APLICAÇÃO DO MÉTODO FITRADEOFF PARA A SELEÇÃO DE FORNECEDORES PARA O SERVIÇO DE LIMPEZA E CONSERVAÇÃO

Ana Lucia Pegetti
Instituto Tecnológico de Aeronáutica
Praça Marechal Eduardo Gomes, 50 – CEP 12228-900, São José dos Campos, SP, Brasil
apegetti@ita.br

Glayse Ferreira Perroni da Silva
Instituto Tecnológico de Aeronáutica
Praça Marechal Eduardo Gomes, 50 – CEP 12228-900, São José dos Campos, SP, Brasil
glayse@ita.br

Mischel Carmen Belderrain
Instituto Tecnológico de Aeronáutica
Praça Marechal Eduardo Gomes, 50 – CEP 12228-900, São José dos Campos, SP, Brasil
carmen@ita.br

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo apresentar uma proposta estruturada para a seleção de fornecedores em uma instituição de ensino superior da Baixada Santista para o serviço de limpeza e conservação. Dado o alto custo de manutenção e a importância que este serviço representa para instituição, hoje é o serviço mais oneroso para a mesma. Por se tratar de um problema de tomada de decisão, foram realizadas, inicialmente, duas sessões de *brainstorming* com o Gestor do Departamento para a identificação dos critérios relevantes para a contratação do fornecedor e uma sessão posterior para a seleção entre as alternativas apresentadas. Para o levantamento das alternativas, foram buscadas empresas com características pré-definidas com o Gestor. Posteriormente, à pré-seleção, aplicou-se o método multicritério *FITradeoff* para a seleção final das alternativas com maior pontuação diante do julgamento do Gestor.

PALAVRAS CHAVE. Seleção de fornecedores, Serviço de limpeza, *FITradeoff*.

Tópicos (SE – *FITradeoff*; ADM – Apoio a Decisão Multicritério)

ABSTRACT

The present work intends to introduce a structured proposal for the selection of suppliers in an higher educational institution of the Baixada Santista for the service of cleaning and conservation. This important service represents the highest expense among the services category in the Institution. Considering that this is a decision-making problem, two brainstorming sessions were performed with the Department Manager to identify the relevant criteria to contract the service's supplier. The alternatives were sorted from companies with characteristics pre-defined by the Manager. Then, the multicriteria *FITradeoff* method was applied for the selection of suppliers with the highest scores. Finally, this short-list was presented to the Manager at a third session for his final decision.

KEYWORDS. Suppliers Selection, Cleaning Service, FITradeoff

Paper topics (SE – *FITradeoff*; MDS – Multicriteria Decision Support)

1. Introdução

Inseridas em um cenário exigente de novos padrões de competitividade e de intensas mudanças, muitas universidades particulares motivadas pela concorrência e pelo crescente número de instituições EAD e aberturas de novas instituições de ensino, vêm buscando a melhoria contínua de seus produtos, serviços e processos através da adoção de práticas administrativas que visam aperfeiçoar a aplicação de seus escassos recursos (equipamentos, humanos e financeiros), de forma que possam apoiar processos de tomada de decisões adequados e garantir a sobrevivência organizacional em ambientes competitivos, por meio da adaptação de sua estrutura organizacional à realidade de constantes incertezas [Kobs, 2011].

Segundo [Ferreira, 2017], de forma geral, os gestores estão inseridos em um cenário que envolve sucessivas mudanças em termos econômicos, sociais e demográficos, o que provocou uma renovação na forma como as instituições de ensino superior devem ser gerenciadas em face da necessidade de sobrevivência ao ambiente competitivo em que estão inseridas.

O aumento no número de IESPs nas últimas décadas desencadeou uma grande oferta para cursos de Graduação e Pós-Graduação, fazendo com que estas instituições de ensino se vissem obrigadas a buscar, através da adoção de práticas administrativas profissionalizadas, os diferenciais necessários para sua sobrevivência, melhorando continuamente seus processos administrativos e produtivos. Segundo [Shimizu, 2010], o processo de Tomada de Decisão em uma organização é caracterizado como um problema de alta complexidade, principalmente quando se trata da solução de problemas não estruturados, onde cenários e critérios de decisão não estão fixados ou conhecidos a priori, apresentando um alto risco para a organização.

O processo de seleção de fornecedores é visto como uma atividade extremamente importante para a organização e sua realização constitui um dos primeiros passos rumo à Gestão de Cadeia de Suprimentos. É descrito na literatura como um típico problema complexo de análise de decisão já que se baseia na identificação, análise, valoração e definição das relações causais de diversos critérios quantitativos e qualitativos levantados pelos especialistas da área

2. Referencial Bibliográfico

O referencial teórico é uma importante etapa da elaboração de qualquer pesquisa, pois se propõe apresentar uma breve discussão sobre as teorias utilizadas no trabalho, servindo como base para a análise e interpretação dos dados coletados na fase de elaboração e que devem ser interpretados à luz das teorias explicadas. Desta forma, o referencial teórico é um validador da pesquisa, estabelecendo relações que serão operacionalizadas com a ajuda do referencial.

Esta seção tem como objetivo apresentar os conceitos relevantes para o desenvolvimento deste artigo. Através de um levantamento bibliográfico, são apresentados o *processo de seleção de fornecedores*, tão como os principais critérios utilizados neste trabalho; a conceituação do *serviço de limpeza e conservação*, *decisão multicritério*, *métodos multicritério de apoio à decisão* e informações sobre o funcionamento do método *FITradeoff*. O entendimento destes conceitos é fundamental para o desenvolvimento e posterior análise deste trabalho.

