Bana e Costa, 1993 apud SALDAÑA, 1999; BAPTISTA, 2000).

2.3.2 Vertentes de pesquisa

A Escola Americana está baseada no paradigma científico racionalista, com enfoque objetivo. Essa corrente enfatiza a tomada de decisão, com a finalidade de resolver o problema mediante a escolha de uma solução ótima e da geração de informação objetiva quantitativa. A

existência de um conjunto bem definido de alternativas viáveis e de um modelo de preferências dos decisores é adotada como pressuposto (DUTRA, 1998; SALDAÑA, 1999; BAPTISTA, 2000).

A vertente europeia, por seu lado, está fundamentada no paradigma científico do construtivismo, com enfoque subjetivo. Não exclui as características objetivas dos processos decisórios, mas reconhece os limites da objetividade e considera a decisão uma atitude humana informada pela noção de valor. Essa corrente enfatiza o apoio à decisão, buscando a compreensão e o aprendizado do problema. A definição de alternativas e preferências é um processo que vai melhor se estabelecendo ao longo da tomada de decisão, pois essa abordagem têm o intuito de gerar conhecimento aos atores envolvidos, para que eles possam construir a solução mais adequada durante o processo decisório (DUTRA, 1998; SALDAÑA, 1999; BAPTISTA, 2000).

2.3.3 Definição e relevância

A Análise de Decisão Multicritério (em inglês, *Multi-criteria Decision Analysis* – MCDA) envolve um conjunto de técnicas com alto potencial para auxiliar os decisores na sistematização e na gestão do processo de tomada de decisão, com foco nos casos de decisões complexas que requerem a avaliação concomitante de diversos critérios. Esse campo de estudo permite a decomposição do problema de interesse e a sua análise à luz de cada critério relevante, facilitando a compreensão do contexto da decisão e a comparação entre as alternativas (DIABY; CAMPBELL; GOEREE, 2013; GOODWIN; WRIGHT, 2014; SALGADO, 2016).

De acordo com o artigo de revisão da literatura elaborado por Souza, Santos e Cintra (2018), a MCDA é um termo amplo e um conceito “guarda-chuva” para a descrição de um tipo de linha raciocínio adotada em processos decisórios baseados em mais de um critério de avaliação. Essa expressão engloba várias abordagens e métodos, qualitativos e quantitativos, que buscam explicitar os critérios utilizados na tomada de decisão e considerar as suas importâncias distintas, isto é, os seus níveis de impacto na escolha final.

Segundo Dodgson et al. (2009), referenciados por Souza, Santos e Cintra (2018, p. 65), a MCDA “permite abordar problemas complexos e gerenciá-los, dividindo o problema em critérios menores, facilitando a

avaliação e o debate, e identificando mais facilmente as concordâncias e discordâncias”. Além disso, esse tipo de análise possibilita uma abordagem estruturada, consistente e transparente, que favorece a reprodutibilidade do processo decisório, elucida a importância relativa de diferentes critérios, administra a subjetividade e minimiza o risco de que a decisão seja ótima em relação a um dos aspectos considerados, mas seja inaceitável segundo outro (DEVLIN; SUSSEX, 2011; THOKALA; DUENAS, 2012; BELTON; STEWART, 2002 apud AYALA; FRANK, 2013).

Gomes (2009) explica que a área de análise multicritério estuda formas de ajudar as pessoas a decidirem em contextos de incertezas e conflitos de interesses. A autora comenta que, geralmente, um único ponto de vista é insuficiente para tratar todas as informações necessárias e contradições inerentes aos problemas de decisão e, portanto, é fundamental considerar vários critérios durante a análise.

Existem numerosos métodos de MCDA, que podem agregar valor a diversas tarefas de tomada de decisão. Alguns utilizam algoritmos sofisticados que sugerem uma escolha ótima como resultado, enquanto outros são mais simples e proveem uma estrutura para o processo deliberativo. O que todos apresentam em comum é a tentativa de serem claros sobre os critérios levados em consideração e sobre a influência desses múltiplos critérios na decisão. Como todas as decisões multicritério requerem graus de julgamento, a MCDA oferece suporte para a tomada de decisão, ajudando no exercício desse julgamento (DEVLIN; SUSSEX, 2011).

Ayala e Frank (2013) ressaltam que essa área de conhecimento tem mostrado alta relevância em diversos contextos pois também permite a incorporação de aspectos intangíveis na tomada de decisão e a análise de aspectos que estejam em conflito. Os pesquisadores relatam que a MCDA tem sido tão atrativa para apoiar os decisores que, como consequência, dezenas de métodos foram desenvolvidos e centenas de publicações os discutem.

Entre os métodos existentes, o AHP é um dos mais reconhecidos cientificamente e mais difundidos e utilizados mundialmente. Seu destaque no cenário global é decorrente da sua eficácia para a tomada de decisão, pois ele permite a determinação de prioridades e a identificação da melhor opção dentro de um conjunto de alternativas, por meio da ponderação de aspectos quantitativos e qualitativos (BESTEIRO et al., 2009; MARINS; SOUZA; BARROS, 2009; PIMENTA et al., 2019).

2.4 Método AHP

2.4.1 Definição, estrutura e cálculos

O Processo de Hierarquia Analítica ou de Análise Hierárquica, conhecido como Método AHP, foi desenvolvido por Thomas Lorie Saaty a partir de 1977 e faz parte da Escola Americana. Seu propósito é priorizar alternativas em um problema de decisão influenciada por múltiplos critérios, considerando também o aspecto subjetivo dos decisores, ou seja, sua percepção, conhecimento e experiência, além de informações qualitativas e quantitativas. Por isso, essa ferramenta é aplicada para orientar a tomada de decisões complexas. Mais do que auxiliar a encontrar a melhor decisão, o método fornece um fundamento e uma justificativa para a escolha, permitindo a inclusão de todos os fatores relevantes no processo decisório, tangíveis ou intangíveis (SOUZA, 2019; SAATY, 1980 apud BARBOSA, 2018).

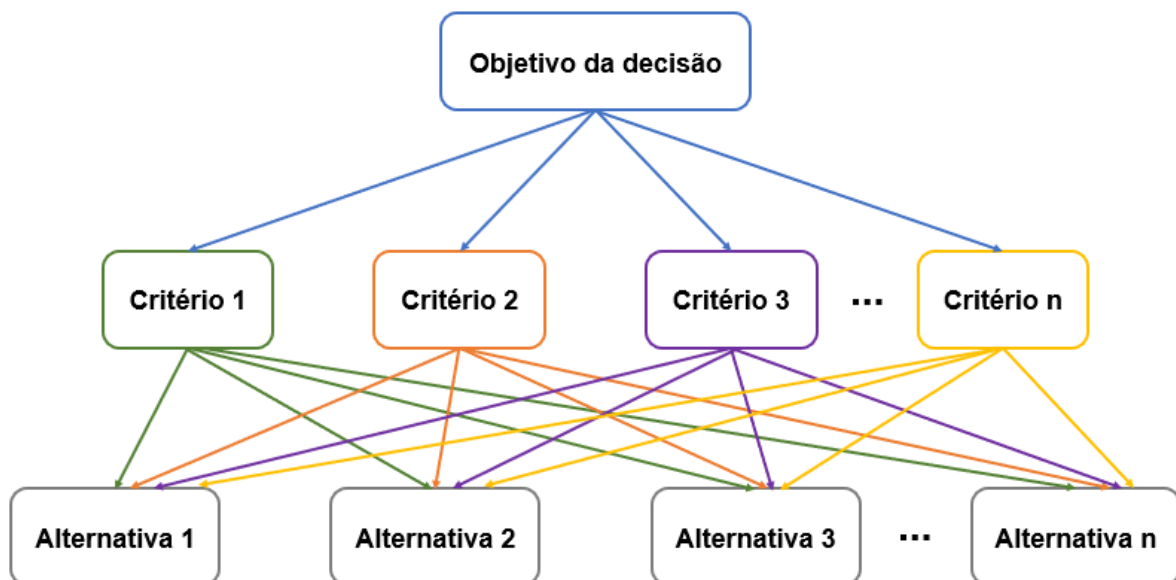
Segundo Saaty (2008) — idealizador do AHP —, as pessoas são fundamentalmente tomadoras de decisão e as suas ações são sempre resultado de algum processo decisório. O ser humano coleta e reúne informações para entender as circunstâncias e, assim, desenvolver bons julgamentos para tomar decisões sobre situações de interesse. Nesse sentido, as pessoas que tomam decisões somente de modo intuitivo tendem a acreditar que quanto mais informações possuem sobre um assunto, melhor é o cenário para decidir. Entretanto, o referido autor ressalta que nem toda a informação é útil para melhorar a compreensão e o julgamento, alertando que, em alguns casos, muita informação pode ser tão prejudicial quanto pouca informação e saber mais não significa necessariamente entender melhor.

Com essa linha de pensamento, Saaty (2008) aborda a importância de estruturar o raciocínio a fim de aproveitar adequadamente as informações disponíveis e elaborar juízos alinhados a objetivos estabelecidos. O autor afirma que a tomada de decisão requer o conhecimento do problema, da necessidade, do propósito, dos critérios e subcritérios, das partes interessadas e grupos afetados, bem como das alternativas de ações do decisor. Com esses elementos, segue-se uma sequência para determinar a melhor alternativa ou, no caso de alocação de recursos, para priorizar as alternativas a fim de realizar a distribuição apropriada de recursos.

Ainda de acordo com Saaty (2008), o processo de decisão deve ser decomposto nas seguintes etapas:

1. Definição do problema e determinação do tipo de conhecimento procurado.
2. Estruturação da hierarquia da decisão, partindo do topo, com o objetivo, passando pelos níveis intermediários (critérios e, quando aplicável, subcritérios), até atingir o nível mais baixo, que geralmente se refere a um conjunto de alternativas a serem selecionadas ou priorizadas (conforme ilustrado na Figura 4).

Figura 4 – Hierarquia geral de decisão no Método AHP



Fonte: Elaboração do Autor com base em SAATY, 2008.

3. Construção de um conjunto de matrizes de comparações paritárias, nas quais cada elemento em um nível superior da hierarquia é usado para comparar os elementos no nível imediatamente abaixo em relação a ele.
4. Atribuição de pesos e prioridades aos elementos de cada nível hierárquico, até que, por fim, as prioridades finais das alternativas no nível mais baixo sejam obtidas.

Para fazer as comparações de par em par mencionadas na Etapa 3, Saaty (2008) propõe uma escala numérica que indica quantas vezes um elemento é mais importante ou dominante em relação a outro elemento no

que concerne a determinado aspecto de análise (objetivo, critério ou subcritério da decisão). Esta escala é apresentada na Tabela 4.

Tabela 4 - Escala fundamental de comparação paritária utilizada no Método AHP

Intensidade de Importância	Definição	Explicação
1	Importância igual	Os dois elementos contribuem igualmente sob a perspectiva analisada.
3	Importância moderada	A experiência e o julgamento favorecem ligeiramente o elemento em relação ao outro.
5	Importância forte	A experiência e o julgamento favorecem fortemente o elemento em relação ao outro.
7	Importância muito forte ou demonstrada	O elemento é favorecido muito fortemente em comparação ao outro; seu domínio é demonstrado na prática.
9	Importância extrema	As evidências favorecem o elemento em relação ao outro no mais alto nível possível de afirmação.
2; 4; 6; 8	Valores intermediários de importância	Valores intermediários entre dois julgamentos. Devem ser usados quando o decisor apresentar dificuldade para escolher entre dois níveis de intensidade de importância definidos acima.
1/2; 1/3; 1/4; 1/5; 1/6; 1/7; 1/8; 1/9	Valores recíprocos de importância	Se o elemento i tiver um dos números acima atribuído a ele quando em comparação com o elemento j, então j

tem o valor recíproco (número inverso) quando comparado com i.

Fonte: Adaptado de SAATY, 2008.

A escala numérica varia de 1 a 9, sendo que o número 1 indica a mesma importância de um elemento em relação ao outro, enquanto o número 9 representa a importância extrema de um elemento em comparação ao outro. Por sua vez, os números de 2 a 8 correspondem aos estágios intermediários entre os limites inferior e superior da escala de importância. Destaca-se que, na análise paritária dos elementos, nem todas as comparações precisam realmente ser efetuadas, uma vez que a comparação entre elementos iguais será sempre igual a 1 (pois um elemento não possui importância maior ou menor quando comparado a si próprio) e a metade das demais comparações é representada por valores recíprocos (números inversos) referentes a julgamentos já realizados (SILVA, 2007; SOUZA, 2019).

Após cada comparação paritária, é possível ir preenchendo a matriz quadrada de comparações $C_n \times n$, apresentada na Figura 5, em que todos os elementos aparecem nas linhas e nas colunas, na mesma ordem (SOUZA, 2019).

Figura 5 - Matriz de comparações paritárias do Método AHP

$$C_{n \times n} = \begin{pmatrix} \text{Elementos} & A & B & C & \dots & N \\ A & 1 & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ B & 1/a_{12} & 1 & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ C & 1/a_{13} & 1/a_{23} & 1 & \dots & a_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ N & 1/a_{1n} & 1/a_{2n} & 1/a_{3n} & \dots & 1 \end{pmatrix}$$

Fonte: Adaptado de SOUZA, 2019.

Desse modo, cada julgamento na matriz de comparações paritárias apresenta duas respostas ou informações: qual dos dois elementos é mais

importante sob determinado aspecto de análise (localizado no nível imediatamente superior da hierarquia) e qual é a intensidade de importância, mediante a escala de 1 a 9 explicada na Tabela 4. Vale ressaltar que o elemento mais importante da comparação é sempre representado com um número inteiro da referida escala. Para manter a reciprocidade e a consistência, o elemento menos importante recebe o número inverso (SILVA, 2007).

Assim, na construção da matriz de comparações paritárias, o primeiro passo é considerar as posições da diagonal iguais a 1, visto que um elemento é igualmente importante a si mesmo. O próximo passo é preencher as posições dos elementos mais importantes em relação aos outros (números inteiros). Por último, nas posições restantes, inserem-se os valores recíprocos (inversos) das comparações efetuadas, representados por frações (SILVA, 2007).

É importante elucidar que, por convenção, para o entendimento dos dados da matriz, a comparação considera o elemento da coluna da esquerda (lista de elementos na posição vertical) em relação ao elemento da linha superior (lista de elementos na posição horizontal) (SAATY, 1991 apud SILVA, 2007). Por exemplo, na Figura 5, o número “ a_{12} ” representa a intensidade de importância do elemento A em relação ao elemento B, enquanto o número “ $1/a_{12}$ ” corresponde ao recíproco, isto é, à intensidade de importância de B em relação a A.

Nesse procedimento, para uma matriz quadrada com n linhas e n colunas, o número de julgamentos necessários (J) para o preenchimento da matriz de comparações pode ser calculado com a equação (CHAN, 2004 apud SILVA, 2007):

$$J = \frac{n(n-1)}{2}$$

Com base na equação apresentada, a

Tabela 5 mostra a quantidade de julgamentos requerida pelo AHP em função do número de elementos participantes da análise paritária.

Tabela 5 - Número de julgamentos entre pares de elementos no Método AHP

Número de elementos	Número de julgamentos necessários (comparações de pares)
2	1
3	3
4	6
5	10
6	15
7	21
8	28
9	36
10	45

Fonte: Elaboração do Autor.

Após a obtenção do conjunto de matrizes de comparações paritárias referentes aos critérios e alternativas, é preciso encontrar a ordem de prioridade e verificar a consistência dos julgamentos. Nessa etapa, se diversos especialistas participaram da análise paritária separadamente e há o intuito de agregar os seus julgamentos individuais em um único julgamento representativo do grupo, deve-se considerar a média geométrica dos resultados dos indivíduos (SILVA, 2007; SAATY, 2008).

Nessa fase, é necessário efetuar o cálculo do vetor que apresenta as prioridades (pesos) dos elementos analisados, chamado de principal autovetor normalizado (w). Ribeiro e Alves (2016), com base em Saaty (1991), explicam que as prioridades podem ser obtidas a partir de operações matriciais, calculando-se o principal autovetor da matriz de julgamentos e normalizando-o em seguida, mas que Saaty apresenta outros

procedimentos mais simples para obter o vetor de prioridades com valores aproximados.

Vargas (2010), fundamentado em Kostlan (1991), também apresenta essa informação, relatando que o cálculo exato do autovetor é realizado somente em alguns casos específicos. O autor menciona que os valores exatos e os valores aproximados são muito próximos e, portanto, na maioria das situações, o cálculo do vetor exato requer um esforço matemático que pode ser dispensado.

Uma das formas bastante citadas na literatura para a obtenção das prioridades envolve as seguintes operações: (1) dividir cada número de uma coluna pela soma de todos os números da mesma coluna (normalização); (2) somar os valores recém calculados em cada linha, o que gerará uma nova coluna de dados (vetor resultante); e (3) dividir os componentes do vetor resultante pela dimensão da matriz (n), ou seja, pelo número total de elementos comparados entre si. Os passos (2) e (3) equivalem à média aritmética dos elementos de cada linha da matriz normalizada (SAATY, 1991 apud SILVA, 2007; VARGAS, 2010).

Para a melhor compreensão sobre a obtenção do autovetor w, a

Figura 6 traz um esquema sobre a sequência de operações mencionadas. No caso ilustrado, o autovetor w apresenta a prioridade de cada elemento de cima para baixo. Se os elementos A, B e C fossem critérios para a avaliação de alternativas, eles teriam, respectivamente, pesos iguais a p_A , p_B e p_C , cuja soma seria igual a 1 (100%).