2.1 Processo de seleção de fornecedores

Devido à forte pressão competitiva, as empresas vêm sendo forçadas a melhorar suas estratégias para ser melhores do que seus concorrentes e isto tem feito com que a alta gestão, cada vez mais, valorize sua rede comercial com fornecedores que satisfaçam suas necessidades de negócio e que estejam alinhadas as suas estratégias de mercado, atendendo adequadamente suas demandas e compartilhando suas ideias, expectativas e preocupações. Assim sendo, [Christopher, 2007] afirma que a gestão da cadeia de suprimentos tem se mostrado como uma poderosa ferramenta no auxílio à obtenção de vantagem competitiva uma vez que se propõe a atender aos interesses da cadeia produtiva da empresa. A gestão adequada da rede proporciona uma produção otimizada, reduzindo custos e atendendo aos padrões de qualidade esperados.

O processo de seleção de fornecedores é descrito na literatura como um típico problema complexo de análise de decisão já que se baseia na identificação, análise, valoração e definição

das relações causais de diversos critérios quantitativos e qualitativos levantados por especialistas da área, de modo que possa ser estruturado através da aplicação de um método decisório existente na literatura, em especial, um método que trate de situações onde existe a necessidade de comparação de vários critérios e da posterior escolha pela melhor decisão.

Assim, dada a importância nas decisões relacionadas ao problema de seleção de fornecedores, as organizações têm repensado seus processos de negócios, fazendo com que este tópico ganhe destaque na literatura relacionada a aquisições de produtos e serviços. Uma conclusão em comum nestes estudos é de que a seleção de fornecedores é um problema complexo, que inclui vários *tradeoffs* entre os critérios envolvidos para a tomada de decisão, caracterizando-se como um típico caso de decisão multiobjetivo e multicritério (qualitativos e quantitativos), com várias alternativas possíveis.

Uma série de estudos tem sido dedicada à análise de métodos de seleção de fornecedores, sendo que [De Boer et al., 2001], afirma que a utilização de um modelo de referência para a seleção de fornecedores aumenta a eficácia do processo, pois auxilia o comprador na resolução do problema certo e a identificar e levar em conta mais critérios relevantes na tomada de decisão, modelando com maior precisão o problema uma vez que considera fatores tangíveis e intangíveis.

Na primeira etapa, *Definição do Problema*, o problema é entendido, havendo necessidade de determinar se há necessidade de um ou mais fornecedores e substituição ou não de fornecedores. Nessa fase, o problema é estruturado através da apresentação de alternativas disponíveis e do levantamento dos critérios importantes para a tomada de decisão. Na segunda etapa, *Formulação dos critérios de decisão*, os critérios definidos anteriormente serão selecionados. A terceira etapa, *Pré-Qualificação de Fornecedores Potenciais*, é responsável por eliminar fornecedores ineficientes, reduzindo o número de candidatos e gerando uma lista de fornecedores em potencial. Trata-se também de uma etapa classificatória. É na quarta etapa, *Seleção Final de Fornecedores*, que [De Boer *et al*., 2001] e [Silva, Nascimento e Belderrain, 2008] também identificam a grande maioria dos modelos de decisão propostos na literatura. A última etapa, *Monitoramento dos fornecedores*, diz respeito à avaliação contínua dos fornecedores selecionados através de uma análise de desempenho.

Neste trabalho, o *framework* utilizado foi proposto por [Silva, Nascimento e Belderrain, 2008], composto de cinco etapas, como mostra a Figura 1.

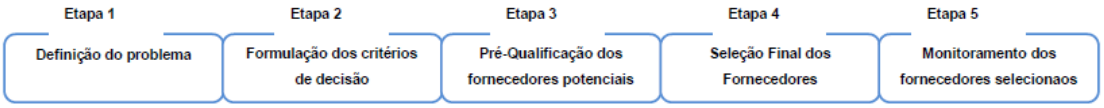


Figura 1 – Metodologia proposta para a seleção de fornecedores

Apesar de existirem uma série de trabalhos sobre seleção de fornecedores que apresentam uma lista pré-definida de critérios já utilizados na literatura para a resolução desse tipo de problema, a construção e definição dos critérios deu-se através da condução de sessões de *brainstorming* com o Gestor para o entendimento de quais critérios eram relevantes para que o mesmo pudesse selecionar parceiros de negócio, completando, assim, as etapas *1 e 2*. A apresentação e discussão sobre os critérios selecionados serão apresentadas na sessão *4. Estudo de Caso.*

[De Souza, 2018] afirma que para ser considerado legítimo, um processo decisório deve ser conduzido de forma transparente, permitindo reprodutibilidade, responsabilidade e segurança na decisão tomada por parte do decisor. Desta forma, com o objetivo de melhor organizar e sintetizar as informações levantadas após o Gestor da área ter definido, selecionado e valorado (pontuado) os critérios envolvidos no presente problema de decisão, optou-se pela aplicação de um método *MCDA – Multi Criteria Decision Analysis* (Análise de Decisão Multicritério) como ferramenta de suporte e legitimização à decisão, uma vez que este tipo de método é capaz de lidar com a complexidade e subjetividade do problema de decisão proposto neste trabalho. O MCDA, através de abordagens quantitaivas e qualitativas, busca ordenar os vários critérios levantados

pelo decisor, baseando-se nos diferentes pesoas a eles atribuídos de forma que o processo decisório seja transparente e estruturado, uma vez que destaca a importância relativa de diferentes critérios. Assim sendo, para a etapa 4, *seleção final do fornecedor*, foi utilizado o método multicritério *FITradeoff*. Sua escolha será devidamente justificada na seção 2.4. A etapa 5 não foi aplicada (vide Figura 1).

2.2 O serviço de limpeza e conservação

A terceirização é um mecanismo utilizado pelos gestores como ferramenta estratégica para modernizar e especializar as empresas, proporcionando redução de custos e aumento de qualidade, focando a empresa em sua atividade-meio. A contratação de mão de obra qualificada tem sido um gargalo para as prestadoras de serviço de limpeza, que hoje empregam cerca de 1,5 milhões de pessoas no Brasil.

O setor contrata e qualifica um contingente enorme de pessoas que, uma vez melhor preparadas, acabam migrando para outras atividades, culminando em uma grande rotatividade. A principal finalidade do Serviço de Limpeza e Conservação contratado pela IES estudada e viabilizado através de seus fornecedores é a de preparar o ambiente e manter a ordem, proporcionando maior segurança e favorecendo o bom desempenho das ações a serem desenvolvidas pela Instituição, melhorando assim, a percepção dos clientes em relação à qualidade dos serviços prestados. O Serviço de Limpeza tem como principais finalidades: manter o ambiente limpo e agradável para clientes e funcionários; conservar equipamentos e instalações; prevenir acidentes em geral; preservar a imagem da Instituição e garantir a segurança e confidencialidade.

Desta forma, o serviço de limpeza e conservação patrimonial é de grande importância para qualquer organização uma vez que, se não realizado ou realizado sem atender aos critérios mínimos de qualidade, podem afetar de forma negativa seus usuários, prejudicando a imagem da prestadora de serviço, neste caso a IES em estudo. Hoje, este serviço consome 3,1% dos recursos organizacionais (mais de R$1.000.000,00/ano), sendo um serviço de grande custo, importância e visibilidade para a organização.

2.3 Decisão multicritério

Segundo [Mintzberg *et al.*,1976, p.246] processo decisório é *"o conjunto de ações e fatores dinâmicos que se inicia com a identificação de um estímulo que requer ação e termina com uma decisão",* sendo que o conceito de decisão é definido pelos mesmos autores como um "comprometimento específico para uma determinada ação", usualmente um comprometimento de recursos para implementar a decisão. Nas organizações, a tomada de decisão caracteriza-se por ser um processo complexo já que, na maioria das vezes, possuem mais de um critério, critérios conflitantes, critérios não qualitativos, objetivos sem clara definição, interdependência de critérios e mais de um decisor ou decisores pertencentes a grupos conflitantes.

A abordagem multicritério tem como principais características: a participação de vários decisores em processos decisórios complexos, com a missão de definir os aspectos relevantes do processo de decisão; que cada decisor tem sua subjetividade (juízo de valor); reconhecer os limites da objetividade e considerar as subjetividades dos decisores e presumir que o problema não está claramente definido nem estruturado.

[Vieira, 2006] afirma que, para resolver um problema de decisão multicritério, de forma geral, deve-se detectar o problema a ser resolvido, elaborar os critérios através de um processo de estruturação de problema, modelar as preferências dos decisores em conjunto com eles, aplicar um modelo analítico para a avaliação das alternativas e por fim, analisar os resultados e implementar a melhor alternativa.

Vale ressaltar a importância na definição e seleção dos critéros que serão utilizados para a escolha da alternativa final. Estes critérios devem atender às propriedades definidas por [Keeney, 1992] referente às suas capacidades de serem *essenciais*, *controláveis* e *isoláveis*.

2.4 Métodos multicritério de apoio à decisão

Apesar da diversidade de abordagens, métodos e técnicas MCDA, os elementos básicos que devem existir em uma decisão são simples: um conjunto de ações, alternativas ou soluções (finito ou infinito) e no mínimo, dois critérios e um decisor. Na literatura, estes métodos podem ser classificados em quatro grupos de abordagens principais: *métodos de critério único de síntese, métodos de sobreclassificação,métodos interativos e método de desagregação de preferência.* Este último consiste em fazer uma avaliação global das alternativas, com base nas avaliações do decisor, para depois cosntruir uma função de avaliação e agregação por critérios [Pardalos, 1995].

Uma outra classificação importante dos métodos multicritério está relacionada à compensação que pode existir entre os critérios no modelo de agregação, podendo classificá-los como *métodos compensatórios ou não compensatórios*. No primeiro, um menor desempenho de uma alternativa em um dado critério pode ser compensado por meio de um melhor desempenho desta mesma alternativa em outro critério, de forma a considerar os *trade-offs* entre os critérios, o que não acontece nos *métodos não-compensatórios*. Nestes, as alternativas são avaliadas levando em consideração somente os subconjuntos de critérios que lhes favorecem [De Almeida, 2013].

Neste contexto, é importante considerar vários fatores que impactam na escolha de um método multicritério, como, por exemplo: tipo de preferência do decisor, tempo disponível, esforço requerido pela abordagem, conhecimento sobre o ambiente, a importância de uma decisão mais precisa, necessidade de justificar a decisão para outros e desejo de minimizar conflitos. Esses fatores influenciam na escolha do decisor, que acaba optando por um método que esteja de acordo com a precisão e o esforço necessário para sua tomada de decisão [Payne, 1993].

Neste trabalho, optou-se pelo método *FITradeoff*, por ter um procedimento de elicitação interativo e flexível de forma que, à medida as informações são coletadas, estas são avaliadas de forma que se possa definir uma alternativa preferida com o mínimo de informações necessárias, sem necessidade de ajustes para as indiferenças entre duas consequências, o que costuma ser uma questão crítica no processo compensatório tradicional [De Almeida, 2016]. Além disso, a facilidade de uso do software e sua e distribuição gratuita também foram fatores que contribuíram para a escolha do método.