Figura 6 - Passo a passo para o cálculo do autovetor w com as prioridades dos elementos analisados - Possibilidade 1

$$\begin{pmatrix} \text{Elementos} & A & B & C \\ A & 1 & d & e \\ B & a & 1 & f \\ C & b & c & 1 \end{pmatrix}$$


Passo 1

→ Linha 1

→ Linha 2

$$\begin{pmatrix} \text{Elementos} & A & B & C \\ A & \frac{1}{1+a+b} & \frac{d}{d+1+c} & \frac{e}{e+f+1} \\ B & \frac{a}{1+a+b} & \frac{1}{d+1+c} & \frac{f}{e+f+1} \\ C & \frac{b}{1+a+b} & \frac{c}{d+1+c} & \frac{1}{e+f+1} \end{pmatrix}$$



Passos 2 e 3

Autovetor w

$$\begin{pmatrix} p_A = \frac{\text{Soma da linha 1}}{\text{número de elementos}} \\ p_B = \frac{\text{Soma da linha 2}}{\text{número de elementos}} \\ p_C = \frac{\text{Soma da linha 3}}{\text{número de elementos}} \end{pmatrix}$$

Fonte: Elaboração do Autor.

Como mencionado, também é preciso verificar a consistência das matrizes de comparações paritárias. De acordo com Silva (2007), de posse de uma quantidade básica de dados, os demais julgamentos podem ser deduzidos de modo lógico. Por exemplo, se A é 3 vezes mais importante que B e 4 vezes mais importante que C, então $A = 3B$ e $A = 4C$. Para manter a consistência das relações entre os elementos, $B/C = 4/3$. Se o julgamento de B em comparação a C for diferente desse valor, haverá inconsistência de dados.

Para garantir a consistência, deve-se calcular o autovalor máximo ($\lambda_{\text{máx}}$) mediante três operações: (1) o produto da matriz de comparações paritárias pelo autovetor w; (2) a divisão de cada número do novo vetor calculado (Cw) pelo número localizado na posição corresponde no vetor w; e (3) a média dos elementos resultantes (SILVA, 2007). Esse procedimento baseia-se nos princípios da Álgebra Linear. Dada uma matriz quadrada $A_{n \times n}$, um número real λ é um autovalor de A quando existe um vetor não nulo v

de forma que $Av = \lambda v$. Assim, v é considerado um autovetor de A associado a λ (GUIMARÃES, 2018).

Segundo Saaty (1990) e Chan (2004) apud Silva (2007), após a obtenção de $\lambda_{m\acute{a}x}$, deve-se calcular o Índice de Consistência (IC) com a seguinte equação:

$$IC = \frac{\lambda_{m\acute{a}x} - n}{n - 1}$$

Se o IC for menor ou igual a 0,10, então considera-se que há consistência para continuar a aplicação do Método AHP. Caso contrário, os julgamentos devem ser refeitos (SILVA, 2007).

Adicionalmente, para analisar a real consistência das matrizes de comparações, deve-se obter a Razão de Consistência (RC), dividindo o Índice de Consistência (IC) pelo Índice Randômico (IR) de Saaty (1980) (ISHIZAKA; LABIB, 2011 apud SOUZA, 2019).

$$RC = \frac{IC}{IR}$$

O Índice Randômico (IR) é obtido na tabela a seguir, proposta por Saaty (1991) de acordo com a ordem da matriz (SILVA, 2007).

Tabela 6 - Índice Randômico (IR) do Método AHP

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
IR	0,0 0	0,0 0	0,5 8	0,9 0	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,4 8	1,56	1,57	1,59

Fonte: Adaptado de Saaty (1991) apud Silva, 2007.

Se a Razão de Consistência for inferior ou igual a 0,10, os julgamentos realizados são considerados satisfatórios. Caso contrário, deve-se repetir as comparações paritárias (SOUZA, 2019).

Para finalizar a aplicação do método e obter as pontuações finais das alternativas (P_F), deve-se realizar o seguinte cálculo (SAATY, 2008; WARIS et al., 2019):

$$P_F = \sum [(Prioridade\ da\ alternativa\ em\ rela\c{c}\tilde{a}\tilde{o}\ ao\ crit\acute{e}rio) \times (peso\ do\ crit\acute{e}rio)]$$

Se as alternativas forem avaliadas por mensuração relativa em relação a cada critério, as suas pontuações finais corresponderão às suas

prioridades globais. Diferentemente, se as alternativas forem avaliadas por mensuração absoluta e o avaliador desejar calcular as prioridades globais, será preciso calcular as pontuações finais usando as prioridades idealizadas da escala em relação a cada critério, obtidas pela divisão das prioridades pelo maior valor entre elas, e, em seguida, normalizar essas pontuações (SAATY, 2008). Os conceitos de mensuração relativa e absoluta serão apresentados na próxima seção.

Existem duas opções para a apresentação das prioridades globais encontradas. Uma opção é utilizar diretamente os valores obtidos. Esse caminho é descrito como meio distributivo ou normalizado e, nele, a soma das prioridades das alternativas é igual a 1,0 (SAATY, 1994 apud SILVA, 2007; SAATY, 2008).

Alternativamente, o resultado também pode ser expresso utilizando o modo ideal, no qual deve-se dividir cada prioridade pelo maior valor entre elas a fim de se obter as prioridades idealizadas. Assim, a melhor alternativa recebe pontuação final igual a 1,0. Como consequência, essa alternativa é considerada a ideal e as demais podem ser avaliadas de acordo com o seu valor proporcional. Nesse caso, por exemplo, se a alternativa A possui prioridade global igual a 1,0, enquanto a alternativa B possui pontuação final igual a 0,8, pode-se interpretar que B é 80% boa em comparação a A, que é 100% ideal (SAATY, 1994 apud SILVA, 2007; SAATY, 2008). Na literatura, a primeira opção é mais utilizada e comumente encontrada nas aplicações do método.

2.4.2 Avaliação das alternativas em relação aos critérios

Saaty (1990) e Saaty (2008) apresentam duas formas para avaliar as alternativas frente aos critérios: mensuração relativa e mensuração absoluta. Na primeira opção, é necessário realizar a comparação paritária entre todas as alternativas em relação a cada critério. Assim, se houver uma quantidade X de critérios, haverá o mesmo número X de matrizes de julgamento das alternativas, uma para cada critério.

Na segunda opção, as alternativas são avaliadas com uma escala conceitual qualitativa, que expressa as suas características, as suas categorias ou seu nível de desempenho em relação a cada critério, por exemplo, “excelente”, “bom”, “regular”, “ruim”, “muito alto”, “alto”, “médio” e “baixo”. Em seguida, deve-se efetuar a comparação paritária entre todos os

elementos da escala com a finalidade de atribuir uma prioridade numérica a cada um. Desse modo, quando o avaliador escolher um elemento qualitativo para descrever uma alternativa, essa escolha terá um elemento quantitativo correspondente. A mensuração absoluta apresenta como vantagem a possibilidade de o decisor avaliar um grande número de alternativas mais rapidamente.

2.4.3 Casos de aplicação do método

A

Tabela 7 mostra a compilação de casos de uso do Método AHP em diversas áreas de estudo, utilizados como referências para a compreensão da relevância e da aplicabilidade dessa ferramenta no meio acadêmico-científico, nas organizações e na administração pública, bem como para a proposta inicial de critérios do modelo elaborado nesta dissertação.

Tabela 7 – Referências sobre aplicações do Método AHP em diversas áreas de estudo

Referência	Área de Aplicação	Objetivo do Uso do Método AHP	Principais Critérios Utilizados no Método AHP
Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC (2020)	Transporte	Avaliar a gestão ambiental de aeroportos no programa Aeroportos Sustentáveis.	40 critérios específicos de avaliação, incluindo gestão de recursos, questões socioambientais e gestão organizacional.

<p>Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP (2020)</p>	<p>Legislação sobre combustíveis</p>	<p>Avaliar a melhor opção regulatória para o diesel verde.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aspectos Ambientais 2. Desenvolvimento Econômico 3. Desenvolvimento Social 4. Concorrência 5. Harmonização com o Mercado Internacional
<p>Agência Nacional de Transportes Aquaviários – ANTAQ (2019)</p>	<p>Transporte</p>	<p>Calcular o Índice de Desempenho Ambiental (IDA) para diagnóstico da qualidade da gestão ambiental portuária.</p>	<p>38 indicadores, que incluem questões relacionadas a requisitos legais vigentes no país e a boas práticas socioambientais de referência internacional.</p>
<p>BASTOS, C. S. (2019)</p>	<p>Engenharia Ambiental</p>	<p>Conhecer a percepção dos atores participantes do projeto e da gestão de shopping centers quanto a alternativas para a conservação da água, para fins de comparação com as orientações de especialistas (pesquisadores) nessa área.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Técnico 2. Operacional 3. Econômico 4. Ambiental 5. Social
<p>Referência</p>	<p>Área de Aplicação</p>	<p>Objetivo do Uso do Método AHP</p>	<p>Principais Critérios Utilizados no Método AHP</p>

WARIS, M. et al. (2019)	Engenharia Civil	Auxiliar os tomadores de decisão no processo de aquisição sustentável de equipamentos de construção.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Custo do ciclo de vida 2. Desempenho 3. Capacidade do sistema 4. Conveniência operacional 5. Impacto Ambiental 6. Benefícios sociais
SOUZA, L. M. (2019)	Processos Químicos e Bioquímicos	Priorizar as matérias-primas mais adequadas para a produção do combustível bioquerosene de aviação no Brasil.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Econômico 2. Ambiental 3. Social 4. Escala de Produção 5. Qualidade do Óleo e Oleaginosa
ALBUQUERQUE JÚNIOR, D. S. (2019)	Ciências Contábeis	Analisar os portais eletrônicos da transparência dos estados, do Distrito Federal e das capitais brasileiras.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Publicidade 2. Compreensibilidade e 3. Utilidade
GUILLET, V. M. M. (2019)	Engenharia de Produção	Selecionar fornecedores de produtos para o setor público.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Especificações Adequadas 2. Reputação do Fornecedor 3. Preço 4. Durabilidade 5. Embalagem
BARBOSA, A. S. (2018)	Engenharia Elétrica	Avaliar as empresas concessionárias de distribuição de energia elétrica sob a perspectiva da qualidade do fornecimento.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Continuidade do Fornecimento 2. Conformidade da Tensão 3. Qualidade Comercial

<p>BAINHA, F. S. A; VIANNA, D. S.; MEZA, E. B. M. (2018)</p>	<p>Gestão Estratégica e Organizacional</p>	<p>Apoiar a tomada de decisão gerencial em relação a contratos de prestação de serviços de hotelaria offshore, no setor de petróleo e gás.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Local de troca de turma 2. Local de entrega de rancho 3. Frequência mensal de entrega de rancho 4. Relação Número de pessoas a bordo / Número de componentes da equipe de hotelaria 5. Nível de exigência do cliente
<p>Referência</p>	<p>Área de Aplicação</p>	<p>Objetivo do Uso do Método AHP</p>	<p>Principais Critérios Utilizados no Método AHP</p>
<p>Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (2017)</p>	<p>Gestão de Processos</p>	<p>Elaborar o Método de Priorização de Processos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Materialidade 2. Recursos humanos 3. Recursos tecnológicos 4. Processo estratégico 5. Demandas do TCU 6. Demandas da GCU 7. Relevância do processo 8. Valores não orçamentários

			9. Reclamações registradas na Ouvidoria
AMARAL, F. E. (2017)	Engenharia Civil	Desenvolver um modelo para otimizar o traçado e promover a melhoria operacional de sistemas adutores (sistemas de transporte de água entre as principais instalações da rede de abastecimento de água).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Declividade 2. Distância dos Principais Rios e Áreas Alagadas 3. Distâncias de Estradas 4. Altitude
ROSA, C. S. et al. (2017)	Administração Pública	Auxiliar nas tomadas de decisão sobre o desfazimento de bens patrimoniais inservíveis em instituições públicas de ensino.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Espaço Físico 2. Impacto Ambiental 3. Impacto à Saúde 4. Facilidade de Desfazimento 5. Estado de Conservação 6. Modelo de Desfazimento

PATIAS, (2017)	J. Engenharia de Produção	Identificar os critérios que mais influenciam a competitividade das incubadoras de empresas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administração Geral 2. Finanças 3. Marketing 4. Recursos Humanos 5. Engenharia 6. Manufatura 7. Produtos e Serviços 8. Materiais
Referência	Área de Aplicação	Objetivo do Uso do Método AHP	Principais Critérios Utilizados no Método AHP
RIBEIRO, M. C. C. R.; ALVES, A. S. (2016)	Gestão Pública	Apoiar o Instituto Federal Fluminense (IFF) - instituição pública que exerce atividades de ensino, pesquisa e extensão no Estado do Rio de Janeiro - na seleção das diversas propostas de projetos submetidas ao departamento de pesquisa.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Avanço científico e tecnológico 2. Compromisso social 3. Articulação com Ensino, Pesquisa e Extensão 4. Ligação com as áreas de pesquisa do IFF 5. Originalidade da pesquisa 6. Qualidade técnica do projeto 7. Qualidade da escrita e organização do texto 8. Adequação do plano de atividades e dos objetivos e cronograma do projeto 9. Viabilidade de

			<p>execução do projeto</p> <p>10. Produtividade científica e tecnológica do pesquisador no campo e tema do projeto</p>
SILVA, D. et al. (2016)	Administração	Estabelecer um <i>ranking</i> dos fornecedores de material para uma fábrica de solados do Estado de Santa Catarina.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Qualidade 2. Velocidade 3. Flexibilidade 4. Custo de Aquisição 5. Perfil
EZZAT, A. E. M.; HAMOUD, H. S. (2016)	Medicina	Desenvolver um modelo de medição da produtividade do centro de operações, a fim de orientar a melhoria da qualidade e a tomada de decisão.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sala de operação 2. Trabalho em equipe 3. Fatores relacionados aos pacientes
CASTRO, D. M. et al. (2016)	Engenharia de Produção e Logística	Desenvolver um modelo de decisão para a escolha do modal de transporte mais apropriado para os	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidade 2. Disponibilidade 3. Confiabilidade 4. Frequência

		grãos produzidos no Mato Grosso do Sul.	5. Velocidade
OLIVEIRA NETO, G. C. et al. (2015)	Engenharia de Produção e Logística	Selecionar o operador logístico mais adequado para o transporte de produtos resfriados.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gestão da Qualidade 2. Credibilidade e Experiência 3. Confiabilidade 4. Responsividade
Referência	Área de Aplicação	Objetivo do Uso do Método AHP	Principais Critérios Utilizados no Método AHP
PAULA, A. (2014)	Engenharia de Produção e Educação	Identificar e hierarquizar os fatores críticos de sucesso para os cursos superiores na modalidade a distância.	10 critérios relacionados aos cursos, incluindo temas como infraestrutura, projeto curricular, professores e tutores, corpo administrativo e processos de inovação
SILVA, A. L. B. (2014)	Engenharia Ambiental Urbana	Elaborar um método de suporte à avaliação da melhor rota ciclável integrada ao transporte público.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tráfego 2. Infraestrutura 3. Segurança Pública 4. Ambiente 5. Infraestrutura operacional 6. Tecnologia da informação

			7. Gestão de Recursos Humanos
ARUEIRA, A. B. (2014)	Engenharia de Produção e Logística	Fornecer apoio à avaliação, à hierarquização e ao reconhecimento de transportadores terceirizados de uma multinacional líder de mercado de gases industriais e medicinais.	1. Gestão 2. Qualidade 3. Segurança
MARCHEZETTI, A. L.; KAVISKI, E.; BRAGA, M. C. B. (2011)	Gestão Pública	Hierarquizar as alternativas tecnológicas para o tratamento de resíduos sólidos domiciliares na Região Metropolitana de Curitiba.	11 critérios de avaliação econômica e ambiental, como custo do investimento, prazo para a implantação e tipos de poluentes emitidos para a atmosfera
MARINS, C. S.; SOUZA, D. O.; BARROS, M. S. (2009)	Gestão Pública	Auxiliar na decisão sobre alternativas para integração do sistema de informação na Prefeitura Municipal de Quissamã no Estado do Rio de Janeiro.	1. Tempo de Desenvolvimento e Implantação 2. Eficiência 3. Atualizações e Melhorias 4. Suporte aos Usuários 5. Tecnologia Adotada 6. Investimento no

			Desenvolvimento e Implantação 7. Custo de manutenção
Referência	Área de Aplicação	Objetivo do Uso do Método AHP	Principais Critérios Utilizados no Método AHP
SILVA, D. M. R. (2007)	Engenharia Industrial	Apoiar o gerenciamento de projetos industriais, auxiliando na avaliação de empresas de projetos de engenharia mediante a definição de um índice geral de desempenho de projetistas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Segurança, Saúde e Meio Ambiente 2. Qualidade 3. Desvio de Prazo 4. Desvio de Custo 5. Tecnologia

Fonte: Elaboração do Autor.

Um dos trabalhos que se destacou na busca por referências foi o de Bastos (2019). A pesquisa teve como objetivo entender a percepção dos atores envolvidos em projeto e gestão de *shopping centers* em relação à conservação da água e comparar com as recomendações dos especialistas da área, a fim de auxiliar a tomada de decisão nesse contexto. Na aplicação do Método AHP, foram considerados 5 critérios: técnico, operacional, econômico, ambiental e social. A escolha dessas categorias é interessante pois permite uma avaliação abrangente do problema, contemplando diferentes dimensões de atuação que são importantes para as organizações. Nesse sentido, em suas conclusões, o autor mencionou que a estrutura definida para o problema contribuiu para que os participantes pudessem ter uma visão holística das importantes ações e alternativas a serem analisadas.

Também foram identificados outros trabalhos que consideraram pelo menos um dos referidos aspectos como critérios na aplicação do Método AHP. No campo de combustíveis para o setor de transporte, por exemplo, a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP (2020) avaliou a melhor opção regulatória para a inserção do diesel verde⁹ no mercado nacional e, para isso, considerou as perspectivas econômica, social e ambiental entre os critérios empregados. Souza (2019), por seu lado, teve como propósito a escolha da matéria-prima mais promissora para a produção de bioquerosene de aviação¹⁰ e, para essa finalidade, ponderou questões técnicas, operacionais, econômicas, ambientais e sociais pertinentes ao tema analisado.