2.5 FITradeoff

O *FITradeoff* (*Flexible and Interactive Tradeoff*) é um método de elicitação de preferências para problemas de decisão multicritério que usa uma abordagem flexível e interativa [De Almeida *et al*., 2016]. É um modelo multicritério aditivo cuja base é o emprego do tradicional procedimento *tradeoff* de [Keeney e Raiffa, 1976] para elicitar pesos para os critérios.

A diferença é que o FITradeoff oferece ao tomador de decisão uma forma mais flexível de elicitar os pesos do que no procedimento *tradeoff* que, apesar de robusto, traz algumas consigo limitações, como um alto esforço cognitivo e uma alta taxa de inconsistências [Frej, 2017; De Almeida *et al*., 2016]. Assim, o procedimento de elicitação *FITradeoff* foi desenvolvido para melhorar a aplicabilidade do *tradeoff* tradicional, tornando o método mais fácil para o decisor e mantendo sua estrutura axiomática. Portanto, os principais benefícios do *FITradeoff* são:

- Ele reduz a informação requerida por parte do decisor para avaliar alternativas, porque se baseia em informação parcial a respeito das preferências dele. Isto evita que o decisor tenha que fazer ajustes para a indiferença entre duas consequências;
- A informação requerida é cognitivamente mais fácil de ser fornecida, uma vez que o processo de decisão é baseado em declarações de preferência estrita ao invés de indiferença (tradeoff tradicional).

O método é construído sob a base de um sistema de apoio à decisão. Este proporciona uma avaliação sistemática de alternativas potencialmente ótimas por meio de programação linear e a partir de relações de preferência fornecidas pelo decisor, o qual pode visualizar resultados parciais durante o processo de elicitação [Silva *et al*., 2017]. O software permite um processo interativo de avaliação de preferências entre alternativas, o qual continua até que o decisor

encontre a solução do problema ou até que ele decida por encerrar o processo [Leoneti *et al*., 2016].

O *FITradeoff*, embora recente, tem se mostrado eficaz na solução de problemas em decisão de diversas áreas de conhecimento. [Frej, 2017] aplica o método para a problemática de ordenação em um problema de seleção de fornecedores para uma indústria de alimentos. [Gusmão e Holanda, 2017] utilizam o *FITradeoff* para a avaliação de alternativas de tecnologias e sistemas de informação em uma indústria alimentícia. [Silva *et a*l., 2017] empregam o método para avaliação da escolha de opções de investimento. [Gusmão e Silva, 2016] propõem o uso do modelo para apoiar a definição de equipamentos para implantação de projetos de melhoria em uma fábrica de peças automotivas de grande porte. Outro exemplo, é o trabalho de [Leoneti *et al*., 2016] que aplicam o *FITradeoff* para a escolha de um destino de viagem, sob a influência de diversos fatores, tais como tempo, custo, atrações culturais, dentre outros.

3. Metodologia

[Lehfeld, 1991] define que pesquisa como sendo um *"procedimento sistemático e intensivo, que tem por objetivo descobrir e interpretar os fatos que estão inseridos em uma determinada realidade",* possibilitando, desta forma, uma aproximação e um entendimento da realidade a se investigar. Este trabalho, em particular, apresenta características que o classificam como uma pesquisa de natureza *aplicada* já que será realizada uma aplicação prática dos conhecimentos obtidos na literatura, voltados para a resolução do problema específico.

Quanto à abordagem, o trabalho desenvolvido caracteriza-se pela aplicação de métodos *qualitativos* e *quantitativos*. Como pesquisa qualitativa, o presente trabalho visa identificar aspectos da realidade, onde o foco é a compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais, explorando o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes do tomador de decisão [Gerhardt, 2009]. Como pesquisa quantitativa, que tem suas raízes no pensamento positivista lógico, tende a enfatizar o raciocínio dedutivo e os atributos mensuráveis da experiência humana, adotando o método *FITradeoff*, que é um método de otimização.

Quanto a seus objetivos, trata-se de uma pesquisa exploratória e seus procedimentos técnicos baseiam-se essencialmente em pesquisa bibliográfica e estudo de caso, com vistas à compreensão do problema apresentado. Segundo [Yin, 2005], o estudo de caso corresponde a uma situação de estudo que engloba questões do tipo "como" e "por que" sobre um conjunto contemporâneo de acontecimentos sobre os quais o pesquisador não possui controle, sendo que [Schramm, 1971] complementa dizendo que o estudo de caso também tem como objetivo auxiliar na elucidação de decisões, como foram tomadas, implementadas e avaliar seus resultados. Inicialmente neste tipo de pesquisa deve ser definido um referencial conceitual teórico, de forma a fazer um mapeamento da literatura sobre o assunto.

Neste trabalho, são apresentadas as características da empresa e a justificativa da necessidade de se ter um procedimento mais racional para a contratação de fornecedores para o serviço de Limpeza e Conservação estudo de caso, inicialmente focará em caracterizar a empresa e seu relacionamento com seus atuais fornecedores focando em estabelecer como é o panorama atual de fornecimento da organização e demais informações sobre suas características. Perante as informações obtidas inicialmente, serão utilizadas as abordagens de decisão multicritério para propor uma solução de fornecimento e serão apresentados os resultados obtidos.

4. Estudo de caso

Este estudo de caso foi subdivido em duas etapas: a primeira consiste na caracterização da empresa e na definição dos critérios; e a segunda refere-se à aplicação do método *FITradeoff* para a seleção do fornecedor do serviço de limpeza e conservação.

4.1 Caracterização da empresa

Este estudo de caso é realizado em uma renomada Instituição de Ensino Superior Privada (IESP) localizada na região sudeste do Brasil, especificamente, na cidade de Santos, litoral sul do Estado de São Paulo, que tem como uma das políticas institucionais a busca pela

melhoria dos seus processos de negócios como um importante aliado na redução de custos e no foco em atividades que efetivamente agregam valor ao negócio e ao cliente. O processo de negócio selecionado para este estudo faz parte de um macroprocesso referente à aquisição de produtos e serviços para a Universidade, responsabilidade hoje do departamento que administra o patrimônio. Neste contexto, o processo de seleção de fornecedores para o serviço de limpeza e conservação realizado é baseado no conhecimento e experiência adquiridos pelos gestores, tratando-se de um processo empírico, não estruturado e adaptado para a Instituição.

Atualmente, por se tratar do serviço mais oneroso da IESP e para o qual é dedicada uma conta contábil específica, a iniciação do processo de seleção de fornecedores é realizada através da necessidade de justificativa do Gestor da área junto a seu superior a fim de colocá-la a par de eventuais problemas existentes com o fornecedor atual. Uma vez identificada a necessidade de mudança de fornecedor, o mesmo não fará parte do processo seletivo.

Recebido o aval, o Gestor apoiado de sua equipe, realiza um benchmarking junto a Empresas regionais com características semelhantes a fim de identificar possíveis candidatos a fornecedores, reduzindo desde o início a lista de alternativas. Nessa fase, os dois critérios utilizados para a pré-seleção dos possíveis candidatos são: referências obtidas nos contratantes e experiência de atendimento em empresas de mesmo porte. Esses dois critérios são, na verdade, pré-requisitos para que a empresa faça parte da lista de alternativas para futuros fornecedores.

Desta fase, é gerada uma lista inicial com o nome das empresas prestadoras de serviço para as quais é preparada uma solicitação de proposta com um escopo de trabalho e com algumas regras pré-definidas. Essa solicitação é então enviada para todas essas empresas e um prazo máximo de trinta dias é estipulado para que as mesmas apresentem suas propostas. Após o recebimento das propostas, as empresas são avaliadas em conformidade com os seguintes critérios: preço do serviço, quantidade de processos trabalhistas na justiça, capacidade financeira, quantidade de funcionários disponibilizados para o serviço, tempo de serviço nos contratos, referência obtida no benchmarking, empatia do Gestor da área e plano de serviço.

Para este último critério, o Gestor convoca uma reunião com as empresas pré-selecionadas e solicita o plano de trabalho detalhado, baseado em necessidades específicas da IESP. Recebido o plano, as empresas também são avaliadas segundo os critérios de organização administrativa, capacidade técnica de atendimento e qualidade do material, descritos na proposta de realização do trabalho. Realizada essa avaliação, a empresa fornecedora é contratada.

4.2 Aplicação da abordagem de decisão multicritério

Para aplicar o método multicritério *FITradeoff*, em uma etapa anterior caracterizada pela realização de duas sessões de *brainstorming* com o Gestor da área, foram identificados os 7 critérios que serão utilizados para a seleção de fornecedores. O Quadro 1 apresenta estes critérios validados em conformidade com as propriedades apresentadas por [Keeney, 1992].

Quadro 1 – Verificação das propriedades dos critérios

Critério	Definição	É isolável?	É essencial?	É controlável?
Nome: Preço do serviço **(C1)** ***Unidade***: reais (R$) ***Objetivo:*** minimizar	Preço final cobrado pelo serviço, mensalmente, levando-se em conta as disposições contratuais acordadas	Sim, pois trata dos custos diretos do serviço, o que não tem relação direta com nenhum outro critério.	Sim, pois a IES não pode se comprometer com a contratação de um serviço sem conhecer os custos de operá-lo e sem ter a certeza de que cabe em seu orçamento.	Sim, porque, para fins de avaliação, as premissas de cálculo devem ser fixas.
Nome: Quantidade de processos trabalhistas na justiça **(C2)** ***Unidade***: nº de processos (inteiro)	Número de processos trabalhistas enfrentados pela empresa candidata, o que representa	Sim, porque este critério avalia o desempenho da empresa candidata quanto à sua postura	Sim, pois empresas que não cumprem adequadamente as leis trabalhistas podem representar	Sim, pois o resultado da avaliação depende de premissas