Por apresentar afinidades com a presente pesquisa, outra referência notável é o Método de Priorização de Processos desenvolvido pelo Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (2017) para elencar os seus processos prioritários. Na estrutura proposta, dois critérios de avaliação qualitativa usados são o “processo estratégico” e a “relevância do processo”, que verificam, respectivamente, se o objeto da análise contribui para o alcance dos objetivos estratégicos do Ministério e se sua classificação de acordo com sua função (finalístico ou meio – apoio) tem peso maior ou menor para o órgão.

Vale mencionar que o AHP também é utilizado por duas entidades públicas representantes do setor de transporte. A Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) possui o programa Aeroportos Sustentáveis como instrumento de incentivo a boas práticas de gestão ambiental nas operações aéreas. Nessa iniciativa, os aeroportos participantes são avaliados segundo 40 critérios, divididos em 3 dimensões — socioambiental, recursos naturais e externalidades —, que examinam as suas ações ligadas à sustentabilidade, entre elas, a mitigação de impactos negativos para a população, como a redução das emissões atmosféricas e do ruído aeronáutico.

A Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), por sua vez, calcula o Índice de Desempenho Ambiental (IDA) como instrumento de acompanhamento e controle de gestão ambiental em instalações portuárias. Os aspectos de avaliação que compõem o IDA foram selecionados com base em literatura técnica especializada, legislação

⁹ Tipo de combustível renovável que pode substituir o diesel tradicionalmente derivado do petróleo.

¹⁰ Tipo de combustível renovável que pode ser utilizado no setor de transporte aéreo.

ambiental e boas práticas observadas no setor portuário mundial. São utilizados 38 critérios, com foco nos reflexos socioambientais das atividades dos portos.

Outro exemplo pertinente é encontrado no artigo de Ribeiro e Alves (2016), que usou o AHP na seleção de projetos de Pesquisa e Desenvolvimento no âmbito de uma instituição pública. Nesse trabalho, foram ponderados 10 critérios, agrupados em duas categorias: aspectos relacionados aos objetivos institucionais e aspectos relacionados à qualidade da proposta científica. Em razão das correspondências com o objeto de estudo desta dissertação, os seguintes critérios se sobressaíram: compromisso social, vinculação com as áreas de pesquisa da entidade, viabilidade da execução do projeto e competências técnicas do pesquisador no tema proposto. Segundo os autores, a aplicação do método tornou o processo de avaliação mais eficiente e resultou em uma lista de priorização das alternativas alinhadas aos requisitos de projetos de pesquisa científica, atendendo aos objetivos da instituição.

É propício também salientar o artigo de Marchezetti, Kaviski e Braga (2011) devido à sua relação com a área de gestão pública. O trabalho teve o objetivo de identificar e hierarquizar as alternativas tecnológicas disponíveis para o tratamento de resíduos na Região Metropolitana de Curitiba, no Paraná. Foram utilizados 11 critérios de avaliação econômica e ambiental, incluindo custo do investimento, prazo de implantação, vantagens, desvantagens e tipos de poluentes emitidos. Os autores relataram que a aplicação do Método AHP permitiu hierarquizar as tecnologias e identificar a alternativa mais adequada. Como resultado principal, indicaram o desenvolvimento de uma ferramenta que possibilitou a simulação de cenários em função da alteração dos valores dos critérios adotados. Ademais, concluíram que a metodologia pode ser aplicada para apoiar a tomada de decisão em outras circunstâncias, sendo adaptada à realidade específica de cada localidade.

Mais um caso interessante relacionado à gestão pública é apresentado por Marins, Souza e Barros (2009), cujo propósito é demonstrar a aplicabilidade de métodos multicritério em tomadas de decisões gerenciais no setor público mediante um exemplo na Prefeitura de Quissamã, no Estado do Rio de Janeiro. Para esse fim, o AHP foi empregado na seleção da melhor alternativa para a integração dos sistemas de informação da referida entidade. Foram adotados 7 critérios, entre eles, tempo de desenvolvimento e implantação, investimento no

desenvolvimento e implantação, custo de manutenção e eficiência. Nas considerações finais, como pontos positivos, os autores comentaram que o Método AHP possui grande versatilidade e flexibilidade e pode ser um diferencial competitivo das organizações, além de incentivar a interação entre pessoas de diversas áreas, o que contribui para tornar o modelo de decisão mais robusto e completo.

Além das referências detalhadas ao longo desta seção, todos os demais trabalhos citados na

Tabela **7** apresentam contribuições valiosas para o estudo do Método AHP, com casos práticos de sua aplicação em áreas relevantes. A análise dessas fontes pode oferecer ideias e conhecimentos proveitosos para a disseminação desse método e para a sua adaptação a diferentes contextos.

3

3

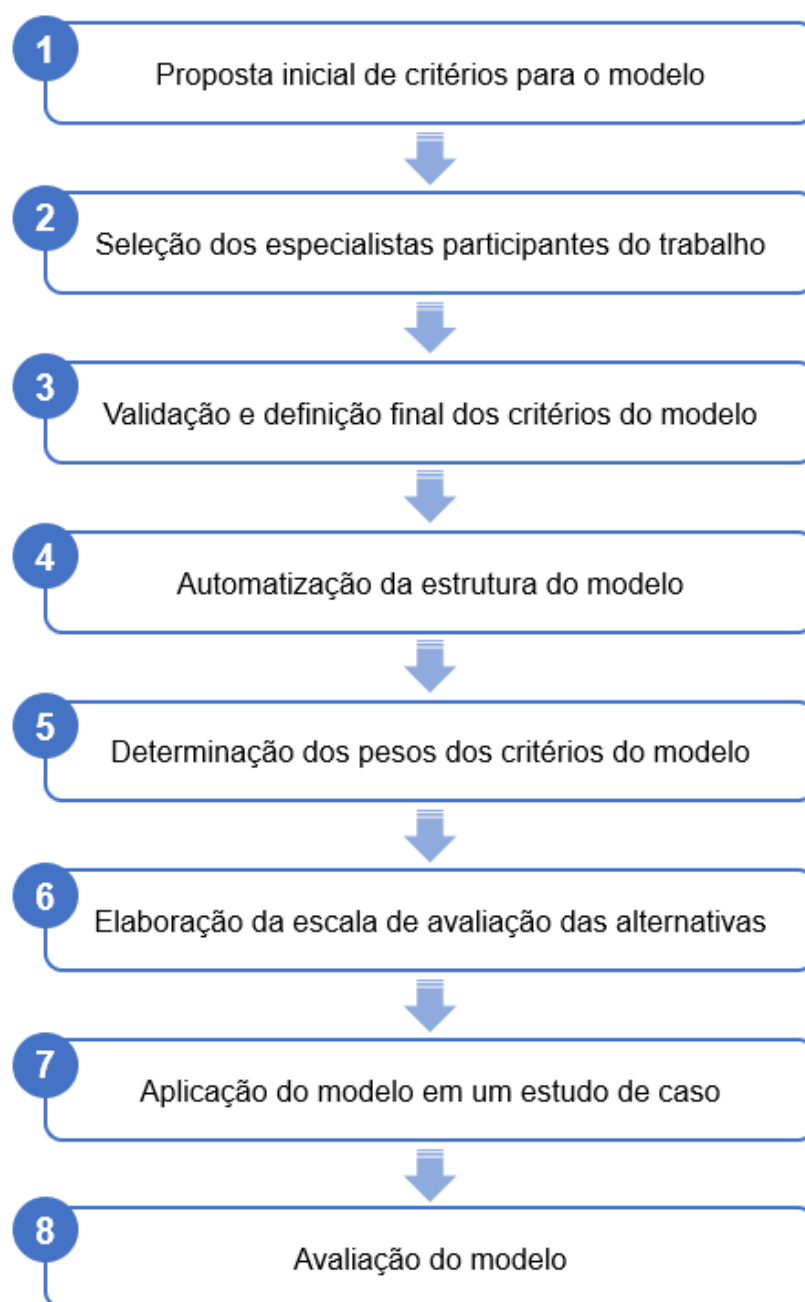
METODOLOGIA

3. METODOLOGIA

A

Figura 7 apresenta o passo a passo adotado para o desenvolvimento, a aplicação e a avaliação do modelo de suporte à decisão para a seleção de projetos e serviços no SEST e no SENAT. A metodologia envolvida em cada etapa será detalhada ao longo deste capítulo.

Figura 7 - Fluxograma das etapas realizadas no trabalho



Fonte: Elaboração do Autor.

3.1 Proposta inicial de critérios para o modelo

Ribeiro e Alves (2016), com referência a Saaty (1991), explicam que não há um procedimento padrão para o levantamento de critérios do AHP, mas que o criador do método sugere consultas bibliográficas e realização de *brainstorming*¹¹ com especialistas para a identificação dos aspectos relevantes para a tomada de decisão. Baseados em Miller (1956), os autores também comentam que é ideal utilizar uma quantidade máxima de 5 a 9 critérios a fim de obter mais acurácia e consistência nos julgamentos.

A partir dessas orientações, a proposta inicial de critérios para o modelo foi elaborada por meio de revisão da literatura, com o estudo de diversos casos de aplicação do Método AHP (compilados na

Tabela 7), e de correspondência entre os aspectos encontrados e a realidade do SEST e do SENAT. Com base em sua experiência como especialista no setor de transporte e Diretor Adjunto das instituições, atuando como um dos principais responsáveis pela seleção dos componentes das peças orçamentárias, o autor desta dissertação identificou analogias com o cenário vivenciado nessas entidades e considerou as questões gerenciais, técnicas, operacionais, econômicas, ambientais e sociais analisadas pela alta administração durante a avaliação de projetos e serviços.

3.2 Seleção dos especialistas participantes do trabalho

Os especialistas foram escolhidos de acordo com suas competências técnicas, grau de entendimento do processo decisório das instituições e disponibilidade para participar do trabalho. Com base nesses requisitos, foram selecionados 16 indivíduos, que atualmente são supervisores dos conselhos regionais do SEST e do SENAT.

Essas pessoas possuem conhecimento e experiência no processo de implantação de projetos e serviços e participam de discussões que contribuem para a tomada de decisão em relação ao planejamento

¹¹ Esse termo pode ser traduzido como “tempestade de ideias” e se refere a uma técnica de discussão em grupo para a coleta de contribuições espontâneas dos participantes.

orçamentário, possuindo considerável influência devido à sua posição na hierarquia institucional. Além disso, esses profissionais conhecem profundamente a realidade organizacional e são especialistas em atendimento ao setor de transporte com anos de experiência, entendendo tanto as necessidades das duas entidades no que concerne ao processo decisório quanto as demandas dos transportadores (principal público-alvo das ações do SEST e do SENAT).

3.3 Validação e definição final dos critérios do modelo

Após a revisão bibliográfica e a definição inicial de critérios, a relação proposta foi submetida à análise dos supervisores de conselhos regionais, por meio de pesquisa quantitativa com a finalidade de validar, ou não, o conjunto previamente elaborado. O questionário apresentado no Anexo I foi aplicado com o auxílio da ferramenta *SurveyMonkey*. Os especialistas foram questionados sobre a clareza da definição de cada critério e sobre o seu alinhamento ao contexto do SEST e do SENAT. Ademais, os respondentes foram indagados quanto à permanência dos critérios propostos e à necessidade de inclusão de novos elementos relevantes.

3.4 Automatização da estrutura do modelo

Uma planilha eletrônica em *Microsoft Excel* foi automatizada a fim de facilitar e agilizar as etapas seguintes de construção do modelo, isto é, as comparações paritárias para a determinação dos pesos dos critérios e a elaboração das escalas de avaliação das alternativas. Assim, as fórmulas matemáticas do Método AHP para o cálculo de prioridades e para a verificação da consistência dos julgamentos foram previamente programadas. Para que o arquivo também pudesse ser útil na etapa de uso do modelo em um estudo de caso, as equações para a hierarquização final de projetos e serviços foram inseridas na mesma planilha, de maneira que os resultados pudessem ser visualizados imediatamente ao término da aplicação.

3.5 Determinação dos pesos dos critérios do modelo

O peso de cada critério (prioridade) foi definido a partir da análise realizada pelos 16 supervisores regionais participantes do trabalho. Esses especialistas foram reunidos em um *workshop*¹² que aconteceu no dia 9 de setembro de 2021, nas dependências da Confederação Nacional do Transporte (CNT), para que pudessem avaliar e ponderar conjuntamente os níveis de importância dos critérios do modelo proposto.

Fundamentados em seu conhecimento, experiência e percepção, os respondentes fizeram a comparação paritária entre os critérios com o acompanhamento do autor da dissertação, que atuou como facilitador do processo de discussão e de preenchimento da planilha eletrônica automatizada. A matriz de comparações paritárias aplicada pode ser vista no Anexo II. Os cálculos referentes às prioridades dos critérios e à consistência dos julgamentos foram efetuados de acordo com o Método AHP por meio da referida planilha, permitindo que o grupo verificasse, coletivamente, a consistência de suas respostas na medida em que ocorriam as discussões.

3.6 Elaboração da escala de avaliação das alternativas

Com o propósito de facilitar a avaliação de diversas propostas de projetos e serviços durante a aplicação futura do modelo, o autor optou pela mensuração absoluta das alternativas, isto é, a definição de classificações qualitativas a serem atribuídas pelos avaliadores e, em seguida, convertidas em uma pontuação quantitativa correspondente. Posto isso, o pesquisador propôs escalas de avaliação em relação a cada critério, envolvendo categorias de intensidade, como “inexistente”, “muito baixo”, “baixo”, “médio”, “alto” e “muito alto”, e categorias conceituais para o público-alvo, incluindo “rodoviário (cargas/passageiros)”, “autônomos (caminhoneiros/taxistas)”, “aéreo”, “ferroviário”, “aquaviário”, “comunidade” e “interno”.

No *workshop* realizado com os especialistas, esses profissionais validaram as escalas propostas e efetuaram a comparação paritária entre as categorias. Novamente, a consistência foi verificada no momento das discussões, uma vez que a planilha eletrônica automatizada foi preenchida

¹² Evento que envolve apresentação de conceitos teóricos e a realização de atividades práticas.

durante a reunião. As matrizes de comparação paritária aplicadas para a mensuração absoluta constam no Anexo III.

3.7 Aplicação do modelo em um estudo de caso

O objetivo desta etapa foi aplicar o modelo desenvolvido e executar uma tomada de decisão com e sem o seu uso. Essas ações também foram conduzidas no *workshop* realizado com os supervisores regionais das instituições. No início da reunião, seis alternativas reais (três projetos e três serviços) foram apresentadas ao grupo, com as informações essenciais para a sua compreensão, como descrição geral, área responsável, público-alvo, objetivo estratégico, custo, potencial receita, tempo de implementação, riscos, entre outras.

Como primeira tarefa do *workshop*, antes da determinação dos pesos dos critérios e das escalas de avaliação das alternativas, os projetos e serviços selecionados para o estudo de caso foram hierarquizados individualmente por cada um dos especialistas, sem qualquer aplicação de ferramenta auxiliar, a fim de que a estrutura do modelo a ser proposto não influenciasse o resultado dessa ação.

Adotou-se um cenário de recursos financeiros suficientes para a implementação de todas as alternativas para que a priorização não fosse restringida pelo custo — comportamento observado pelo autor ao longo de sua vivência profissional. Assim, os participantes poderiam reconhecer as melhores iniciativas em relação a outros atributos pertinentes, realizando uma análise mais ampla e apropriada para as necessidades institucionais. Essa estratégia criaria mais uma oportunidade para o autor detectar critérios relevantes para a decisão que, eventualmente, estivessem faltando no modelo a ser elaborado.

As decisões foram tomadas pelos respondentes levando-se em consideração apenas a forma empírica de tomada de decisão de cada um deles. Em seguida, os resultados individuais foram comentados e foi promovido um debate com a finalidade de obter um consenso sobre a ordem de prioridade das alternativas.

Cumprida essa ação inicial, o modelo foi construído conforme explicado nas seções anteriores. Na sequência, sua estrutura completa foi apresentada, já com as ponderações dos pesos dos critérios e das escalas de

avaliação das alternativas feitas pelos participantes. Os projetos e serviços foram, então, submetidos à hierarquização por meio do modelo, de forma coletiva, com o preenchimento da tabela apresentada no Anexo IV.

A descrição detalhada das alternativas selecionadas para o estudo de caso é exibida a seguir.

Alternativa 1 – Circuito Virtual SEST SENAT de Corrida e Caminhada

- ✓ Classificação: Projeto.
- ✓ Área responsável: Gerência Executiva de Promoção Social e Performance.
- ✓ Descrição geral: Promoção de corrida e caminhada de rua, de modo a incentivar a prática de exercícios físicos.
- ✓ Público-alvo: Trabalhadores do transporte e comunidade em diversos locais do Brasil.
- ✓ Objetivo estratégico: Aumentar o número de atendimentos em saúde e qualidade de vida.
- ✓ Metas: Etapas em 17 locais diferentes; 14.000 participantes no circuito.
- ✓ Resultados esperados: Destaque do SEST SENAT no cenário de promoção de eventos esportivos virtuais; melhoria da qualidade de vida.
- ✓ Custo total: R\$ 914.550,00.
- ✓ Potencial receita: R\$ 200.000,00.
- ✓ Tempo de implementação: 2 meses.
- ✓ Tempo de duração: 2 dias.
- ✓ Riscos: Baixo número de participantes na corrida (impacto alto, probabilidade baixa); baixa receptividade das Unidades frente à proposta de projeto (impacto alto, probabilidade baixa).