Critério	Definição	É isolável?	É essencial?	É controlável?
Objetivo: minimizar	inconformidades trabalhistas que podem penalizar a contratante em casos futuros, como corresponsável.	ética e atendimento às leis trabalhistas.	risco financeiro à IES que pode ter que assumir as penalidades trabalhistas.	bem estabelecidas pela IES.
Nome: Quantidade de funcionários disponibilizados para o serviço **(C3)** ***Unidade***: nº de funcionários ***Objetivo:*** maximizar	Quantidade de funcionários disponibilizados para realização do serviço, em turnos e para substituição, em caso de faltas.	Sim, pois este critério está relacionado, diretamente, à capacidade e qualidade de atendimento das necessidades da IES.	Sim, pois impacta diretamente na prontidão e qualidade percebida do serviço.	Sim, porque depende das quantidades pré-determinadas em contrato.
Nome: Tempo de serviço nos contratos **(C4)** ***Unidade***: tempo de contrato em *anos* ***Objetivo:*** maximizar	Refere-se ao tempo em que a empresa candidata consegue se manter em seus clientes.	Sim, pois este critério não é tratado por nenhum outro critério.	Sim, pois representa a capacidade da empresa em manter seus contratos, atender às expectativas dos clientes de forma que os mesmos não vejam razões para alterações de fornecedor.	Sim, pois depende, em específico, da capacidade e qualificação da empresa candidata.
Nome: Qualidade do serviço **(C5)** ***Unidade***: nível de percepção da qualidade (0 = ruim; 5 = satisfatório; 10 = muito bom); ***Objetivo:*** minimizar	Informações e avaliações obtidas de outras empresas atendidas pela empresa candidata (*benchmarking*).	Sim, pois procura levantar informações diretamente dos clientes da empresa candidata.	Sim, porque as informações recebidas estão diretamente relacionadas com a qualidade percebida de clientes que já utilizam o serviço.	Sim, porque depende de um levantamento independente da empresa contratante.
Nome: Empatia do Gestor da área **(C6)** ***Unidade***: nível de percepção do Gestor (0 = ruim; 5 = satisfatório; 10 = muito bom) ***Objetivo:*** maximizar	É um item altamente subjetivo, fruto das experiências pessoais do decisor com as pessoas entrevistadas, incluindo aspectos emocionais.	Sim, pois reflete os valores do decisor sobre o tipo de pessoa com quem gostaria de trabalhar.	Sim, porque trata-se de um interfaceamento direto com funcionários e alunos da IES.	Sim, porque depende, somente, da avaliação do Gestor.
Nome: Plano de serviço **(C7)** ***Unidade***: nível de percepção da eficiência pelo Gestor (0 = ruim; 5 = satisfatório; 10 = muito bom) ***Objetivo:*** maximizar	Refere-se às capacidades operacional e administrativa apresentada pela candidata em relação a questões operacionais do serviço: produtos utilizados, organizações de escala, plano de contingência para faltas, equipamentos utilizados etc.	Sim, pois é um critério avaliado de forma objetiva e técnica.	Sim, porque reflete a capacidade operacional da contratada.	Sim, porque depende da avaliação da contratante.

Dos critérios apresentados, os mais citados na literatura para a seleção de fornecedores são os critérios *Preço* e *Qualidade*. Os demais, caracterizam necessidades pontuais da empresa em estudo sendo que se os fornecedores fossem avaliados mediante outros critérios já pré-estabelecidos na literatura, poderia não caracterizar a realidade da instituição estudada. Em relação às alternativas de empresas para a prestação do serviço de limpeza e conservação, foi

realizado um levantamento pela Internet de prestadores de serviços que atendem a Instituições de mesmo porte na região, além de consulta telefônica a outras IESs. Este levantamento inicial serviu como uma análise preliminar para verificar se suas características se adequavam à necessidade institucional.

As empresas escolhidas para participar da análise tiveram seus nomes reais mudados e são representadas pelos nomes: *Empresa 1, Empresa 2, Empresa 3, Empresa 4, Empresa 5 e Empresa 6.* Definidos os critérios e as alternativas, o próximo passo consistiu na construção da matriz de consequências para alimentar o sistema de apoio à decisão do *FITradeoff* (vide Quadro 2), resultado da avaliação intracritério. Esta consiste na avaliação, pelo decisor, de cada alternativa perante cada critério, para a construção das funções de valor utilizadas pelo modelo aditivo. No que diz respeito aos critérios C5 (Referência obtida no *benchmarking*), C6 (Empatia do Gestor da área) e C7 (Plano de serviço), para estes foi utilizada uma escala *Likert* de 1 a 5 para o critério C5 (em que 1 significa um mau desempenho e 5 representa um ótimo desempenho da alternativa perante o critério), e um conjunto de três valores possíveis (0, 5 e 10) para avaliação das alternativas perante os critérios C6 e C7, em que 0 = ruim; 5 = satisfatório; 10 = muito bom.

Quadro 2 – Matriz de consequências

Alternativas/Critérios	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Empresa 1	R$ 92.000,00	34	64	30	4	5	5
Empresa 2	R$ 85.000,00	23	55	36	3	5	5
Empresa 3	R$ 120.000,00	53	70	28	3	10	10
Empresa 4	R$ 110.000,00	78	68	30	3	5	10
Empresa 5	R$ 98.000,00	105	64	24	5	10	0
Empresa 6	R$ 140.000,00	88	70	36	4	0	10

O passo seguinte consistiu na ordenação dos critérios, em ordem decrescente de importância para o decisor. A ordem dos critérios foi definida da seguinte forma:

1. Referência obtida no benchmarking (C5);
2. Preço do serviço em reais (C1);
3. Tempo de serviço nos contratos (C4);
4. Empatia do Gestor da área (C6);
5. Plano de serviço (C7);
6. Quantidade de processos trabalhistas na justiça (C2);
7. Quantidade de funcionários disponibilizados para o serviço (C3).

Com base nos valores da matriz de consequências do Quadro 2 e, considerando a ordem dos critérios, pode-se observar que três alternativas são consideradas dominadas e podem ser eliminadas do processo, pois não são capazes de superar a avaliação global das demais. São elas: *Empresa 3*, *Empresa 4* e *Empresa 6*. Assim, obteve-se como resultado preliminar as seguintes alternativas não dominadas, baseado nos valores declarados: *Empresa 1, Empresa 2 e Empresa 5*.

A Figura 2 mostra o desempenho inicial das alternativas não dominadas nos critérios, após ordenação dos mesmos, no software. Pode-se observar a partir dela, por exemplo, que a alternativa *Empresa 5* é a que obteve o melhor desempenho nos critérios C5 e C6.

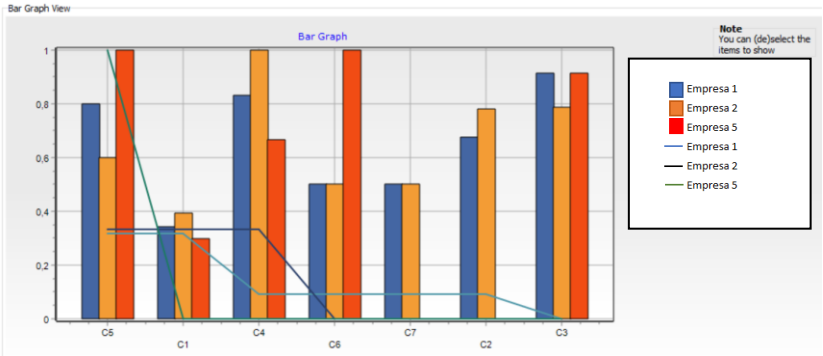


Figura 2 – Desempenho inicial das alternativas

Na sequência, foi iniciado o processo de elicitação flexível dos pesos, o maior diferencial do *FITradeoff* perante os demais métodos multicritérios de apoio à decisão, pois ao decisor não é feita nenhuma pergunta direta sobre os pesos dos critérios. Ao invés disto, são feitos questionamentos sobre relações de preferência entre pares de alternativas, estreitando o espaço de pesos, até que o *software* possa dar uma recomendação ótima ao decisor. A Figura 3 ilustra a pergunta que é feita ao decisor no processo de elicitação dos pesos.

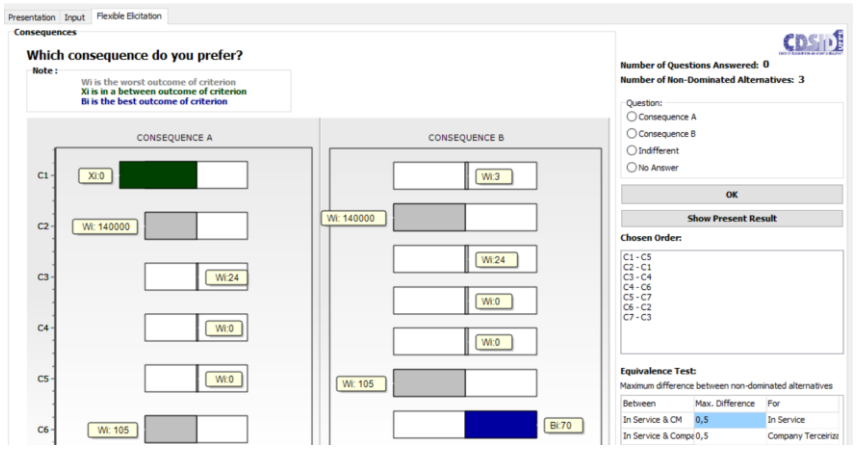


Figura 3 – Processo de elicitação flexível dos pesos

Aqui é feita a pergunta “Qual consequência você prefere?”. A consequência A é uma alternativa fictícia com um desempenho intermediário no critério C5 (Referência obtida no benchmarking) e um pior desempenho nos demais critérios, enquanto que a consequência B é uma alternativa fictícia com o melhor no critério C2 (Quantidade de processos trabalhistas na justiça). O decisor deve escolher qual das duas alternativas é a mais atrativa, ou responder como indiferente ou sem resposta. Na segunda iteração, já foi possível obter a resposta como sendo a *Empresa 5* a melhor alternativa.

4.3 Discussão dos resultados

Após a aplicação do método, o decisor foi questionado a respeito de sua percepção sobre o processo decisório utilizando o método e a ferramenta *FITradeoff*. Ele declarou que, sem dúvidas, a aplicação de um método multicritério de apoio à decisão forneceu uma base mais sólida ao processo de escolha, tornando a tomada de decisão menos empírica e com uma abordagem mais científica e principalmente, visual. Esta transparência é, reconhecidamente, valiosa para justificar suas decisões perante os seus superiores. Com relação ao método *FITradeoff*, o decisor declarou não ter, até então, conhecimento desta “ferramenta”, mas que a mesma se revelou de aplicação relativamente simples, por demandar pouco tempo, um volume mínimo de informação e nenhum conhecimento especializado por parte do mesmo, sendo, portanto, aplicável a qualquer contexto de decisão pela simplicidade de uso.

Quanto à alternativa escolhida, o decisor afirmou estar satisfeito com o resultado, afinal a *Empresa 5* é a empresa com a melhor referência no mercado, e com qual ele tem maior empatia, embora a mesma apresente um baixo desempenho em alguns outros aspectos. Assim, o decisor reconhece que um grande ganho do processo conduzido é que o mesmo o ajudou a perceber que, antes da aplicação do método, ele nem sempre era capaz de levar em consideração o que realmente importava ao tomar uma decisão.

Um aspecto prático de implementação da decisão é que se acredita que o decisor terá mais facilidade para executar a gestão e a fiscalização do contrato de uma empresa que tenha sido contratada mediante um processo transparente e estruturado de seleção, com base em critérios mensuráveis, sejam eles subjetivos ou objetivos.

5. Conclusões

Com o objetivo de reduzir custos através de uma gestão mais eficiente de seus recursos e processos, as IESPs têm procurado otimizar seus processos institucionais melhorando seus processos de trabalho e adotando métodos de tomada decisão mais assertivos para a definição de parceiros de negócios e fornecedores. Particularmente, para a IESP estudada, o processo de seleção de fornecedores do serviço de conservação e limpeza representa um processo de extrema importância pois este representa um custo anual de mais de um milhão de reais, sendo o contrato com terceirizadas mais oneroso da instituição.