Alternativa 2 – Estação Acolhe Transporte

- ✓ Classificação: Projeto.
- ✓ Área responsável: Gerência Executiva de Promoção Social e Performance.
- ✓ Descrição geral: Oferta de estrutura temporária de necessidade básica (banheiro e tenda de cobertura) em locais de espera para carga e descarga de mercadorias, a fim de contribuir para a valorização da profissão “motorista”.
- ✓ Público-alvo: Motoristas rodoviários em tempo de espera para a carga e descarga de mercadorias em diversos locais do Brasil.
- ✓ Objetivo estratégico: Fortalecer o relacionamento com o público-alvo.
- ✓ Metas: 55 estruturas temporárias; 4.000 motoristas beneficiados.
- ✓ Resultados esperados: Melhoria na qualidade de vida; melhoria na imagem institucional.
- ✓ Custo total: R\$ 2.600.800,00.
- ✓ Potencial receita: Não há.
- ✓ Tempo de implementação: 5 meses.
- ✓ Tempo de duração: 10 dias.
- ✓ Riscos: Falha na Identificação dos locais mais adequados conforme necessidade dos motoristas (impacto alto, probabilidade média); baixa recepção das empresas às ações do projeto (impacto alto, probabilidade baixa); avarias nas estruturas temporárias (impacto alto, probabilidade média).

Alternativa 3 – Proteção – Enfrentamento à Exploração Sexual de Crianças e Adolescentes

- ✓ Classificação: Projeto.
- ✓ Área responsável: Gerência Executiva de Promoção Social e Performance.

✓ Descrição geral: Ações socioeducativas voltadas ao enfrentamento e erradicação da exploração sexual de crianças e adolescentes. O projeto conta ainda com a parceria da *Childhood* Brasil, que auxilia na capacitação de multiplicadores das Unidades Operacionais e no desenvolvimento de material educativo.

✓ Público-alvo: Trabalhadores do transporte, seus dependentes e a sociedade em geral do Brasil.

✓ Objetivo estratégico: Aumentar o número de atendimentos em saúde e qualidade de vida (incremento de atendimento para a comunidade).

✓ Metas: 137.000 indivíduos sensibilizados.

✓ Resultados esperados: Contribuição para o enfrentamento à exploração sexual de crianças e adolescentes; capacitação dos colaboradores do SEST SENAT no tema; fortalecimento da marca institucional do SEST SENAT; apoio a estudos e pesquisas relacionados ao tema; estabelecimento de novas parcerias.

✓ Custo total: R\$ 173.844,00.

✓ Potencial receita: Não há.

✓ Tempo de implementação: 4 meses.

✓ Tempo de duração: 1 mês.

✓ Riscos: Número de sensibilizações aquém da meta (impacto baixo, probabilidade baixa); não cumprimento dos compromissos estabelecidos junto à *Childhood* (impacto alto, probabilidade baixa).

Alternativa 4 – Especialização em Finanças com Ênfase em Transporte

✓ Classificação: Serviço.

✓ Área responsável: Gerência Executiva de Desenvolvimento Profissional e Instituto de Transporte e Logística.

✓ Descrição geral: Promoção da capacitação de profissionais da área de finanças das empresas de transporte, com vistas a desenvolver, por meio de um curso de Pós-Graduação *lato*

sensu, as competências necessárias para tornar o setor de transporte mais competitivo.

✓ Público-alvo: Profissionais da área de finanças das empresas de transporte.

✓ Objetivo estratégico: Aumentar o número de profissionais capacitados para o setor de transporte.

✓ Metas: 40 trabalhadores capacitados no primeiro ciclo.

✓ Resultados esperados: Aumento da adesão dos profissionais do transporte (espera-se alcançar e capacitar todos os selecionados no processo seletivo); redução da desistência dos profissionais do transporte (espera-se diminuir o número de desistentes após o início das matrículas).

✓ Custo total: R\$ 797.647,50.

✓ Potencial receita: Não há.

✓ Tempo de implementação: 6 meses.

✓ Tempo de duração: 18 meses.

✓ Riscos: Baixa adesão ou desistência de profissionais para participar do curso (impacto alto, probabilidade baixa).

Alternativa 5 – Certificação Profissional Internacional em Gestão da Aviação - *Aviation Management*

✓ Classificação: Serviço.

✓ Área responsável: Gerência Executiva de Desenvolvimento Profissional e Instituto de Transporte e Logística.

✓ Descrição geral: Promoção da qualificação de profissionais de transporte aéreo em gestão da aviação, por meio de parcerias com instituição de ensino de reconhecimento internacional no campo da aviação civil, conferindo aos participantes a oportunidade de certificação internacional.

✓ Público-alvo: Executivos, diretores, gerentes, coordenadores, supervisores e pilotos da indústria aeronáutica brasileira.

- ✓ Objetivo estratégico: Aumentar o número de profissionais capacitados para o setor de transporte.
- ✓ Metas: 30 trabalhadores do transporte matriculados no primeiro ciclo.
- ✓ Resultados esperados: Aumento da adesão dos profissionais do transporte (espera-se alcançar e capacitar todos os selecionados no processo seletivo); redução da desistência dos profissionais do transporte (espera-se diminuir o número de desistentes após o início das matrículas).
- ✓ Custo total: R\$ 1.706.417,85.
- ✓ Potencial receita: Não há.
- ✓ Tempo de implementação: 4 meses.
- ✓ Tempo de duração: 16 meses.
- ✓ Riscos: Baixa adesão ou desistência de profissionais para participar do curso (impacto alto, probabilidade baixa).

Alternativa 6 – Capacitação com prática de navegação simulada

- ✓ Classificação: Serviço.
- ✓ Área responsável: Gerência Executiva de Desenvolvimento Profissional.
- ✓ Descrição geral: Aquisição de simulador de navegação para oferta de serviços educacionais em um ambiente propício ao aprendizado, inovador e de alto conteúdo tecnológico, para a formação e qualificação de profissionais do setor aquaviário.
- ✓ Público-alvo: Profissionais do transporte aquaviário que necessitam de formação, qualificação e atualização para a prática de navegação.
- ✓ Objetivo estratégico: Aumentar o número de profissionais capacitados para o setor de transporte.
- ✓ Metas: 2 simuladores instalados; 50 instrutores capacitados.

- ✓ Resultados esperados: Aumento no número de atendimentos; aumento no número de capacitações; aumento da receita operacional.

- ✓ Custo total: R\$ 5.000.000,00.

- ✓ Potencial receita: R\$ 300.000,00.

- ✓ Tempo de implementação: 12 meses.

- ✓ Tempo de duração: 12 meses.

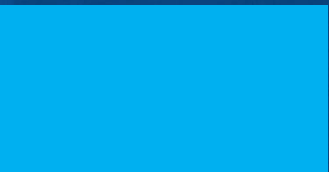
- ✓ Riscos: Baixa adesão de trabalhadores do modal aquaviário (impacto médio, probabilidade média); aquisição de equipamento não condizente com a qualidade desejada (impacto alto, probabilidade média).

3.8 Avaliação do modelo

Após o *workshop* com os especialistas, um questionário de avaliação (mostrado no Anexo V) foi aplicado aos participantes do trabalho com a ajuda da ferramenta *SurveyMonkey*. Os respondentes foram questionados sobre sua preferência por utilizar, ou não, o modelo proposto em um cenário real de seleção de projetos e serviços no SEST e no SENAT. Além disso, os respondentes puderam indicar vantagens ou desvantagens sobre o uso do modelo e enviar sugestões ou críticas para o seu aprimoramento.



4



4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo apresenta os resultados obtidos após a aplicação de toda a metodologia descrita no Capítulo 3. Dessa forma, o modelo de apoio à tomada de decisão é explicitado, com a sua estrutura hierárquica, os seus critérios e respectivos pesos, e as suas escalas de avaliação das alternativas. Complementarmente, há a discussão da aplicação do modelo um estudo de caso referente ao processo decisório no SEST e no SENAT, bem como a avaliação da utilidade e dos benefícios do modelo desenvolvido para essas entidades do setor de transporte.

4.1 Conjunto inicial de critérios para o modelo

O autor analisou 25 trabalhos descritos na literatura que aplicaram o Método AHP em diferentes contextos (apresentados no Capítulo 2) e buscou similaridades com a realidade do SEST e do SENAT, pensando em seus processos internos, necessidades e recursos. Após o estudo e a reflexão, com base em sua vivência como Diretor Adjunto e decisor nas instituições, propôs 7 critérios para a seleção de projetos e serviços: custo, tempo de implementação, tipo de usuário, benefício social, sinergia com a estratégia institucional, complexidade de execução e risco de insucesso. Esses critérios abrangem aspectos gerenciais, técnicos, operacionais, econômicos, sociais e ambientais¹³ que são analisados durante a elaboração da composição das peças orçamentárias. Suas definições inicialmente propostas podem ser encontradas no Anexo I.

Nesse caso, não foram adotados subcritérios de avaliação, pois é essencial que o modelo proposto seja o mais simples e prático possível a fim

¹³ Inicialmente, o autor considerou que “benefício social” já incluía questões ambientais, pois, no caso do SEST e do SENAT, alternativas que promovem impactos ambientais positivos também geram concomitantemente benefícios sociais. Por exemplo, projetos voltados à redução da emissão de poluentes no transporte contribuem não só para a conservação do meio ambiente e a melhoria da qualidade do ar, mas também para a proteção da saúde das pessoas.

de facilitar sua implementação, aceitação e consolidação no ambiente organizacional, visto que, atualmente, as duas organizações não possuem uma ferramenta formal de apoio à tomada de decisão. Como mencionado no Capítulo 3, o conjunto de critérios foi submetido à avaliação e à validação de especialistas, o que gerou os resultados discutidos na próxima seção.

4.2 Critérios do modelo após avaliação e validação dos especialistas

Depois da aplicação do questionário sobre a qualidade da proposta inicial de critérios, foram recebidas 15 respostas do total de 16 esperadas, dado que um dos participantes do trabalho ficou impossibilitado de realizar essa etapa. Considerando o total de 15 especialistas, 14 pessoas (93,33%) responderam que a definição dos elementos estava clara e adequada em relação à realidade do SEST e do SENAT.

Quando indagados sobre quais definições poderiam ser aperfeiçoadas, somente 2 especialistas responderam à pergunta, indicando as definições de custo, tipo de usuário e benefício social. Todavia, nessa questão específica, não houve sugestões sobre o tipo de melhoria que poderia ser implementada.

Em seguida, somente 1 entre os 15 participantes respondeu que algum dos critérios deveria ser removido do modelo. Entretanto, nas perguntas que permitiram o detalhamento e a justificativa dessa opinião, o especialista, na verdade, sugeriu substituir o critério risco de insucesso pelo critério probabilidade de sucesso.

Na questão seguinte, 10 participantes (66,67%) apontaram que algum critério inicialmente não proposto deveria ser adicionado ao modelo. Esses respondentes tiveram a oportunidade de enviar suas recomendações e, nesse momento, diferentes pontos de vistas foram expostos, como a importância de considerar as possíveis receitas geradas, o tempo de duração da alternativa (e não somente o tempo de implementação), o nível de alinhamento com as necessidades do público-alvo e as competências da equipe envolvida.

Quando necessário, o autor entrou em contato com os especialistas para compreender melhor as respostas discursivas do questionário. Seguindo as sugestões advindas da pesquisa realizada, um oitavo critério foi

acrescido ao modelo — receita operacional — e ajustes foram implementados nas demais nomenclaturas e definições.

Os critérios e as suas respectivas definições ajustadas são trazidos na sequência.

- Critério 1 (C1): Custo

Corresponde ao custo total do projeto ou serviço, incluindo as fases de implementação e execução. Compreende os gastos com a aquisição e o transporte de equipamentos e de outros materiais, a realização de obras, a contratação de profissionais, os custos operacionais, entre outros. A solução ideal considerando exclusivamente esse quesito envolve a minimização dos dispêndios. Portanto, quanto menor for o custo da alternativa, melhor será a sua avaliação em relação a esse fator.

- Critério 2 (C2): Receita operacional

Corresponde à receita decorrente de serviços destinados ao público pagante, isto é, às pessoas que não são beneficiárias gratuitas do SEST e do SENAT. Conforme explicado na seção sobre as instituições, os serviços disponibilizados gratuitamente aos trabalhadores e seus dependentes são também oferecidos às comunidades onde as Unidades Operacionais estão instaladas, mediante pagamento de taxas diferenciadas. Em relação a esse quesito, quanto maior for o potencial de arrecadação gerada pela alternativa, melhor será a sua avaliação.

- Critério 3 (C3): Razão referente ao tempo

Se refere à razão entre o tempo de duração do projeto ou serviço (período de execução e vigência) e o tempo necessário para implantar a alternativa (período entre o início das ações de preparação e a disponibilização ao público-alvo).

$$\text{Razão referente ao tempo} = \frac{\text{Tempo de duração}}{\text{Tempo de implantação}}$$

Para o SEST e o SENAT, o ideal é que os projetos e serviços tenham longa vigência de atendimento ao público-alvo e possam ser implementados rapidamente. Com essa visão, há preferência por alternativas com maior tempo de duração e menor tempo de implantação, o que significa alta razão entre essas duas variáveis. Portanto, quanto maior for a razão referente ao tempo, melhor será a avaliação de uma alternativa em relação a esse quesito.

- Critério 4 (C4): Principal público-alvo

Compreende o principal público-alvo do projeto ou serviço, isto é, o segmento do setor de transporte (rodoviário, ferroviário, aéreo, passageiros, cargas etc.), a comunidade externa ou o grupo interno que será atendido, avaliando o seu nível de contribuição financeira ao SEST e ao SENAT. Esse aspecto está diretamente ligado ao relacionamento político-institucional dessas organizações com diversas partes interessadas.

Determinados grupos de transportadores destinam compulsoriamente recursos financeiros para o funcionamento dessas entidades e, em contrapartida, esses atores devem ser beneficiados com o acesso a ações de promoção social e aprendizagem profissional. Perante essa situação, é importante priorizar os segmentos que mais contribuem financeiramente para a execução das atividades das instituições. Dessa forma, alternativas cujo principal público-alvo apresenta maior impacto na arrecadação do SEST e do SENAT serão mais bem avaliadas sob esse critério.

- Critério 5 (C5): Benefícios sociais, ambientais e econômicos

Abrange o nível de alinhamento da alternativa às necessidades do público-alvo, bem como o grau de impacto e o potencial alcance dos reflexos positivos para os usuários e a sociedade, considerando aspectos sociais, ambientais e econômicos. Entre os possíveis benefícios a serem analisados, estão a proteção da vida, a melhoria das condições de saúde, o aumento do bem-estar, a obtenção de novos conhecimentos, a geração de oportunidades de ascensão profissional, a promoção da cidadania, a orientação psicológica, a preservação do meio ambiente, o aumento da eficiência operacional e a redução de custos.

Desse modo, esse critério avalia se as alternativas atendem a uma necessidade relevante, promovem benefícios valiosos (prioritariamente para os transportadores e, em seguida, para a população ou para o público interno), e têm abrangência territorial pertinente. Nesse sentido, a solução ideal considerando exclusivamente esse quesito é a que maximiza os ganhos para as partes interessadas, especialmente para os transportadores, com alto impacto em suas vidas e/ou atividades em âmbito nacional.

Exemplificativamente, um projeto voltado à redução dos acidentes rodoviários no Brasil seria preferível em relação a uma proposta focada no lazer de trabalhadores do transporte em determinada cidade. Isso porque a primeira alternativa atende a uma necessidade mais prioritária do público-

alvo (a proteção da vida), além de favorecer os transportadores rodoviários e a sociedade em todo o país, enquanto a segunda alternativa lida com uma questão menos prioritária e seu impacto positivo é limitado ao nível local.

- Critério 6 (C6): Sinergia com a estratégia institucional

Corresponde ao alinhamento do projeto ou serviço com a estratégia do SEST e do SENAT, o seu nível de contribuição para o alcance dos objetivos organizacionais e o seu impacto na imagem institucional das entidades. As alternativas devem estar obrigatoriamente relacionadas à promoção social e à aprendizagem dos trabalhadores do setor transportador. Quanto maior for a sinergia com os propósitos institucionais, melhor será a avaliação.

- Critério 7 (C7): Capacidade técnica

Compreende a capacidade técnica das entidades (competências, experiência, disponibilidade de recursos e perfil da equipe de trabalho) para a execução do projeto ou serviço, considerando o seu tema, as suas etapas e as suas dimensões. Em outras palavras, esse critério verifica se as capacidades institucionais são compatíveis com os desafios propostos para a implementação das alternativas.

Dessa forma, a avaliação nesse aspecto varia de acordo com os conhecimentos, habilidades, recursos e outras condições requeridas pelo projeto ou serviço. O caminho ideal considerando exclusivamente esse quesito é aquele que requer menos esforço técnico em virtude do alto preparo das instituições para a sua implantação.

Para ilustrar esse aspecto, a implementação de um serviço de odontologia em uma Unidade Operacional que ainda não o ofereça seria mais bem avaliado quando comparado à introdução de um novo serviço de fisioterapia baseado em uma técnica inovadora lançada no mercado. No primeiro caso, haveria baixa complexidade de execução, pois o SEST já possui domínio (*expertise*) sobre esse tipo de serviço. O segundo caso, por sua vez, envolveria uma complexidade maior, requerendo o desenvolvimento de novas competências e a busca por profissionais especializados, visto que a organização ainda estaria no início da curva de aprendizagem em relação a essa novidade.

- Critério 8 (C8): Probabilidade de sucesso

Consiste na possibilidade de consecução dos objetivos do projeto ou serviço, ou seja, nas chances de êxito na implementação das alternativas e na obtenção dos resultados desejados. É importante considerar que toda

iniciativa adotada envolve riscos de insucesso em relação aos propósitos estabelecidos, o que pode ocorrer devido a causas diversas, como falta de engajamento do público-alvo, execução inadequada, dificuldades logísticas, perda de recursos essenciais, problemas de relacionamento com atores envolvidos e mudanças políticas.

Por exemplo, um serviço ofertado em parceria com uma entidade internacional pode ser fortemente impactado por questões políticas e relações exteriores, havendo o risco de cancelamento inesperado. Desse modo, a solução ideal considerando exclusivamente esse quesito é a que maximiza a probabilidade de sucesso. Portanto, quanto menores os riscos de cancelamento ou desempenho aquém do esperado, melhor será a avaliação da alternativa.

É fundamental elucidar que os referidos critérios foram escolhidos porque são os principais fatores que influenciam a tomada de decisão dos membros da alta administração em relação à composição das peças orçamentárias. Como atualmente não há ferramenta formal de apoio ao processo decisório, esses fatores são ponderados durante o raciocínio dos decisores, que julgam os seus graus de importância e avaliam como as alternativas disponíveis podem atendê-los, segundo a sua compreensão do assunto. Por conseguinte, para estabelecer uma metodologia formal, esses fatores devem ser os critérios constituintes do modelo proposto e possuir diferentes pesos, de acordo com o nível de relevância na seleção dos novos projetos e serviços integrantes do orçamento.

Nesse sentido, é indispensável ter em mente que um dos maiores desafios e propósitos do SEST e do SENAT é gerir os seus recursos financeiros de maneira eficiente, com a finalidade de gerar ganhos expressivos para o seu público-alvo e a sociedade. O foco das entidades é minimizar os gastos, maximizar os resultados positivos e, se possível, gerar receita operacional, garantindo um desempenho de excelência.

À vista disso, o custo, a receita operacional e os impactos sociais, ambientais e econômicos devem ser considerados no modelo para que se possa analisar a relação custo/benefício dos projetos e serviços concorrentes ao orçamento. O tempo também é um critério pertinente, pois não é oportuno investir os recursos limitados em alternativas que demorarão demasiadamente para produzir resultados ou que serão efêmeras. Destaca-se que uma parcela significativa dos transportadores enfrenta condições desfavoráveis, necessitando de assistência no curto prazo. Sob a ótica de

atendimento às demandas das partes interessadas, são preferíveis projetos e serviços com menor tempo de implementação e maior duração.

Ainda nessa linha de pensamento, é necessário considerar o tipo de público impactado pelas alternativas avaliadas, de modo a atender prioritariamente os grupos mais estratégicos para a arrecadação financeira das instituições, com o objetivo de retribuir a sua participação no sistema. Ademais, a capacidade técnica para a execução dos projetos e serviços, bem como a probabilidade de sucesso devem ser examinados para reduzir os possíveis entraves ao alcance dos resultados desejados.

Por fim, também é essencial verificar a sinergia das opções disponíveis com a estratégia do SEST e do SENAT. Importante salientar que todos os projetos propostos já devem possuir certa sinergia com o mapa estratégico das instituições, contudo, o intuito principal do critério é conhecer o grau de proximidade com os principais objetivos estratégicos, isto é, com a missão, visão e valores em sua essência. Para que a execução da peça orçamentária produza os efeitos planejados em larga escala, os seus componentes devem estar em consonância com os objetivos institucionais.

4.3 Peso dos critérios do modelo

O conjunto final de critérios do modelo foi apresentado no *workshop* para os especialistas, que puderam, então, efetuar as comparações paritárias segundo as instruções do Método AHP. A consistência dos julgamentos foi examinada e aceita, pois o valor de RC foi menor que 0,10. Por conseguinte, as prioridades dos elementos foram calculadas automaticamente na planilha utilizada. Os resultados dessa ação são exibidos na Tabela 8. Houve consenso entre os participantes, que expressaram sua concordância em relação aos pesos atribuídos a cada elemento.

Tabela 8 – Matriz de comparações paritárias e prioridades dos critérios do modelo

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	Autovetor w (Pesos)
--	----	----	----	----	----	----	----	----	------------------------

C1	1	2	3	2	2	2	5	5	0,2654
C2	1/2	1	1	1	2/3	2/3	2	2	0,1076
C3	1/3	1	1	1	2/3	2/3	2	2	0,1020
C4	1/2	1	1	1	2/3	2/3	2	2	0,1076
C5	1/2	11/2	11/2	11/2	1	1	3	3	0,1530
C6	1/2	11/2	11/2	11/2	1	1	3	3	0,1530
C7	1/5	1/2	1/2	1/2	1/3	1/3	1	3	0,0640
C8	1/5	1/2	1/2	1/2	1/3	1/3	1/3	1	0,0476

$\lambda_{\text{máx}} = 8,1441$

IC = 0,0206

RC = 0,0146

Fonte: Elaboração do Autor.

De acordo com a análise dos supervisores de conselhos regionais do SEST e do SENAT, o critério mais importante para a seleção dos componentes das peças orçamentárias é o custo, com peso igual a 0,2654 ou 26,54%. Em seguida, os benefícios sociais, ambientais e econômicos e a sinergia com a estratégia institucional apresentam 0,1530 ou 15,30% de prioridade, o segundo maior valor entre os pesos obtidos. Na sequência, a receita operacional e o principal público-alvo aparecem com prioridade igual a 0,1076 ou 10,76%. A razão referente ao tempo, por sua vez, pesa 0,1020 ou 10,20% para a decisão de interesse, enquanto a capacidade técnica possui prioridade de 0,0640 ou 6,40%. Por último, a probabilidade de sucesso tem peso igual a 0,0476 ou 4,76%, sendo, portanto, o critério com o menor nível de importância no modelo. Para facilitar a compreensão dos resultados,

a Tabela 9 mostra o *ranking* dos critérios, de acordo com sua ordem de prioridade.

Tabela 9 – Ordem de prioridade dos critérios do modelo

Posição	Critério	Peso (%)
1º	Custo	26,54
2º	Benefícios sociais, ambientais e econômicos; Sinergia com a estratégia institucional	15,30
3º	Receita operacional; Principal público-alvo	10,76
4º	Razão referente ao tempo	10,20
5º	Capacidade técnica	6,40
6º	Probabilidade de sucesso	4,76

Fonte: Elaboração do Autor.

Na discussão entre os especialistas, notou-se que o custo gera maior preocupação por causa dos recursos financeiros limitados das instituições, que pressionam os decisores devido à impossibilidade de implementar todas as iniciativas vistas como promissoras. Nessas circunstâncias, observa-se que os profissionais tendem a priorizar alternativas econômicas para viabilizar a execução de mais projetos e serviços e garantir a variedade na composição do orçamento.

Outra questão bastante ressaltada na análise dos participantes foi a importância de iniciativas que acarretem externalidades positivas, principalmente na realidade dos transportadores, uma vez que essa é a missão do SEST e do SENAT. Em combinação com a atenção conferida às atribuições organizacionais, a necessidade de direcionar os esforços ao alcance dos objetivos estratégicos também foi defendida. O cumprimento desses dois propósitos foi apontado como primordial para promover a imagem institucional e preservar o relacionamento com as partes interessadas. Como consequência, os benefícios ocasionados pelas

alternativas e o alinhamento à estratégia institucional foram os aspectos que ficaram em segundo lugar no *ranking*.

Nos últimos anos, principalmente após as restrições financeiras acarretadas pela pandemia da Covid-19, há o intuito de aumentar a receita operacional proveniente do público pagante (sem gratuidade). Paradoxalmente à essa intenção, há o foco em atender prioritariamente os grupos cuja contribuição para a arrecadação do SEST e do SENAT é compulsória. Muitas vezes, essas duas visões são conflitantes, porque alternativas destinadas somente aos segmentos com gratuidade não geram receita operacional, ao passo que iniciativas exclusivas para atores pagantes desfavorecem os grupos prioritários. A solução ideal para atender aos dois objetivos simultaneamente deve contemplar os dois tipos de público. Dada a importância similar entre os assuntos, a receita operacional e o principal público-alvo foram os critérios que ocuparam juntamente a terceira colocação na ordem de prioridade.

A razão referente ao tempo, que compreende a relação entre o tempo de duração e o tempo de implementação da alternativa, ficou alocada no quarto lugar, com nível de relevância muito próximo ao dos atributos em terceiro lugar. Como esperado pelo autor devido a sua vivência, os especialistas comentaram sobre a preferência por iniciativas de maior duração que possam ser implantadas mais rapidamente.

Como mencionado anteriormente, a capacidade técnica e a probabilidade de sucesso ocuparam as últimas posições, com pesos menos expressivos que os demais. No *workshop*, esses elementos foram indicados como fatores de menor preocupação. Entre as justificativas para esse ponto de vista, foram citados o alto nível de qualificação da equipe do SEST e do SENAT, que possui vasta experiência no atendimento ao setor transportador e na superação de desafios técnicos, e o mapeamento de riscos efetuado no planejamento das alternativas, que geralmente envolve eventos com baixa ou média probabilidade de ocorrência e com impactos negativos que podem ser tratados pelas instituições.

4.4 Escalas de avaliação das alternativas

As escalas de mensuração absoluta foram obtidas a partir das comparações paritárias das categorias qualitativas de avaliação das alternativas em relação a cada critério. As matrizes preenchidas pelos

especialistas e os respectivos resultados calculados com base no Método AHP são apresentados nas tabelas a seguir. Verificou-se que a Razão de Consistência (RC) de todos os julgamentos é inferior a 0,02. Como a RC máxima recomendada pelo criador do Método AHP é 0,10, concluiu-se que as análises foram satisfatórias e as prioridades encontradas podem ser utilizadas no modelo proposto.

Tabela 10 – Escala de mensuração absoluta em relação ao C1

Critério: Custo						
	Muito baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito alto	Autovetor w (Pesos)
Muito baixo	1	1 1/2	3	6	9	0,4571
Baixo	2/3	1	1 1/3	2 5/7	4	0,2393
Médio	1/3	3/4	1	2	3	0,1662
Alto	1/6	3/8	1/2	1	1 1/2	0,0824
Muito alto	1/9	1/4	1/3	2/3	1	0,0551

$\lambda_{\text{máx}} = 5,0203$

IC = 0,0051

RC = 0,0045

Fonte: Elaboração do Autor.

Tabela 11 – Escala de mensuração absoluta em relação ao C2

Critério: Receita operacional							
	Muito alta	Alta	Média	Baixa	Muito baixa	Inexistente	Autovetor w (Pesos)
Muito alta	1	2	4	6	7	9	0,4425
Alta	1/2	1	2	3	4	6	0,2357
Média	1/4	1/2	1	1 1/2	3	5	0,1404
Baixa	1/6	1/3	2/3	1	2	3	0,0914
Muito baixa	1/7	1/4	1/3	1/2	1	1 1/2	0,0535

Inexistente	1/9	1/6	1/5	1/3	2/3	1	0,0365
--------------------	-----	-----	-----	-----	-----	---	---------------

$\lambda_{\text{máx}} = 6,0731$ $IC = 0,0146$ $RC = 0,0118$

Fonte: Elaboração do Autor.

Tabela 12 – Escala de mensuração absoluta em relação ao C3

Critério: Razão referente ao tempo (duração / implantação)						
	Muito alta	Alta	Mé di a	Baixa	Muito baixa	Autovetor w (Pesos)
Muito alta	1	2	4	6	8	0,4880
Alta	1/2	1	2	3	4	0,2440
Média	1/4	1/2	1	1 1/2	2	0,1220
Baixa	1/6	1/3	2/3	1	2	0,0892
Muito baixa	1/8	1/4	1/2	1/2	1	0,0568

$\lambda_{\text{máx}} = 5,0199$ $IC = 0,0050$ $RC = 0,0044$

Fonte: Elaboração do Autor.

Tabela 13 – Escala de mensuração absoluta em relação ao C4

Critério: Principal público-alvo								
	Rodoviário	Autônomos	Aéreo	Ferrov iário	Aquaviário	Comunidade	Interno	Au w
Rodoviário	1	3	5	6	7	7	9	0,
Autônomos	1/3	1	1 2/3	2	2 1/3	3	3	0,
Aéreo	1/5	3/5	1	1 1/5	1 1/2	2	2	0,
Ferrov iário	1/6	1/2	5/6	1	1 1/6	1 1/3	3	0,

Aquaviário	1/7	3/7	2/3	6/7	1	11/2	11/2	0,
Comunidade	1/7	1/3	1/2	3/4	2/3	1	1	0,
Interno	1/9	1/3	1/2	1/3	2/3	1	1	0,

$\lambda_{\text{máx}} = 7,0620$

IC = 0,0103

RC = 0,0078

Fonte: Elaboração do Autor.

Tabela 14 – Escala de mensuração absoluta em relação ao C5

Critério: Benefícios sociais, ambientais e econômicos						
	Muito altos	Altos	Médios	Baixos	Muito baixos	Autovetor w (Pesos)
Muito altos	1	2	4	6	8	0,4880
Altos	1/2	1	2	3	4	0,2440
Médios	1/4	1/2	1	11/2	2	0,1220
Baixos	1/6	1/3	2/3	1	2	0,0892
Muito baixos	1/8	1/4	1/2	1/2	1	0,0568

$\lambda_{\text{máx}} = 5,0199$

IC = 0,0050

RC = 0,0044

Fonte: Elaboração do Autor.

Tabela 15 – Escala de mensuração absoluta em relação ao C6

Critério: Sinergia com a estratégia institucional						
	Muito alta	Alta	Média	Baixa	Muito baixa	Autovetor w (Pesos)
Muito alta	1	3	5	7	9	0,5507
Alta	1/3	1	2	3	3	0,2011
Média	1/5	1/2	1	11/2	2	0,1102
Baixa	1/7	1/3	2/3	1	2	0,0823

Muito baixa	1/9	1/3	1/2	1/2	1	0,0557
--------------------	-----	-----	-----	-----	---	---------------

$\lambda_{\text{máx}} = 5,0419$ $IC = 0,0105$ $RC = 0,0094$

Fonte: Elaboração do Autor.

Tabela 16 – Escala de mensuração absoluta em relação ao C7

Critério: Capacidade técnica						
	Muito alta	Alta	Média	Baixa	Muito baixa	Autovetor w (Pesos)
Muito alta	1	3	5	7	9	0,5544
Alta	1/3	1	1 2/3	2	3	0,1792
Média	1/5	3/5	1	1 1/2	3	0,1259
Baixa	1/7	1/2	2/3	1	2	0,0887
Muito baixa	1/9	1/3	1/3	1/2	1	0,0518

$\lambda_{\text{máx}} = 5,0354$ $IC = 0,0089$ $RC = 0,0079$

Fonte: Elaboração do Autor.

Tabela 17 – Escala de mensuração absoluta em relação ao C8

Critério: Probabilidade de sucesso						
	Muito alta	Alta	Média	Baixa	Muito baixa	Autovetor w (Pesos)
Muito alta	1	3	5	7	9	0,5581
Alta	1/3	1	1 2/3	2	3	0,1805
Média	1/5	3/5	1	1 1/2	2	0,1156
Baixa	1/7	1/2	2/3	1	2	0,0897
Muito baixa	1/9	1/3	1/2	1/2	1	0,0561

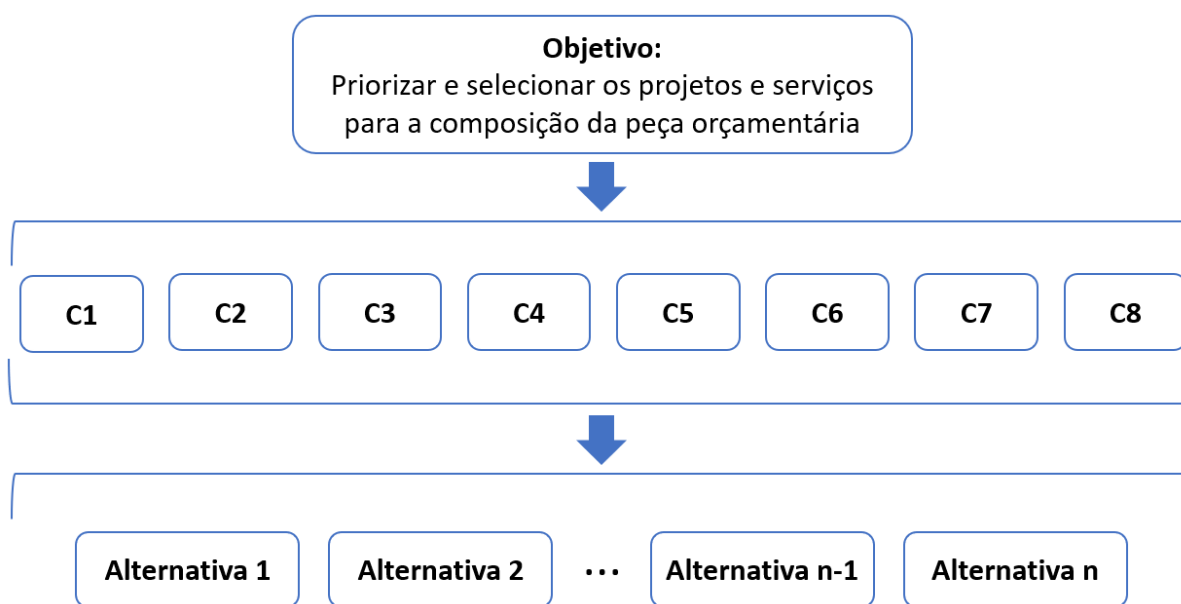
$\lambda_{\text{máx}} = 5,0219$ $IC = 0,0055$ $RC = 0,0049$

Fonte: Elaboração do Autor.

4.5 Modelo completo

Com o propósito de facilitar o entendimento da estrutura final do modelo, esta seção apresenta um esquema sobre a hierarquia entre os elementos (Figura 8), além de compilar os pesos dos critérios (Tabela 18) e as escalas de avaliação das alternativas (Tabela 19). Conforme mencionado, o modelo possui somente 3 níveis hierárquicos (objetivo, critérios e alternativas) a fim de ser o mais simples e prático possível para a realidade do SEST e do SENAT.

Figura 8 – Estrutura hierárquica do modelo desenvolvido



Nota: “n” se refere ao número de alternativas avaliadas.

Fonte: Elaboração do Autor.

Tabela 18 – Pesos dos critérios e Razão de Consistência dos julgamentos

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	RC
0,2654	0,1076	0,1020	0,1076	0,1530	0,1530	0,0640	0,0476	0,0146

Fonte: Elaboração do Autor.

Tabela 19 – Escalas de avaliação das alternativas e Razão de Consistência dos julgamentos

Critério	Possíveis respostas dos avaliadores							RC
	Respectivos pesos das respostas							
Custo	Muito baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito alto			0,0045
	0,4571	0,2393	0,1662	0,0824	0,0551			
Receita operacional	Muito alta	Alta	Média	Baixa	Muito baixa	Inexistente		0,0118
	0,4425	0,2357	0,1404	0,0914	0,0535	0,0365		
Razão referente ao tempo	Muito alta	Alta	Média	Baixa	Muito baixa			0,0044
	0,4880	0,2440	0,1220	0,0892	0,0568			
Principal público-alvo	Rodoviário (cargas/ passageiros)	Autônomos (caminhoneiros/ taxistas)	Aéreo	Ferrovário	Aquaviário	Comunidade (sem gratuidade)	Interno (SEST SENAT)	0,0078
	0,4701	0,1623	0,1015	0,0902	0,0722	0,0554	0,0483	
Benefícios sociais, ambientais e econômicos	Muito altos	Altos	Médios	Baixos	Muito baixos			0,0044
	0,4880	0,2440	0,1220	0,0892	0,0568			



Critério	Possíveis respostas dos avaliadores						RC
	Respectivos pesos das respostas						
Sinergia com a estratégia institucional	Muito alta	Alta	Média	Baixa	Muito baixa		0,0094
	0,5507	0,2011	0,1102	0,0823	0,0557		
Capacidade técnica	Muito alta	Alta	Média	Baixa	Muito baixa		0,0079
	0,5544	0,1792	0,1259	0,0887	0,0518		
Probabilidade de sucesso	Muito alta	Alta	Média	Baixa	Muito baixa		0,0049
	0,5581	0,1805	0,1156	0,0897	0,0561		

Fonte: Elaboração do Autor.

4.6 Estudo de caso e comparação de cenários de decisão

Conforme relatado no Capítulo 3, foi realizado um estudo de caso sobre a priorização de seis alternativas correspondentes a três projetos e três serviços reais que poderiam ser implementados pelo SEST e pelo SENAT. Essa atividade tinha os objetivos de demonstrar a aplicação do modelo em uma situação prática e comparar a tomada de decisão sem e com o auxílio desse instrumento.

No início da reunião, as alternativas foram apresentadas ao grupo, com as informações essenciais para a sua compreensão. Como primeira tarefa do *workshop*, os respondentes foram solicitados a hierarquizar individualmente as alternativas em um contexto de orçamento ilimitado. Essa estratégia foi adotada para que as iniciativas fossem priorizadas de acordo com todas as características importantes para as instituições, em vez de serem trazidos somente os projetos ou serviços mais baratos em primeiro lugar, com o argumento de se promover o maior número de ações possível.

A tendência de considerar apenas o custo na tomada de decisão desfavoreceria a identificação de outros aspectos relevantes ponderados no raciocínio dos especialistas para a escolha das melhores alternativas de fato, que seriam preferidas em um cenário sem restrições financeiras. A possibilidade de existência desse viés no cotidiano das organizações fortalece a justificativa da necessidade de um modelo de apoio ao processo decisório, porque determinadas iniciativas podem ser ótimas em relação ao custo, mas deficientes em relação a outros atributos fundamentais para otimizar o desempenho institucional.

Nessa etapa, não foram definidos critérios objetivos a serem aplicados para a hierarquização dos projetos e serviços, isto é, cada participante utilizou-se de suas próprias experiências, *expertise* e conhecimento empírico para submeter suas respostas. Essa ação foi executada antes da discussão acerca dos pesos dos critérios e das escalas de mensuração do modelo para que os especialistas não fossem influenciados pela lógica inerente ao Método AHP.

As respostas individuais foram compiladas e verificadas. Todas as priorizações foram distintas entre si. Não houve sequer um caso de convergência entre a sequência de alternativas propostas pelos respondentes. Em ato contínuo, um debate foi promovido com a finalidade de se buscar um consenso ou mesmo um alinhamento maior na ordem de prioridade das alternativas trazidas. Foram observadas diversas

discordâncias entre os participantes e, por isso, não houve entendimento em comum quanto à hierarquização das iniciativas no período disponibilizado para essa atividade. Desse modo, notou-se que, na ausência de um procedimento padrão para orientar o processo decisório, as pessoas expressaram uma variedade de pontos de vista individuais, baseados em diferentes raciocínios e aspectos, e não foi possível encontrar uma solução coletiva satisfatória em um curto tempo.

Cumprida a etapa inicial de aplicação da hierarquização sem apoio de método estruturado, após a comparação paritária de todos os critérios e das escalas de avaliação das alternativas, passou-se para a hierarquização utilizando-se da ferramenta ora proposta. De forma coletiva, fazendo uso da planilha eletrônica para valorar numericamente cada opção escolhida com os pesos advindos das comparações paritárias, a tabela apresentada no Anexo IV foi preenchida.

Optou-se por classificar cada projeto e serviço levando-se em consideração um único critério de cada vez, ou seja, inicialmente, as seis alternativas foram classificadas quanto ao custo, em seguida quanto à receita operacional, e assim sucessivamente. Os eventuais debates ocorreram por conta da classificação comparativa de poucas alternativas em relação a alguns critérios, o que demonstrou um alinhamento muito grande em comparação ao momento inicial. Superados os debates, ao final do preenchimento do último critério, a pontuação final dos projetos e serviços propostos foi calculada automaticamente como resultado do modelo.

A avaliação das alternativas em relação aos critérios e as suas respectivas pontuações são apresentadas na Tabela 20. No exemplo aplicado, a Alternativa 3 (Projeto de Enfrentamento à Exploração Sexual de Crianças e Adolescentes) obteve a maior pontuação final (0,2259), ocupando o primeiro lugar na ordem de prioridade e, sendo, portanto, a melhor iniciativa para atender aos propósitos do SEST e do SENAT. Por outro lado, a Alternativa 2 (Projeto Estação Acolhe Transporte) apresentou a menor pontuação final (0,1160), ficando na última posição da hierarquia de opções disponíveis, sendo, então, a iniciativa menos prioritária segundo os aspectos analisados conjuntamente. Os supervisores respondentes concordaram com a hierarquização advinda do modelo e fizeram comentários positivos sobre a sua utilidade como ferramenta de suporte à tomada de decisão.

Tabela 20 – Resultado da tomada de decisão com a aplicação do modelo

Alternativa	Avaliação de custo	Avaliação de receita operacional	Avaliação de razão referente ao tempo (duração/implantação)	Avaliação de principal público-alvo	Avaliação de benefícios sociais, ambientais e econômicos	Avaliação de sinergia com a estratégia institucional	Avaliação de capacidade técnica	Avaliação de probabilidade de sucesso	Pontuação Final
Circuito Virtual	Médio 0,1662	Baixa 0,0914	Baixa 0,0892	Rodoviário (carga/passa) 0,4701	Altos 0,2440	Média 0,1102	Média 0,1259	Média 0,1156	0,1813
Acolhe Transporte	Alto 0,0824	Inexistente 0,0365	Baixa 0,0892	Autônomos (caminhonei) 0,1623	Médios 0,1220	Alta 0,2011	Baixa 0,0887	Alta 0,1805	0,1160
Enfrentamento exploração	Muito baixo 0,4571	Inexistente 0,0365	Média 0,1220	Autônomos (caminhonei) 0,1623	Altos 0,2440	Média 0,1102	Média 0,1259	Alta 0,1805	0,2259
Finanças IBMEC	Médio 0,1662	Inexistente 0,0365	Alta 0,2440	Rodoviário (carga/passa) 0,4701	Baixos 0,0892	Média 0,1102	Alta 0,1792	Muito alta 0,5581	0,1920
Aéreo EMBRY	Alto 0,0824	Inexistente 0,0365	Alta 0,2440	Aéreo 0,1015	Baixos 0,0892	Alta 0,2011	Muito alta 0,5544	Muito alta 0,5581	0,1680
Navegação simulada	Muito alto 0,0551	Muito baixa 0,0535	Média 0,1220	Aquaviário 0,0722	Muito baixos 0,0568	Alta 0,2011	Muito alta 0,5544	Média 0,1156	0,1210

Fonte: Elaboração do Autor.

A

Tabela 21 mostra a ordenação das alternativas resultante da aplicação do modelo.

Tabela 21 – Hierarquia das alternativas após a tomada de decisão com o apoio do modelo desenvolvido

Posição	Alternativa	Pontuação Final
1º	Alternativa 3 Projeto de Enfrentamento à Exploração Sexual de Crianças e Adolescentes	0,2259
2º	Alternativa 4 Serviço de Especialização em Finanças com Ênfase em Transporte	0,1920
3º	Alternativa 1 Projeto Circuito Virtual SEST SENAT de Corrida e Caminhada	0,1813
4º	Alternativa 5 Serviço de Certificação Profissional Internacional em Gestão da Aviação	0,1680
5º	Alternativa 6 Serviço de Capacitação com Prática de Navegação Simulada	0,1210
6º	Alternativa 2 Projeto Estação Acolhe Transporte	0,1160

Fonte: Elaboração do Autor.

A Alternativa 3, a primeira na ordem de preferências, sobressaiu principalmente devido à relação promissora entre custo e benefícios. Por ser pelo menos 4 vezes mais barata que as outras, seu custo foi classificado como “Muito baixo” e pontuado com 0,4571. Esse critério possui peso superior ao restante dos atributos avaliados. Nenhuma alternativa concorrente foi categorizada com custo “Baixo” devido à diferença expressiva em comparação ao projeto em questão. O nível “Médio” conferiu somente 0,1662 de pontuação às Alternativas 1 e 4, enquanto as Alternativas 2 e 5 receberam 0,0824 com a classificação “Alto” e a Alternativa 6, com custo total de R\$ 5.000.000,00 (“Muito alto”), pontuou apenas 0,0551 nesse quesito. Os benefícios sociais, ambientais e econômicos da Alternativa 3, critério com o segundo maior peso no modelo, também contribuíram para

a sua vantagem em relação às demais. Por abordar um tema relevante para a sociedade em âmbito nacional (o combate à exploração sexual de crianças e adolescentes), os benefícios foram considerados “Altos”.

De outro modo, a Alternativa 2 apresentou desvantagem em comparação com as outras opções especialmente por causa do seu alto custo (R\$ 2.600.800,00). Todavia, esse projeto também teve avaliações desfavoráveis no que concerne a outros fatores, por exemplo, a razão referente ao tempo, classificada como “Baixa” devido à necessidade de 5 meses de esforços de implantação para somente 10 dias de duração, e a capacidade técnica, considerada “Baixa” dada a falta de experiência das organizações com esse tipo de ação.

É importante notar que, se o custo fosse o único requisito adotado no processo decisório, como há tendência de ocorrer em certos momentos, a ordem de prioridade dos projetos e dos serviços seria diferente da encontrada com o modelo. A Alternativa 6, cujo custo é o mais elevado, correspondendo a quase o dobro do custo da segunda opção mais cara (Alternativa 2), seria a última colocada por esse prisma. No entanto, por apresentar melhor desempenho em outros aspectos — receita operacional, razão referente ao tempo e capacidade técnica —, esse serviço ainda ultrapassou a Alternativa 2 no *ranking*, ficando em penúltimo lugar.

É essencial considerar, também, que o critério custo influenciou significativamente o resultado da decisão com o uso do modelo porque, nesse caso específico exemplificado, os custos das alternativas variam bastante e diferem muito entre si, sendo o menor igual a R\$ 173.844,00 e o maior igual a R\$ 5.000.000,00. Em circunstâncias de proximidade entre os custos das opções disponíveis, os outros critérios do modelo serão fundamentais para auxiliar a diferenciar as alternativas e selecionar as soluções mais vantajosas.

Diante das observações práticas relatadas, o potencial da ferramenta desenvolvida para auxiliar a tomada de decisão ficou evidente. O processo decisório orientado pelo modelo fluiu facilmente e, ao contrário do cenário sem o uso da ferramenta, teve um desfecho satisfatório. A divisão do problema em etapas direcionou os debates necessários para a avaliação das alternativas, evitando desperdício de tempo com discussões sem foco bem definido. A abordagem multicritério também permitiu uma análise abrangente, reduzindo a tendência de atribuir peso excessivo a um único aspecto. Adicionalmente, o engajamento dos especialistas em toda a construção do modelo aumentou o alinhamento coletivo quanto às classificações atribuídas a cada iniciativa e à priorização dos projetos e dos

serviços. Foi perceptível que o espaço para as contribuições pessoais e o conseqüente sentimento de participação na elaboração do modelo aceleraram o alcance de um consenso e promoveram o contentamento do grupo com o resultado obtido.

4.7 Avaliação do modelo

Como etapa final de validação do modelo desenvolvido, após a realização do *workshop* com os especialistas, um questionário de avaliação foi aplicado aos participantes da reunião. Os supervisores foram questionados quanto às preferências individuais de se utilizar, ou não, o modelo de hierarquização dos projetos e serviços em um contexto real de aplicação no SEST e no SENAT. A pergunta efetuada foi específica para a seleção de alternativas em âmbito nacional, de modo a evitar distorções regionais e vieses nas respostas. A questão retornou com 100% dos respondentes optando por utilizar o modelo proposto, o que demonstrou aceitação e compreensão da ferramenta, além do seu elevado potencial de utilização como instrumento a ser incorporado ao processo decisório do SEST e do SENAT.

Questionados sobre os fatores que motivaram a preferência por utilizar o modelo para a tomada de decisão, das 16 respostas esperadas, 75% (12 pessoas) indicaram que o formato possibilita a eficiência na priorização das alternativas, a prevenção à ocorrência de decisões enviesadas e o aumento da transparência do processo decisório. Ainda, 62,5% (10 especialistas) apontaram a praticidade da aplicação do modelo. Além disso, 50,0% (8 pessoas) selecionaram a facilitação da análise de um problema complexo, a redução do tempo necessário para a análise e o tratamento adequado dos critérios utilizados. Com menores percentuais, a redução do esforço (trabalho) para a análise e o tratamento adequado das escalas de avaliação das alternativas foram mencionados, respectivamente, por 7 (43,75%) e 5 (31,25%) respondentes. Entre os outros fatores comentados, destaca-se a facilitação da interação com a equipe. É importante elucidar que, nessa pergunta, os supervisores puderam optar por múltiplas respostas, ou seja, eles escolheram todos os fatores aplicáveis em suas opiniões.

Para o questionamento feito quanto à utilidade do modelo, 100% respondeu ser útil para orientar a seleção de projetos e serviços no SEST e no SENAT. Além disso, os respondentes puderam indicar vantagens ou desvantagens sobre o uso do modelo e enviar sugestões ou críticas para o

seu aprimoramento, que incluíram “a utilização da ferramenta ajuda a priorizar os projetos mais importantes e adequados ao planejamento estratégico”, “o modelo deveria ser sempre preenchido em grupo, assim como feito para o estudo de caso”, e “ao final do modelo, para elencar os projetos, usamos critérios subjetivos”. Para a implementação da ferramenta nas instituições, esses comentários discursivos efetuados por alguns especialistas serão discutidos visando ao aperfeiçoamento desse instrumento de apoio à decisão.



5

5

CONSIDERAÇÕES FINAIS



5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho identificou um problema relevante no contexto organizacional do SEST e do SENAT: a necessidade de um modelo estruturado para orientar o processo decisório de seleção de projetos e serviços que serão oferecidos ao setor de transporte, à comunidade e ao público interno. Na atualidade, essas instituições não contam com uma ferramenta formal nem critérios precisamente definidos para a tomada de decisão. A falta de uma sistemática de análise e avaliação de alternativas cria um cenário desafiador para os membros da alta administração, que precisam ponderar múltiplos fatores e interesses no planejamento orçamentário. Essa realidade gera riscos de ineficiência na escolha das melhores alternativas em relação aos objetivos institucionais e de ocorrência de distorções no processo decisório.

Sob essa ótica, a presente dissertação propôs o desenvolvimento de um modelo de análise e hierarquização multicritério customizado para as referidas entidades, fundamentado no Método AHP. Essa ferramenta tem sido utilizada há cerca de 40 anos em diversas áreas, como gestão pública, administração de empresas e engenharia, para guiar os decisores em seus julgamentos e escolhas. O AHP fornece uma abordagem conveniente para tratar problemas influenciados por fatores objetivos e subjetivos e ajudar grupos de tomadores de decisão no alcance de um consenso.

Uma das vantagens do método em questão é o fornecimento de uma estrutura hierárquica que decompõe um problema complexo em partes mais simples e compreensíveis, expressando a importância de cada elemento. Outro ponto positivo é a quantificação dos pesos dos critérios de decisão e do desempenho das alternativas de forma numérica, o que permite o cálculo da ordem de prioridade dos caminhos disponíveis para os decisores, facilitando o entendimento de quais são as opções mais adequadas aos objetivos e elevando a transparência do processo decisório. Além disso, é possível verificar a consistência dos julgamentos, chegando a um resultado lógico.

Neste trabalho, especialistas pertencentes ao quadro de supervisores regionais do SEST e do SENAT, com experiências e conhecimentos valiosos para a tomada de decisão, foram consultados e engajados na elaboração do modelo baseado no Método AHP. Com o auxílio desses profissionais, foi possível cumprir o principal objetivo da dissertação, originando um modelo com oito critérios e seus respectivos pesos e escalas para a análise das alternativas. Essa ferramenta foi aplicada em um estudo de caso e permitiu a priorização satisfatória de seis iniciativas. Em contraste com esse desfecho exitoso, a tomada de decisão sem o apoio do modelo não foi concluída devido à impossibilidade de atingir um consenso entre os especialistas em tempo hábil. Esse obstáculo reforçou ainda mais a importância do modelo desenvolvido como um instrumento de orientação.

Na última etapa do trabalho, a ferramenta foi avaliada pelos supervisores regionais e obteve 100% de aprovação, visto que todos os indivíduos expressaram sua preferência pela tomada de decisão com a utilização do modelo e confirmaram a sua utilidade para oferecer suporte ao processo decisório nas entidades de interesse. As vantagens mais enfatizadas sobre o instrumento proposto foram a eficiência na priorização das alternativas, a prevenção à ocorrência de vieses nas decisões e o aumento da transparência das ações realizadas.

Um ponto positivo a ser também considerado é a possibilidade contínua de aprimoramento e atualização do modelo, de acordo com as necessidades das organizações. Com o passar do tempo, se os decisores concluírem que os níveis de importância dos elementos mudaram ou que é necessário adicionar ou remover critérios, o Método AHP pode ser facilmente aplicado novamente para gerar uma nova versão da ferramenta.

O modelo aqui desenvolvido possui, ainda, a capacidade de ser adaptado a outros contextos, em especial, para a aplicação em políticas públicas e em tomadas de decisão em outras entidades do Sistema S, fazendo-se necessária a determinação dos critérios aderentes ao cenário desejado, a posterior comparação paritária desses mesmos critérios e a escolha do formato de avaliação das alternativas.

Idealmente, como estratégia para otimizar e fomentar a utilização prática do modelo proposto, sugere-se apoio na tecnologia da informação (TI) no aspecto de automatização dos procedimentos necessários para a aplicação da ferramenta. Por fim, é importante relatar que a proposta se trata de um instrumento de apoio à tomada de decisão e, portanto, não pode ser criticada aos olhos de se esperar que seja, em si, uma ferramenta decisória absoluta.

Considerando os resultados alcançados, conclui-se que esta dissertação traz uma resposta promissora para o problema de pesquisa descrito no Capítulo 1. A hipótese de que o Método AHP pode ser aplicado para ajudar os decisores na seleção de projetos e serviços no SEST e no SENAT se mostrou válida, pois o modelo construído em conjunto com os especialistas e fundamentado nesse arcabouço teórico foi bem-sucedido em suas finalidades. Nessa conjuntura favorável, os próximos passos após este trabalho serão: a condução de mais discussões para verificar se ainda há oportunidades para melhorar o modelo, a execução de novos testes sobre sua aplicação em diferentes cenários, o desenvolvimento de um sistema de TI para a automatização da ferramenta e a proposta de implementação oficial nas instituições.



REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL – ANAC, 2020. Aeroportos Sustentáveis. Disponível em: <<https://www.anac.gov.br/assuntos/paginas-tematicas/meio-ambiente/aeroportos-sustentaveis>>. Acesso em: 27 de abril de 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS – ANTAQ, 2019. Relatório de Gestão 2019. Disponível em: <<http://portal.antaq.gov.br/wp-content/uploads/2020/02/Relat%C3%B3rio-de-Gest%C3%A3o-2019-site.pdf>>. Acesso em: 27 de abril de 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS – ANP, 2020. Nota Técnica N° 4/2020/SBQ-CRP/SBQ/ANP-RJ. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/arquivos/cap/2020/cap3/cp3-2020-nota-tecnica.pdf>>. Acesso em: 27 de abril de 2021.

ALBUQUERQUE JÚNIOR, D. S., 2019. A transparência dos portais eletrônicos dos Estados, do Distrito Federal e das capitais: uma análise sob a ótica do Processo Hierárquico Analítico (AHP). Vitória, 2019. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Ciências Contábeis) – Fundação Instituto Capixaba de Pesquisas em Contabilidade, Economia e Finanças, 2019.

AMARAL, F. E., 2017. Uso de técnicas de geoprocessamento na otimização do traçado e na melhoria operacional de sistemas adutores de abastecimento de água. Recife, 2017. Tese de Doutorado (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Pernambuco, 2017.

ANGELONI, M. T., 2003. Elementos intervenientes na tomada de decisão. Ci. Inf., Brasília, v. 32, n. 1, p. 17-22, jan./abr. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v32n1/15969.pdf>>. Acesso em: 05 de agosto de 2021.

ARUEIRA, A. B., 2014. Aplicação do método AHP para avaliação de transportadores. Rio de Janeiro, 2014. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Engenharia de Produção) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2014.

AYALA, N. F.; FRANK, A. G., 2013. Métodos de análise multicritério: uma revisão das forças e fraquezas. XIII SEPROSUL – Semana de la Ingeniería de Producción Sudamericana, junho de 2013, Gramado, RS.

BAINHA, F. S. A.; VIANNA, D. S.; MEZA, E. B. M., 2018. Aplicação do Método AHP à Tomada de Decisão Gerencial: um estudo de caso em serviço de hotelaria offshore. Marketing & Tourism Review, v. 3 n. 2, 2018.

BAPTISTA, M. A. P., 2000. Um modelo multicritério para avaliar o sistema de qualidade de um ambiente de produção. Florianópolis, 2000. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2000.

BARBOSA, A. S., 2018. Metodologia para a Avaliação da Qualidade dos Serviços Prestados pelas Concessionárias de Distribuição de Energia Elétrica - Aspectos Técnicos e Comerciais. Brasília, 2018. Tese de Doutorado (Doutorado em Engenharia Elétrica) – Universidade de Brasília, 2018.

BASTOS, C. S., 2019. Conservação de água no projeto e operação de shopping centers: análise comparativa com base no Método Analytic Hierarchy Process (AHP). Vitória, 2019. Tese de Doutorado (Doutorado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal do Espírito Santo, 2019.

BESTEIRO, A. M. et al., 2009. A Utilização do Método AHP para Traçar, como Ferramenta para o Auxílio a Decisão de um Candidato, a Escolha de um Curso de Engenharia. VI Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 2009. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos09/226_Artigo_-_AHP_Engenharia.pdf>. Acesso em: 13 de setembro de 2021.

BRASIL, 1993. Lei nº 8.706, de 14 de setembro de 1993. Dispõe sobre a criação do Serviço Social do Transporte - SEST e do Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte - SENAT. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 set. 1993. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/1989_1994/L8706.htm>. Acesso em: 26 de setembro de 2020.

BRASIL, 2020. Medida Provisória nº 932, de 31 de março de 2020. Altera as alíquotas de contribuição aos serviços sociais autônomos que especifica e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 31 mar. 2020. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Mpv/mpv932.htm>. Acesso em: 04 de outubro de 2020.

CAIRES, B. F.; MOURA, R. G., 2020. A importância da tecnologia da informação nas tomadas de decisões: uma discussão teórica. Revista Valore, Volta Redonda, 5, e-5045, 2020.

CAMPOLINA, A. G. et al., 2017. Análise de decisão multicritério para alocação de recursos e avaliação de tecnologias em saúde: tão longe e tão perto? Cad. Saúde Pública 2017; 33(10):e00045517. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/csp/v33n10/1678-4464-csp-33-10-e00045517.pdf>>. Acesso em: 28 de outubro de 2020.

CASTRO, D. M. et al., 2016. Modelo de Decisão Multicritério para Escolha do Modo de Transporte: um Estudo do Escoamento da Produção de Grãos de Mato Grosso do Sul. Revista Produção Online, Florianópolis, SC, v. 16, n. 4, p. 1214-1236, out./dez. 2016.

CHAGAS, J. O., 2000. A tomada de decisão segundo o comportamento empreendedor: uma survey na Região de Missões/RS. Santo Ângelo, 2000. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Administração – Sistemas de Informação e de Apoio à Decisão. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000.

CHOO, C. W., 1995. Information Management for the Intelligent Organization: Roles and Implications for the Information Professions, 1995 Digital Libraries Conference (March 27-30, 1995; Proceedings p. 81-99). Singapore: National Computer Board of Singapore. Disponível em: <<http://choo.fis.utoronto.ca/fis/respub/dlc95.html>>. Acesso em: 05 de agosto de 2021.

CRUZ, F. L., 2013. O impacto da satisfação das necessidades de informação na tomada de decisão inerente ao planejamento estratégico de uma organização pública federal. Brasília, 2013. Tese de Doutorado (Doutorado em Ciência da Informação) – Universidade de Brasília, 2013.

DEVLIN, N. J.; SUSSEX, J., 2011. Incorporating Multiple Criteria in HTA: Methods and Processes. Office of Health Economics, Londres, Reino Unido. Disponível em: <<https://www.ohe.org/publications/incorporating-multiple-criteria-hta-methods-and-processes#>>. Acesso em: 14 de setembro de 2021.

DIABY, V.; CAMPBELL, K.; GOEREE, R., 2013. Multi-criteria decision analysis (MCDA) in health care: A bibliometric analysis. Operations Research for Health Care, Vol. 2, Issues 1–2, Mar–Jun 2013, pp. 20-24.

DRUCKER, P. F., 1967. The Effective Decision. Harvard Business Review, janeiro de 1967. Disponível em: <<https://hbr.org/1967/01/the-effective-decision>>. Acesso em: 22 de julho de 2021.

DRUCKER, P. F., 1974. Management Tasks, Responsibilities, Practices. New York: Harper & Row.

DUTRA, A., 1998. Elaboração de um Sistema de Avaliação de Desempenho dos Recursos Humanos da Secretária de Estado da Administração – SEA à Luz da Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão. Florianópolis, 1998. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, 1998.

EZZAT, A. E. M.; HAMOUD, H. S., 2016. Analytic hierarchy process as module for productivity evaluation and decision-making of the operation theater. Avicenna Journal of Medicine, 2016, Jan-Mar; 6(1): 3–7.

FLÜELER, T.; BLOWERS, A. (2007). Decision-making processes in radioactive waste governance - Insights and Recommendations. COWAM 2 - Work Package 3 Quality of Decision-making Processes. Disponível em: <http://www.cowam.com/IMG/pdf_cowam2_WP3_v2.pdf>. Acesso em: 04 de Agosto de 2021.

FREITAS, H.; BECKER, J. L.; KLADIS, C. M.; HOPPEN, N. Informação e Decisão: sistemas de apoio e seu impacto. Porto Alegre: Ortiz, 1997.

GOMES, K. G. A., 2009. Um método multicritério para localização de unidades celulares de intendência da FAB. Rio de Janeiro, 2009. Dissertação

de Mestrado (Mestrado em Logística) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2009.

GOODWIN, P.; WRIGHT, G. Decision Analysis for Management Judgement. 5ª edição. Nova Iorque: Wiley, 2014.

GOULART, M. S. B., 2007. Uso da informação empresarial no processo de decisão estratégica em empresas de base tecnológica – EBTS: o caso do Centro Empresarial para Laboração de Tecnologias Avançadas – CELTA. Perspectivas em Ciência da Informação, v. 12, n. 1, p. 25-37, jan./abr. 2007.

GUILLET, V. M. M., 2019. Análise de fornecedores de um setor público empregando o Método Fuzzy-TOPSIS com auxílio do Método AHP. Santa Maria, 2019. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Maria, 2019.

GUIMARÃES, I., 2018. Diagonalização de operadores com aplicações a sistemas de equações diferenciais e identificação de cônicas. São Cristóvão, 2018. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, 2018.

KUMAR, A. et al., 2017. A review of multi criteria decision making (MCDM) towards sustainable renewable energy development. Renewable and Sustainable Energy Reviews, vol. 69, março 2017, pag. 596-609. Disponível em:

<[https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032116309479#:~:text=Multiple%20criteria%20decision%20making%20\(MCDM,indicators%2C%20conflicting%20objectives%20and%20criteria](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032116309479#:~:text=Multiple%20criteria%20decision%20making%20(MCDM,indicators%2C%20conflicting%20objectives%20and%20criteria)>. Acesso em: 28 de outubro de 2020.

LEHNHART, E. R., 2016. Tomada de decisão em contextos específicos: uma análise das relações entre os métodos multicritérios de apoio à decisão e as estratégias de decisão humana. Santa Maria, 2016. Tese de Doutorado (Doutorado em Administração) – Universidade Federal de Santa Maria, 2016.

LØKEN, E., 2007. Use of multicriteria decision analysis methods for energy planning problems. Renewable and Sustainable Energy Reviews, v. 11, setembro 2007, p. 1584-1595. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364032105001280>>. Acesso em: 28 de outubro de 2020.

MARCHEZETTI, A. L.; KAVISKI, E.; BRAGA, M. C. B., 2011. Aplicação do método AHP para a hierarquização das alternativas de tratamento de resíduos sólidos domiciliares. Ambient. constr. (Online), vol.11, no. 2, Porto Alegre, Abr/Jun, 2011.

MARCHISOTTI, G. G.; ALMEIDA, R. L.; DOMINGOS, M. L. C., 2018. Decision-making at the first management level: The interference of the organizational culture. Revista de Administração Mackenzie, 19(3). doi:10.1590/1678-6971/eRAMR180106

MARINS, C. S.; SOUZA, D. O.; BARROS, M. S., 2009. O uso do Método de Análise Hierárquica (AHP) na tomada de decisões gerenciais – um estudo de caso. XLI SBPO 2009 - Pesquisa Operacional na Gestão do Conhecimento. Disponível em: <<http://www2.ic.uff.br/~emitacc/AMD/Artigo%204.pdf>>. Acesso em: 28 de outubro de 2020.

MCDM SOCIETY, 2021. Página da Internet da Sociedade Internacional em Tomada de Decisão com Múltiplos Critérios. Disponível em: <mcdmsociety.org>. Acesso em: 29 de setembro de 2021.

MCGREGOR, L. (2001). Improving the quality and speed of decision making. *Journal of Change Management*, 2:4, 344-356, DOI: 10.1080/714042513.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, DESENVOLVIMENTO E GESTÃO, 2017. Método de Priorização de Processos – Gestão de Integridade, Riscos e Controles Internos da Gestão. Disponível em: <https://www.gov.br/economia/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/planejamento/controle-interno/metodo_de_priorizacao_de_processos__v1_1.pdf>. Acesso em: 27 de abril de 2021.

MORGAN, G. (2006). *Imagens da Organização*. Edição executiva/Gareth Morgan; tradução Geni G. Goldschmidt. 2. ed. - 4ª Reimpressão. São Paulo: Atlas.

MORITZ, G. O.; PEREIRA, M. F., 2012. *Processo decisório*. 2. ed. rev. atual. – Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC, 2012.

NEGULESCU, O.; DOVAL, E., 2014. The quality of decision making process related to organizations' effectiveness. *Procedia Economics and Finance* 15 (2014) 858 – 863. doi: 10.1016/S2212-5671(14)00548-6

OLIVEIRA, W. T. R., 2003. *Utilizando integrais fuzzy em tomada de decisão multicritério*. Florianópolis, 2003. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.

OLIVEIRA NETO, G. C. et al., 2015. Seleção de Operador Logístico para Transporte de Produtos Resfriados Utilizando AHP para Tomada de Decisão de Multicritério. XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção – Perspectivas Globais para a Engenharia de Produção, Fortaleza, CE, 13 a 16 de outubro de 2015.

PARENTE DE OLIVEIRA, E. et al., 2009. Desenvolvimento do processo decisório através da aprendizagem organizacional. In: XLIV Assembleia Anual do Conselho Latino-Americano de Escolas de Administração. 2009.

PATIAS, J., 2017. *Aplicação dos Métodos AHP e Fuzzy TOPSIS em incubadoras de empresas*. Santa Maria, 2017. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Maria, 2017.

PAULA, A., 2014. Fatores críticos de sucesso hierarquizados para cursos superiores na modalidade de educação a distância. Florianópolis, 2014. Tese de Doutorado (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2014.

PETRINI, M. A., 2016. Uso do Método de Análise Hierárquica para priorizar políticas públicas para agricultura familiar em uma área de expansão de cana-de-açúcar na Microrregião de Ceres, Goiás. Campinas, 2016. Tese de Doutorado (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, 2016.

PIMENTA, L. B. et al., 2019. Processo Analítico Hierárquico (AHP) em ambiente SIG: temáticas e aplicações voltadas à tomada de decisão utilizando critérios espaciais. Interações, Campo Grande, MS, v. 20, n. 2, p. 407-420, abr./jun. 2019.

PLETSCH, E., 2003. O fluxo de informações como apoio à tomada de decisão: o caso da Central de Atendimento da Telet S.A. Porto Alegre, 2003. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003.

RIBEIRO, M. C. C. R.; ALVES, A. S., 2016. Application of the Analytic Hierarchy Process (AHP) method with absolute measurement in a qualitative selection problem. Electronic Journal of Management & System, Volume 11, Number 3, pp. 270-281.

ROSA, C. S. et al., 2017. Análise do Acúmulo e Método de Descarte de Bens Patrimoniais em Órgãos Públicos. XVI Seminário de Integração, Do Global ao Local: o Poder das Escalas sobre o Território, outubro 2017. Disponível em: <<https://seminariodeintegracao.ucam-campos.br/wp-content/uploads/2018/02/An%C3%A1lise-do-ac%C3%BAmulo-e-m%C3%A9todo-de-descarte-de-bens-patrimoniais-em-%C3%B3rg%C3%A3o-p%C3%BAblicos.pdf>>. Acesso em: 28 de outubro de 2020.

SAATY, R. W., 1987. The Analytic Hierarchy Process – What it is and how it is used. Mathl Modelling, Vol. 9, No. 3 – 5, pag. 161 – 176.

SAATY, T. L., 1990. How to make a decision: The Analytic Hierarchy Process. European Journal of Operational Research 48 (1990) 9-26.

SAATY, T. L., 2008. Decision making with the analytic hierarchy process. International Journal of Services Sciences, Pittsburgh, 1(1), 83-98.

SALDAÑA, R., 1999. Modelo de apoio ao processo decisório para gerar oportunidades de aperfeiçoamento ao Centro de Informática da Universidade Católica de Pelotas. Florianópolis, 1999. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, 1999.

SALGADO, J. B., 2016. Métodos de modelagem para adaptação da MCDA como apoio à tomada de decisão em saúde. Rio de Janeiro, 2016.

Dissertação de Mestrado (Mestrado Profissional em Avaliação de Tecnologias em Saúde) – Instituto Nacional de Cardiologia, 2016.

SENADO FEDERAL, 2020. Glossário Legislativo: Sistema S. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/glossario-legislativo/sistema-s>>. Acesso em: 26 de setembro de 2020.

SILVA, D. M. R., 2007. Aplicação do Método AHP para Avaliação de Projetos Industriais. Rio de Janeiro, 2007. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Engenharia Industrial) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2007.

SILVA, A. L. B., 2014. Análise multicritério para avaliação de rotas cicláveis integradas ao transporte público. Salvador, 2014. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana) – Universidade Federal da Bahia, 2014.

SILVA, D. et al., 2016. Aplicação do Método AHP no processo de seleção de fornecedores em uma empresa de Santa Catarina. Anais do XLVIII SBPO Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, Vitória, ES, 27 a 30 de setembro de 2016.

SIMON, H. A., 1970. Comportamento Administrativo. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1970.

SOBRAPO, 2020. O que é pesquisa operacional? Disponível em: <<https://www.sobrapo.org.br/o-que-e-pesquisa-operacional#>>. Acesso em: 28 de outubro de 2020.

SOUZA, A. B.; SANTOS, M. S.; CINTRA, M. A. C. T., 2018. Análise de Decisão Multicritérios (MCDA): uma revisão rápida sobre os critérios utilizados na Avaliação de Tecnologias em Saúde. J Bras Econ Saúde 2018; 10(1): 64-74.

SOUZA, L. M., 2019. O mercado brasileiro de bioquerosene de aviação: mapeamento multicritério para seleção de oleaginosas para o processo HEFA. Rio de Janeiro, 2019. Tese de Doutorado (Doutorado em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos) – Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2019.

THOKALA, P., DUENAS, A. Multiple criteria decision analysis for health technology assessment. Value Health. 2012;15(8):1172-81.

VARGAS, R., 2010. Using the Analytic Hierarchy Process (AHP) to Select and Prioritize Projects in a Portfolio. PMI Global Congress, Washington, Estados Unidos da América, 2010. Disponível em: <https://ricardo-vargas.com/articles/analytic-hierarchy-process/#available_files>. Acesso em: 14 de setembro de 2021.

disponível em <http://www.ricardo-vargas.com/articles/analytic-hierarchy-process/#portuguese> (Acesso em 10 de outubro de 2012).

VELASQUEZ, M.; HESTER, P. T., 2013. An Analysis of Multi-Criteria Decision Making Methods. *International Journal of Operations Research* Vol. 10, No. 2, pp. 56 - 66.

VERMEULEN, P. A. M.; CURSEU, P. L. (Eds.) (2008). *Entrepreneurial strategic decision-making: A cognitive perspective*. Cheltenham : Edward Elgar, 2008. 240 p.

VON WINTERFELDT, D. (2013). Bridging the gap between science and decision making. *PNAS*, Ago 20, 2013, vol. 110, suppl. 3, pp. 14055 – 14061. Disponível em: <<http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1213532110>>. Acesso em: 03 de agosto de 2021.

WARIS, M. et al., 2019. An Application of Analytic Hierarchy Process (AHP) for Sustainable Procurement of Construction Equipment: Multicriteria-Based Decision Framework for Malaysia. *Hindawi, Mathematical Problems in Engineering*, Vol. 2019, Article ID 6391431.

XAVIER, C. G., 2009. *MCDA - Análise de Decisão Multicritério como ferramenta de avaliação de instalações portuárias: o caso dos terminais de contêineres brasileiros*. Rio de Janeiro, 2009. Dissertação de Mestrado (Mestrado Profissionalizante em Administração) – FGV, 2009.



ANEXOS
ANEXOS

ANEXOS

ANEXO I – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO E VALIDAÇÃO DOS CRITÉRIOS APLICADO AOS ESPECIALISTAS

Questionário de Avaliação e Validação de Critérios

Este documento é parte do trabalho desenvolvido pelo discente Vinícius Ladeira Marques de Sousa para o Mestrado Profissional em Administração Pública no Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa (IDP).

Informações sobre o respondente (especialista)

Nome completo:

Cargo atual:

Instituição:

Tempo de experiência no setor de transporte:

Instruções para o preenchimento do formulário

Considere os seguintes critérios para a tomada de decisão sobre a seleção e a priorização de projetos e serviços do SEST e do SENAT:

Critério	Definição
Custo	Custo total para a implementação e a execução do projeto ou serviço, incluindo, por exemplo, aquisição de materiais, realização de obras e contratação de profissionais.
Tempo de implementação	Tempo necessário para implantar o projeto ou serviço, isto é, período entre o início das ações de preparação e a disponibilização ao público.
Tipo de usuário	Público-alvo do projeto ou serviço, considerando o segmento de transporte e o nível de contribuição financeira ao SEST e ao SENAT.
Benefício social	Impactos positivos do projeto ou serviço no público-alvo e na sociedade.

Sinergia com a estratégia institucional	Alinhamento do projeto ou serviço com a estratégia do SEST e do SENAT e contribuição para o alcance dos objetivos institucionais.
Critério	Definição
Complexidade de execução	Nível de dificuldade de execução pelas instituições, compreendendo a capacidade técnica das entidades (competências, experiência e disponibilidade de recursos) e a configuração do projeto ou serviço (tema, etapas e dimensões).
Risco de insucesso	Possibilidade de não consecução dos objetivos do projeto ou serviço devido a causas diversas, como falta de engajamento do público-alvo, dificuldades logísticas e problemas de relacionamento com atores envolvidos.

Perguntas sobre os critérios

1. Na sua opinião, a definição de cada um dos critérios propostos está clara e adequada aos fatores ponderados na seleção e na priorização de projetos e serviços?

Sim Não

2. Quais definições podem ser aperfeiçoadas?

Custo

Sugestão:

Tempo de implementação

Sugestão:

Tipo de usuário

Sugestão:

Benefício social

Sugestão:

Sinergia com a estratégia institucional

Sugestão:

Complexidade de execução

Sugestão:

Risco de insucesso

Sugestão:

3. Na sua opinião, algum dos critérios propostos deve ser removido do modelo de tomada de decisão?

Sim Não

3.1. Caso tenha respondido “Sim” na Questão 2, quais critérios devem ser removidos?

Custo

Tempo de implementação

Tipo de usuário

Benefício social

Sinergia com a estratégia institucional

Complexidade de execução

Risco de insucesso

Justificativa:

4. Na sua opinião, algum critério que não foi proposto deve ser incluído no modelo de tomada de decisão?

Sim Não

4.1. Caso tenha respondido “Sim” na Questão 3, quais critérios devem ser incluídos?

Recomendação e justificativa:



ANEXO II – MATRIZ DE COMPARAÇÕES PARITÁRIAS DOS CRITÉRIOS APLICADA NA REUNIÃO COM OS ESPECIALISTAS

Determinação do peso de cada critério utilizando a matriz de comparações paritárias do Método AHP

	Custo	Receita operacional	Razão referente ao tempo	Tipo de público-alvo	Benefícios sociais, ambientais e econômicos	Sinergia com a estratégia institucional	Capacidade técnica	Probabilidade de sucesso	Autovetor w (Pesos)
Custo	1								#DIV/0!
Receita operacional	#DIV/0!	1							#DIV/0!
Razão referente ao tempo	#DIV/0!	#DIV/0!	1						#DIV/0!
Tipo de público-alvo	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1					#DIV/0!
Benefícios sociais, ambientais e econômicos	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1				#DIV/0!
Sinergia com a estratégia institucional	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1			#DIV/0!
Capacidade técnica	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1		#DIV/0!
Probabilidade de sucesso	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1	#DIV/0!

$\lambda_{\text{máx}}$

#DIV/0!

Índice de Consistência (IC)

#DIV/0!

Razão de Consistência (RC)

#DIV/0!

Nota: A planilha foi elaborada no *Microsoft Excel* e automatizada mediante a inserção das equações de interesse nas células pertinentes. Assim, após as comparações paritárias pelos especialistas, os cálculos do Método AHP foram realizados automaticamente. O termo “#DIV/0!” corresponde a um aviso que aparece no *Excel* quando a planilha ainda não está preenchida.



ANEXO III – MATRIZES DE COMPARAÇÕES PARITÁRIAS DAS CATEGORIAS DE AVALIAÇÃO DAS ALTERNATIVAS APLICADAS NA REUNIÃO COM OS ESPECIALISTAS

Determinação da escala de mensuração absoluta das alternativas em relação aos critérios

Critério: Custo							
	Muito baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito alto	Autovetor w (Pesos)	
Muito baixo	1					#DIV/0!	
Baixo	#DIV/0!	1				#DIV/0!	
Médio	#DIV/0!	#DIV/0!	1			#DIV/0!	
Alto	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1		#DIV/0!	
Muito alto	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1	#DIV/0!	
$\lambda_{\text{máx}}$	#DIV/0!		Índice de Consistência (IC)	#DIV/0!		Razão de Consistência (RC)	#DIV/0!

Critério: Receita operacional							
	Muito alta	Alta	Média	Baixa	Muito baixa	Inexistente	Autovetor w (Pesos)
Muito alta	1						#DIV/0!
Alta	#DIV/0!	1					#DIV/0!
Média	#DIV/0!	#DIV/0!	1				#DIV/0!
Baixa	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1			#DIV/0!
Muito baixa	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1		#DIV/0!
Inexistente	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1	#DIV/0!
$\lambda_{\text{máx}}$	#DIV/0!		Índice de Consistência (IC)	#DIV/0!		Razão de Consistência (RC)	#DIV/0!

**Critério: Razão referente ao tempo (duração / implantação)**

	Muito alta	Alta	Média	Baixa	Muito baixa	Autovetor w (Pesos)
Muito alta	1					#DIV/0!
Alta	#DIV/0!	1				#DIV/0!
Média	#DIV/0!	#DIV/0!	1			#DIV/0!
Baixa	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1		#DIV/0!
Muito baixa	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1	#DIV/0!

 $\lambda_{\text{máx}}$

#DIV/0!

Índice de Consistência (IC)

#DIV/0!

Razão de Consistência (RC)

#DIV/0!

Critério: Principal público-alvo

	Rodoviário (cargas/passageiros)	Autônomos (caminhoneiros/taxistas)	Aéreo	Ferrovário	Aquaviário	Comunidade (sem gratuidade)	Interno (SEST SENAT)	Autovetor w (Pesos)
Rodoviário (cargas/passageiros)	1							#DIV/0!
Autônomos (caminhoneiros/taxistas)	#DIV/0!	1						#DIV/0!
Aéreo	#DIV/0!	#DIV/0!	1					#DIV/0!
Ferrovário	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1				#DIV/0!
Aquaviário	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1			#DIV/0!
Comunidade (sem gratuidade)	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1		#DIV/0!
Interno (SEST SENAT)	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1	#DIV/0!

 $\lambda_{\text{máx}}$

#DIV/0!

Índice de Consistência (IC)

#DIV/0!

Razão de Consistência (RC)

#DIV/0!



Critério: Benefícios sociais, ambientais e econômicos

	Muito altos	Altos	Médios	Baixos	Muito baixos	Autovetor w (Pesos)
Muito altos	1					#DIV/0!
Altos	#DIV/0!	1				#DIV/0!
Médios	#DIV/0!	#DIV/0!	1			#DIV/0!
Baixos	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1		#DIV/0!
Muito baixos	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1	#DIV/0!

$\lambda_{\text{máx}}$	#DIV/0!	Índice de Consistência (IC)	#DIV/0!	Razão de Consistência (RC)	#DIV/0!
------------------------	---------	-----------------------------	---------	----------------------------	---------

Critério: Sinergia com a estratégia institucional

	Muito alta	Alta	Média	Baixa	Muito baixa	Autovetor w (Pesos)
Muito alta	1					#DIV/0!
Alta	#DIV/0!	1				#DIV/0!
Média	#DIV/0!	#DIV/0!	1			#DIV/0!
Baixa	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1		#DIV/0!
Muito baixa	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1	#DIV/0!

$\lambda_{\text{máx}}$	#DIV/0!	Índice de Consistência (IC)	#DIV/0!	Razão de Consistência (RC)	#DIV/0!
------------------------	---------	-----------------------------	---------	----------------------------	---------



Critério: Capacidade técnica

	Muito alta	Alta	Média	Baixa	Muito baixa	Autovetor w (Pesos)
Muito alta	1					#DIV/0!
Alta	#DIV/0!	1				#DIV/0!
Média	#DIV/0!	#DIV/0!	1			#DIV/0!
Baixa	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1		#DIV/0!
Muito baixa	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1	#DIV/0!

$\lambda_{\text{máx}}$	#DIV/0!	Índice de Consistência (IC)	#DIV/0!	Razão de Consistência (RC)	#DIV/0!
------------------------	---------	-----------------------------	---------	----------------------------	---------

Critério: Probabilidade de sucesso

	Muito alta	Alta	Média	Baixa	Muito baixa	Autovetor w (Pesos)
Muito alta	1					#DIV/0!
Alta	#DIV/0!	1				#DIV/0!
Média	#DIV/0!	#DIV/0!	1			#DIV/0!
Baixa	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1		#DIV/0!
Muito baixa	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1	#DIV/0!

$\lambda_{\text{máx}}$	#DIV/0!	Índice de Consistência (IC)	#DIV/0!	Razão de Consistência (RC)	#DIV/0!
------------------------	---------	-----------------------------	---------	----------------------------	---------

Nota: A planilha foi elaborada no *Microsoft Excel* e automatizada mediante a inserção das equações de interesse nas células pertinentes. Assim, após as comparações paritárias pelos especialistas, os cálculos do Método AHP foram realizados automaticamente. O termo “#DIV/0!” corresponde a um aviso que aparece no *Excel* quando a planilha ainda não está preenchida.



ANEXO IV – TABELA DE AVALIAÇÃO E PRIORIZAÇÃO DAS ALTERNATIVAS UTILIZADA NO ESTUDO DE CASO REALIZADO NA REUNIÃO COM OS ESPECIALISTAS

Alternativa	Avaliação de custo	Avaliação de receita operacional	Avaliação de razão referente ao tempo (duração/implantação)	Avaliação de principal público-alvo	Avaliação de benefícios sociais, ambientais e econômicos	Avaliação de sinergia com a estratégia institucional	Avaliação de capacidade técnica	Avaliação de probabilidade de sucesso	Pontuação Final
Círculo Virtual									#VALOR!
Acolhe Transporte									#VALOR!
Enfrentamento exploração									#VALOR!
Finanças IBMEC									#VALOR!
Aéreo EMBRY									#VALOR!
Navegação simulada									#VALOR!

Nota: A planilha foi elaborada no *Microsoft Excel* e automatizada mediante a inserção das equações de interesse nas células pertinentes. Assim, após a avaliação das alternativas pelos especialistas, os cálculos do Método AHP foram realizados automaticamente. O termo “#VALOR!” corresponde a um aviso que aparece no *Excel* quando a planilha ainda não está preenchida.

ANEXO V – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO MODELO APLICADO AOS ESPECIALISTAS

Para responder as perguntas a seguir, considere a sua experiência em relação à aplicação do modelo de apoio à tomada de decisão desenvolvido no âmbito da Dissertação de Mestrado do discente Vinícius Ladeira Marques de Sousa, a ser submetida como requisito para o Mestrado Profissional em Administração Pública no Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa (IDP).

1. Em um cenário real de seleção de projetos e serviços para as peças orçamentárias do SEST e do SENAT em âmbito nacional, qual dos caminhos abaixo você escolheria?
 - A. Tomada de decisão sem o uso do modelo proposto
 - B. Tomada de decisão com o uso do modelo proposto

2. (Caso tenha respondido “A” na questão 1) quais fatores motivam sua preferência por não utilizar o modelo? Selecione todas as respostas aplicáveis.
 - Dificuldade de compreensão do modelo
 - Complexidade de uso do modelo
 - Tempo requerido para o uso do modelo
 - Esforço (trabalho) necessário para o uso do modelo
 - Deficiência do modelo em relação aos critérios utilizados para a análise
 - Deficiência do modelo em relação às escalas utilizadas para a análise
 - Existência de viés na estrutura do modelo
 - Inadequação do resultado (priorização inadequada das alternativas)
 - Outro(s). Especifique:

2. (Caso tenha respondido “B” na questão 1) quais fatores motivam sua preferência por utilizar o modelo? Selecione todas as respostas aplicáveis.
 - Facilitação da análise de um problema complexo
 - Praticidade da aplicação do modelo
 - Redução do tempo necessário para a análise

- Redução do esforço (trabalho) necessário para a análise
- Aumento da transparência do processo decisório
- Prevenção à ocorrência de decisões enviesadas
- Tratamento adequado dos critérios utilizados para a análise
- Tratamento adequado das escalas utilizadas para a análise
- Eficiência na priorização das alternativas
- Outro(s). Especifique:

3. Na sua opinião, o modelo é útil para orientar a seleção de projetos e serviços do SEST e do SENAT?

- Sim
- Não

4. Você possui alguma sugestão ou crítica para o aprimoramento do modelo?

- Sim. Especifique:
- Não



idp

Bo
pro
cit
ref
Nos
são

idp

A ESCOLHA QUE
TRANSFORMA
O SEU CONHECIMENTO