Desta forma, a proposta de estruturação do processo decisório para o serviço de limpeza e conservação através do levantamento e validação de critérios; e a posterior aplicação de um método multicritério de apoio à decisão que elicita as preferências do decisor utilizando uma abordagem flexível e interativa, mostrou-se bastante útil para a seleção de um fornecedor que atendesse de forma mais assertiva às necessidades institucionais. Este procedimento corroborou com a seleção de um parceiro de negócio que esteja mais alinhado aos valores institucionais, agregando maior valor ao negócio e tornando o processo decisório mais racional e transparente.

Outro aspecto observado, refere-se à facilidade de utilização do software e sua disponibilização gratuita. Estes fatores, segundo o Gestor entrevistado, aumentam a probabilidade de futuras aplicações do método em outros processos decisórios da instituição.

Agradecimentos: Este trabalho foi parcialmente apoiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq.

Referências

Christopher, M. (2007). Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: criando redes que agregam valor. *In Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: criando redes que agregam valor*.

De Almeida, A. T. (2013). *Processo de decisão nas organizações: construindo modelos de decisão multicritério*. Editora Atlas SA.

De Almeida, A. T., Almeida, J. A., Costa, A. P. C. S. e Almeida-Filho, A. T. (2016). A new method for elicitation of criteria weights in additive models: Flexible and Interactive Tradeoff. European Journal of Operational Research, 250:179–191.

De Boer, L., Labro, E., & Morlacchi, P. (2001). A review of methods supporting supplier selection. European journal of purchasing & supply management, 7(2), 75-89.

De Souza, A. B., da Silva Santos, M., & de Camargo Teixeira Cintra, M. A. (2018). Análise de Decisão Multicritérios (MCDA): uma revisão rápida sobre os critérios utilizados na Avaliação de Tecnologias em Saúde. *JBES: Brazilian Journal of Health Economics/Jornal Brasileiro de Economia da Saúde*, *10*(1).

Ferreira, J. M. P., & Paiva, K. C. M. (2017). Competências gerenciais dos coordenadores de cursos de instituições privadas de ensino superior na cidade de Fortaleza, CE. Race: revista de administração, contabilidade e economia, 16(2), 681-702.

Frej, E. A. (2017). Modelo multicritério para seleção de fornecedores e análise da problemática de ordenação com FITradeoff. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Pernambuco, CTG.

Gerhardt, T. E., & Silveira, D. T. (2009). Métodos de pesquisa. coordenado pela Universidade Aberta do Brasil–UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica–Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. *Porto alegre: Editora da UFRGS*, *2*(0), 0.

Gusmão, A.P.H., Holanda, N.E.C. (2017) Aplicação do método FITradeoff para avaliação de alternativas de tecnologia e sistemas de informação em uma indústria alimentícia. In Anais do XXVIII SBPO, p. 4000 a 4011, Blumenau – SC, SOBRAPO.

Gusmão, APH; Silva, W. (2016). Proposta de modelo para apoio a decisões no sistema WCM usando o método FITradeoff. In Anais do XLVIII SBPO, p. 4093 a 4105, Vitória - ES, SOBRAPO.

Keeney, R. L., & Thinking, V. F. (1992). A Path to Creative Decisionmaking. *Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.*

Keeney, RL; Raiffa, H. (1976). Decision making with multiple objectives, preferences, and value tradeoffs. New York: Wiley.

Kobs, F. F., & REIS, D. R. (2008). Gestão nas instituições de ensino superior privado. Gestão Revista Científica de Administração e Sistemas de Informação, 10(10), 7-18.

Lehfeld, N. A., & Barros, A. D. J. (1991). Projeto de pesquisa: propostas metodológicas. *Petrópolis/RJ: Vozes*.

Leoneti, AB; Ferreira, RJP; de Almeida, AT. (2016). ESCOLHA DE UM DESTINO DE VIAGEM COM BASE NO MÉTODO MULTICRITÉRIO FITRADEOFF. In Anais do XLVIII SBPO, p. 4075 a 4082, Vitória - ES, SOBRAPO

Mintzberg, H., Raisinghani, D., & Theoret, A. (1976). The structure of'unstructured'decision processes. Administrative science quarterly, 21(2).

Pardalos, P. M., Siskos, Y., & Zopounidis, C. (Eds.). (2013). *Advances in multicriteria analysis* (Vol. 5). Springer Science & Business Media.

Payne, J. W., Bettman, J. R., & Johnson, E. J. (1993). *The adaptive decision maker*. Cambridge university press.

Schramm, W. (1971). Notes on Case Studies of Instructional Media Projects. Stanford University, Institute for Communication Research, California.

Shimizu, T. (2010). Decisão nas Organizações. 2a. edição. São Paulo: Editora Atlas SA.

Silva, A., Nascimento, L., & Belderrain, M. (2008). Problema de seleção de fornecedores (SSP): Estado–da-arte. In XIV Latin Ibero-American Congress on Operations Research–XIV CLAIO.

Silva, F. H. R., Vieira, H. S., Benavalli, L., Leoneti, A., Ferreira, R. J. P., De Almeida, A. T. (2017). Uso do Método FITradeoff em análise de investimentos. Anais do XXVIII SBPO, p. 4069 a 4078, Blumenau – SC, SOBRAPO.

Vieira, G. H. (2006). Análise e comparação dos métodos de decisão multicritério AHP Clássico e Multiplicativo. Trabalho de Conclusao de Curso (Graduacao)-Instituto Tecnologico de Aeronautica, Sao Jose dos Campos.

Yin, R. K (2005). Estudo de caso: planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman