



APLICAÇÃO DA PROGRAMAÇÃO MULTICRITÉRIO AHP PARA A ESCOLHA DE UM NOVO CURSO DE GRADUAÇÃO EM UMA FACULDADE DO SUL DE MINAS GERAIS

DOUGLAS OLIVEIRA PEDROZO - douglas.pedrozo@yahoo.com.br
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ- UNIFEI

SISSI CAROLINE BUENO DA SILVA - sissi.bueno@ifsuldeminas.edu.br
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ- UNIFEI

RICARDO HENRIQUE BARISTA - ricardobatistamg11@hotmail.com
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ- UNIFEI

FABIANO LEAL - fleal@unifei.edu.br
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ- UNIFEI

FÁBIO FAVARETTO - fabio.favaretto@unifei.edu.br
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ- UNIFEI

ÁREA: 3. PESQUISA OPERACIONAL
SUBÁREA: 3.3 – PROCESSOS DECISÓRIOS

RESUMO: O DESAFIO EXISTENTE NA ESCOLHA E ABERTURA DE NOVOS CURSOS DE ENSINO SUPERIOR É SEMPRE UM PONTO DE DÚVIDA PARA QUALQUER INSTITUIÇÃO DE ENSINO, TANTO NA ORGANIZAÇÃO DAS ETAPAS NECESSÁRIAS, VISTO SER UM PROCESSO BASTANTE BUROCRÁTICO, QUANTO NA TOMADA DE DECISÃO PARA QUAL CURSO OFERTAR. SENDO ASSIM, ESTUDOS RELATIVOS À MODELAGEM DE PROCESSOS E MÉTODOS PARA TOMADA DE DECISÃO SÃO IMPORTANTES PARA A MELHOR COMPREENSÃO DESTE PROBLEMA. O OBJETIVO DESTE ARTIGO É MODELAR O PROCESSO DE ABERTURA DE NOVOS CURSOS, INDICANDO UMA ÁREA DO CONHECIMENTO, POR MEIO DA NOTAÇÃO BUSINESS PROCESS MODEL AND NOTATION (BPMN), E APLICAR O MÉTODO MATEMÁTICO DE DECISÃO MULTICRITÉRIO ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP) PARA ESCOLHA DE UM NOVO CURSO DE GRADUAÇÃO A SER DISPONIBILIZADO EM UMA FACULDADE DO SUL DE MINAS GERAIS. O ESTUDO JUSTIFICA-SE PELA RELEVÂNCIA DE SUA APLICAÇÃO EM UM PROCESSO ONDE HÁ MULTICRITÉRIOS PARA TOMADA DE DECISÃO E A NECESSIDADE DE ESTRUTURAÇÃO DO PROCESSO. OS RESULTADOS APRESENTAM GRANDE POTENCIAL PARA CURSOS VOLTADOS PARA ÁREA DO CONHECIMENTO DE LICENCIATURA, FORMATANDO ASSIM UM PROCESSO ORGANIZADO, QUE POSSA SER REPLICADO EM OUTROS PROGRAMAS DA INSTITUIÇÃO, COMO CURSOS DE EXTENSÃO E PÓS-GRADUAÇÃO.

PALAVRAS-CHAVES: GRADUAÇÃO; MODELAGEM DE PROCESSO; TOMADA DE DECISÃO.

1. INTRODUÇÃO

Dentro de um contexto mercadológico cada vez mais complexo, as organizações e seus gestores precisam tomar decisões cada vez mais embasadas e fundamentadas em informações estruturadas. Neste sentido, Bazerman (2004) apresenta que o processo de tomada de decisão deve seguir um conjunto de pressupostos que apresentam como a decisão deve ser tomada.

Chiavenato (2003) aponta que as decisões envolvem diversos elementos, entre os quais: o tomador de decisão, os objetivos e as preferências, sendo esta última, os critérios que o tomador de decisão utiliza para realizar sua escolha. Desta forma, pode-se dizer que a utilização de ferramentas e métodos são primordiais para a fundamentação dos decisores nas tomadas de decisões.

Nesta perspectiva, Vargas (2010) apresenta que o AHP (*Analytic Hierarchy Process*) é um dos principais modelos matemáticos para apoio à teoria de decisão disponíveis no mercado. Já o BPMN (*Business Process Model and Notation*) é uma notação gráfica utilizada para padronizar a linguagem simbólica e mapear todos os processos de negócios de uma organização (Sganderla, 2012).

Nesse contexto, observou-se a necessidade de estruturação de um processo de tomada de decisão para escolha de uma área do conhecimento e posteriormente a abertura de um novo curso de graduação em uma instituição de ensino superior em uma cidade do Sul de Minas Gerais, com a qual este trabalho pretende contribuir.

Diante do exposto, este estudo tem como objetivo elaborar um processo de tomada de decisão utilizando o método da abordagem multicritério por meio da metodologia AHP para abertura de novos cursos em uma Faculdade do Sul de Minas. A Faculdade oferece três cursos de graduação: Administração, Ciências Contábeis e Ciências Econômicas.

Para atingir o objetivo deste estudo, foram seguidas as seguintes etapas: revisão bibliográfica dos conceitos de tomada de decisão, modelagem do processo com utilização da notação BPMN, estruturação do processo de tomada de decisão com a metodologia AHP e conclusão.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

No Brasil, as universidades foram criadas, com o objetivo de promover o desenvolvimento social. Através delas, muitas pessoas têm conseguido acesso ao conhecimento que tem sido aplicado nas diferentes áreas do saber, inclusive em regiões

menos favorecidas do país. Dentre estas instituições de ensino, destaca-se a Faculdade alvo desse estudo que oferece três cursos de graduação: Administração, Ciências Contábeis e Ciências Econômicas. Todavia, há o desejo do conselho da instituição em ofertar novos cursos para a sociedade.

Portanto, faz-se necessário estruturar um processo de tomada de decisão para definir qual será o novo curso que integrará seu catálogo. Para tanto, é necessária a busca de uma metodologia que possa direcioná-los para a escolha do curso a ser ofertado. Nesse sentido, o principal desafio da instituição está na sua capacidade de fazer a escolha certa, alinhado com seu direcionamento estratégico (Vargas, 2010).

Sendo assim, é essencial fazer uma pesquisa baseada em uma relação entre os custos e os benefícios de cada projeto. Terão maior prioridade os projetos em que os benefícios crescem em relação aos custos. Somado a isso, vale também os ganhos e os esforços requeridos para realizar cada projeto (Vargas, 2010). No caso de instituições de ensino, estes esforços podem estar relacionados aos interesses da população, espaço necessário, profissionais para atender o curso, etc.

Um dos caminhos para se decidir se o projeto é ou não viável é a avaliação realizada através da análise multicritério (Triantaphyllou, 2002), que permitirá determinar o que realmente é custo e o que é benefício para uma determinada organização. A aplicação do Método de Decisão Multicritério (*Multiple Criteria Decision Making* - MCDM) poderá contribuir para tomada de decisão por parte do conselho da instituição.

O principal objetivo dos modelos MCDM é construir um modelo que auxiliará o gestor/decisor no processo de tomada de decisão, por meio de uma função de valor ou utilidade, em conformidade com seus objetivos (Steuer; Qi; Hirschberger, 1986). Neste processo, o pesquisador busca informações que possam ser relevantes no processo de tomada de decisão (Steuer; Qi; Hirschberger, 1986).

Essas informações podem ser coletadas por meio de entrevistas, mapas de relação meio e fim e documentos utilizados no processo que é objeto de estudo. Com estes instrumentos, serão adquiridos conhecimentos que permitirá a compreensão das implicações das decisões (Junior; Petri; Ensslin, 2021). Somado a isso, todas as etapas do MCDM são desenvolvidas tendo como princípio as percepções e desejos dos tomadores de decisão, o que são aspectos direcionadores para a proposta do projeto (Lago; Kolling; dos Santos, 2021).

Diferentes métodos de MCDM podem ser utilizados para tomada de decisão, dos quais se destacam o AHP (*Analytic Hierarchy Process*). Todavia, para se verificar qual melhor método a ser aplicado é recomendável modelar o processo por meio de alguma notação, da

qual cita-se o *Business Process Model and Notation* (BPMN). A BPMN é uma notação de gerenciamento de processos de negócio (BPN) e se refere a uma série de ícones para o desenho de processos que representa as suas atividades, fluxos e atores envolvidos na execução dessas atividades, além da sequência de tarefas e eventos relacionados a elas (Miranda, 2010).

Brasil (2013) descreve o BPMN como sendo uma notação gráfica que transmite a lógica das atividades entre os diferentes participantes e todas as informações necessárias para a análise de um processo de forma a ser simulado e executado. A notação permite diagramar modelos de processos que auxiliam na gestão de processos de negócios, documentam o funcionamento real deles e conseguindo assim, um melhor desempenho.

A notação BPMN propicia a modelagem de processos mais complexos e, mesmo que não haja um aprofundamento sobre ela, é possível executar uma boa modelagem utilizando apenas seus elementos básicos e, posteriormente verificar os elementos mais avançados (Campos, 2014). De acordo com Brasil (2013), os elementos básicos são: eventos, atividades e decisões. Os eventos são os acontecimentos do decorrer do processo, que podem ocorrer principalmente no início, meio e no final do processo (Campos, 2014).

A usabilidade do BPMN e sua ampla aplicação dá-se devido a seu grande potencial para representação de processos, pois conforme Sganderla (2012), esta ferramenta propõe um conjunto simplificado de elementos (atividades, eventos, *gateways*, conectores e *swimlanes*), que podem ser derivados para atender situações específicas de negócio, de forma a permitir que a documentação de um processo em nível de negócio possa adquirir profundidade técnica à medida que é preparado para a implementação.

Assim, dentro dos elementos do BPMN há a opção de tomada de decisão, da qual se destaca a utilização do AHP, que é um dos principais modelos matemáticos para apoio à teoria de decisão disponíveis no mercado (Vargas, 2010). O AHP é uma técnica estruturada para tomada de decisão em ambientes complexos, do qual várias variáveis ou critérios são considerados para a priorização e seleção de alternativas ou projetos a serem implantados. Nessa técnica, há um envolvimento de pessoas que atuaram em conjunto para tomada de decisões, do qual irão colaborar com suas percepções, julgamentos e avaliação das consequências (Bhushan; Rai, 2004). As principais vantagens para a utilização do AHP estão no tamanho amostral que pode ser pequeno, alto nível de consistência, simplicidade e disponibilidade de softwares fáceis de usar (Darko et al., 2019).

De acordo com Saaty (2008), no início do AHP ocorre a decomposição do problema em uma hierarquia de critérios, que são mais fáceis de serem analisados e comparados

binariamente de modo independente. Assim, posteriormente à construção dessa hierarquia lógica, os tomadores de decisão realizarão a comparação das alternativas abordando cada critério de interesse. No caso do presente estudo, foram definidos os seguintes critérios: Concorrência, Infraestrutura, Custo Operacional e Disrupção.

Segundo Vargas (2010) o AHP transforma as comparações que são empíricas, em valores numéricos que são processados e comparados. Essa conversão é o diferencial do AHP em relação a outras técnicas de comparação de dados. Através do peso de cada um dos fatores é possível a avaliação de cada um dos elementos dentro da hierarquia definida. Assim, após a realização de todas as comparações e a obtenção dos pesos relativos entre os critérios, a probabilidade numérica de cada uma das alternativas é calculada. Dessa forma, é determinada a probabilidade que a alternativa tem de atender a meta estabelecida. “Quanto maior a probabilidade, mais aquela alternativa contribui para a meta final do portfólio” (Vargas, 2010, p. 7).

3. PLANEJAMENTO DO TRABALHO

Para o desenvolvimento do primeiro objetivo, algumas etapas foram seguidas, conforme elencadas a seguir: revisão bibliográfica dos conceitos do BPMN, do MCDM e do AHP, elaboração do mapeamento do processo objeto deste artigo e cálculo do AHP conforme os critérios pré-definidos pelo decisor.

4. APLICAÇÃO E RESULTADO

4.1 Aplicação do BPMN

A partir da identificação da necessidade de se ofertar um novo curso de graduação, o diretor-geral da Faculdade oficializou sua intenção aos demais membros do conselho. Para tanto, faz-se necessário estruturar um processo de tomada de decisão para definir qual será o novo curso que integrará seu catálogo. E por isso, algumas tarefas devem ser formatadas, como:

- (i) analisar a estrutura existente na faculdade;
- (ii) elaborar uma proposta de áreas do conhecimento;
- (iii) avaliar a proposta;
- (iv) definir os critérios para a tomada de decisão;
- (v) definir as alternativas;

- (vi) baseado nos critérios e nas alternativas, escolher a área do curso a ser ofertado;
- (vii) contratar uma empresa especializada para realizar uma pesquisa de mercado;
- (viii) criar uma comissão avaliadora;
- (ix) analisar o resultado da pesquisa;
- (x) definir o curso;
- (xi) contatar o Ministério da Educação e Cultura (MEC) para oficializar o processo de abertura.

A diretora pedagógica apresentou sua preocupação com relação aos anseios dos possíveis candidatos, que desejam cursos mais modernos, atrelados à tecnologia e que sejam disruptivos.

Corroborando com a visão da diretora pedagógica, Vargas (2010) cita as dinâmicas constantes pelas quais o ambiente vem mudando de modo jamais visto anteriormente, e por este motivo, fazer as escolhas certas, com base em critérios adequados e alinhados, torna-se um fator crítico de sucesso ou até mesmo de sobrevivência organizacional.

Para a construção da modelagem utilizando o BPMN, as informações foram compiladas e descritas a seguir.

O diretor-geral, constatando a necessidade de abertura de novos cursos de graduação, comunica sua intenção ao diretor de ensino. O primeiro, como decisor, ficará responsável pela definição dos critérios que serão adotados e também pela definição das alternativas, após avaliar a proposta encaminhada pelo diretor de ensino.

O diretor de ensino ficará responsável por elaborar a análise da estrutura existente na faculdade e também pela elaboração da proposta de quais áreas do conhecimento serão levadas em consideração. Com o documento de proposta gerado, ele seguirá para a avaliação pelo diretor-geral.

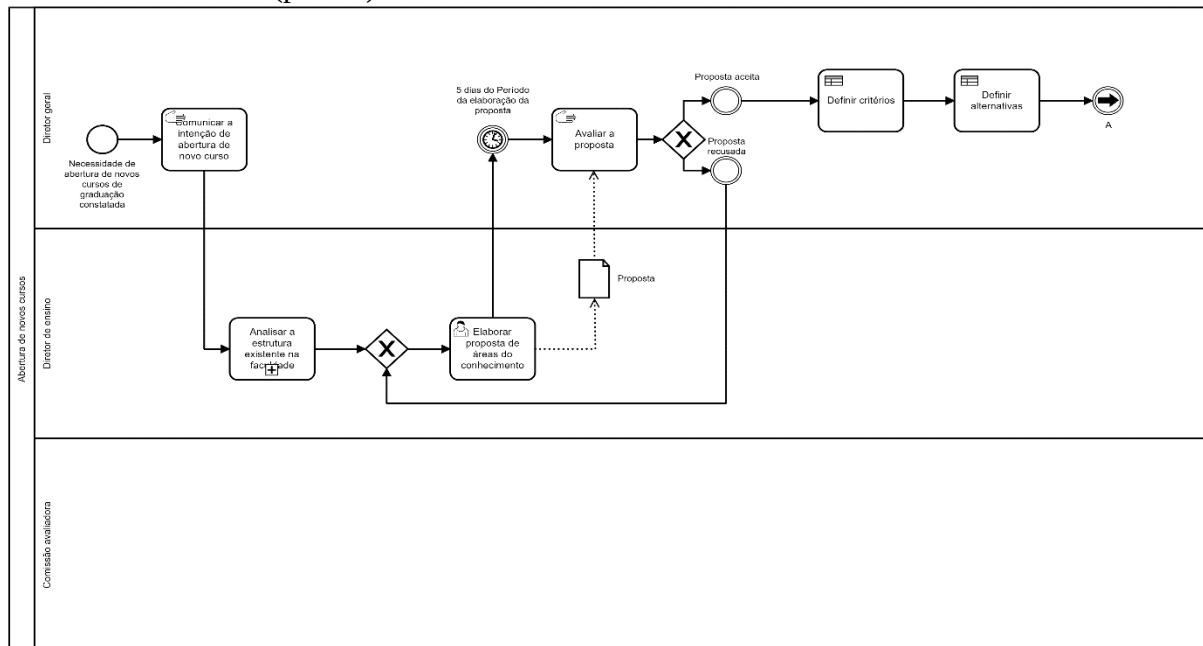
Em caso de aceite da proposta pelo diretor, será encaminhado para a comissão avaliadora, que com base nos critérios e nos resultados da aplicação do AHP, fará a opção pela alternativa de área do conhecimento escolhida e em seguida será encomendada uma pesquisa mercadológica. Para o caso da proposta ser recusada, ela deverá retornar para o diretor de ensino, para ser reelaborada.

A empresa especializada na realização de pesquisa de mercado receberá as informações pertinentes para a elaboração do questionário e deverá aplicá-lo num prazo de 10 (dez) dias.

Após a conclusão da etapa de pesquisa, e em posse do resultado, a comissão avaliadora irá analisar o resultado da pesquisa. Aplicadas as metodologias necessárias para se chegar aos resultados, uma decisão será tomada e o curso será definido.

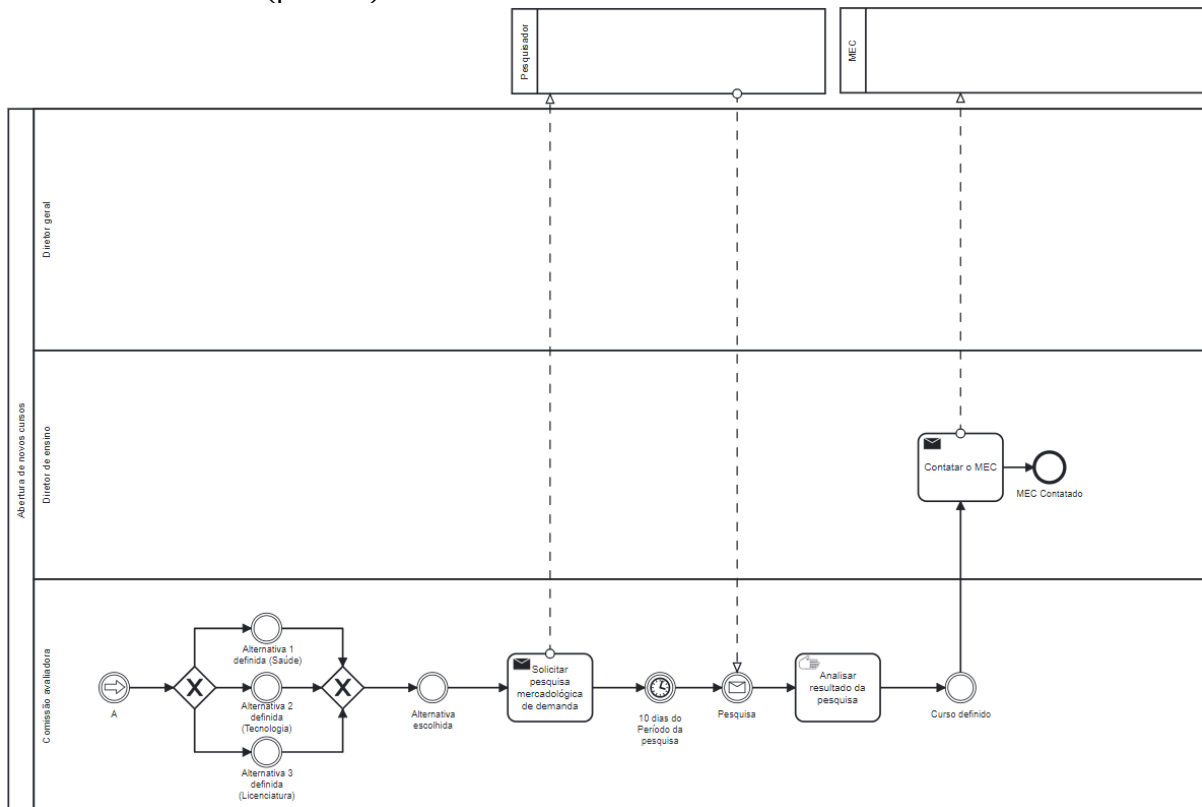
Para que um curso formal seja oferecido, ele necessita passar por um procedimento de autorização do Ministério da Educação (MEC), nesse sentido, o diretor de ensino deverá contatar o MEC para as providências necessárias. A aplicação do BPMN está ilustrada nas figuras 1 e 2.

FIGURA 2 - BPMN (parte I).



Fonte: Elaborado pelos autores.

FIGURA 2 - BPMN (parte II).

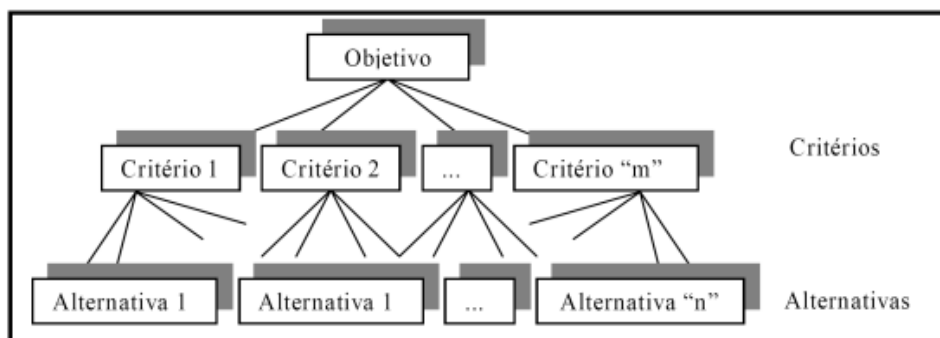


Fonte: Elaborado pelos autores.

4.2 Aplicação do AHP

Marins, Souza e Barros (2009) explicam que o método AHP foi desenvolvido por Tomas L. Saaty no início da década de 70 e é o método de multicritério mais amplamente utilizado e conhecido no apoio à tomada de decisão na resolução de conflitos negociados, em problemas com múltiplos critérios. A estrutura hierárquica básica da AHP está apresentada na figura 3.

FIGURA 3 - Estrutura Hierárquica Básica.



Fonte: Marins, Souza e Barros (2009).

Feita a identificação do problema principal, cujo foco é abrir um curso viável e vantajoso para a instituição, parte-se então para a busca dos critérios necessários para nortear o alcance desse objetivo. De acordo com a direção da instituição, são quatro os pilares de critérios importantes, sendo eles:

- Concorrência: levando em consideração que a instituição possui sede em uma cidade universitária, onde a concorrência com outras instituições na modalidade de ensino presencial se faz muito forte, é de fundamental importância ponderar o que já está sendo explorado de cada área do conhecimento, para que sua demanda no curso escolhido exista com bom aproveitamento.

- Infraestrutura: a princípio, para abertura de novos cursos na modalidade presencial, existe a necessidade de espaço e equipamento para receber os alunos, então o critério infraestrutura irá contemplar o que já existe na instituição e o mesmo será aproveitado para o novo curso, independentemente da necessidade de novos investimentos.

- Custo operacional: após a instalação do novo curso, sua manutenção poderá gerar custos fixos e variáveis, sendo assim, é de fundamental importância observar qual área de ensino irá gerar mais custos, uma vez que os custos fixos serão suportados por toda a instituição, podendo interferir na sua estrutura de custos.

- Disrupção: com o surgimento de novas profissões e constantes atualizações no mercado de trabalho, o corpo docente da faculdade vem observando que o fator disruptivo está crescendo cada vez mais, ou seja, os universitários atuais estão buscando cursos inovadores que agreguem valor em seus currículos e que sejam de interesse para carreira dos mesmos, ocasionando uma menor procura nos cursos atualmente oferecidos, passando assim a não agregar financeiramente para a instituição.

Conforme apresentado no modelo BPMN, o diretor de ensino envia a proposta para o diretor geral; nesta proposta, ele faz alusão a três possíveis áreas do conhecimento a serem desenvolvidas na instituição, para posteriormente, em posse da escolha da área de oferta, contratar a aplicação de uma pesquisa de mercado e identificar o curso mais demandado dentro daquela área escolhida pela instituição. As alternativas de área do conhecimento são:

- Saúde: cursos que exploram áreas relacionadas à saúde humana tais como: medicina, enfermagem, fisioterapia, terapia ocupacional, biomedicina, farmácia, nutrição, odontologia e outros cursos existentes no mercado voltados para cuidados com a saúde e bem estar.

- Tecnologia: são cursos novos no mercado e que atuam diretamente com a tecnologia e inovação explorando as novidades tecnológicas e aplicação das mesmas, nesse contexto

existem inúmeros cursos como: análise e desenvolvimento de sistemas, ciência da computação, engenharia de computação, engenharia de controle e automação, engenharia de software, jogos digitais, sistemas de informação, sistemas para internet entre outros.

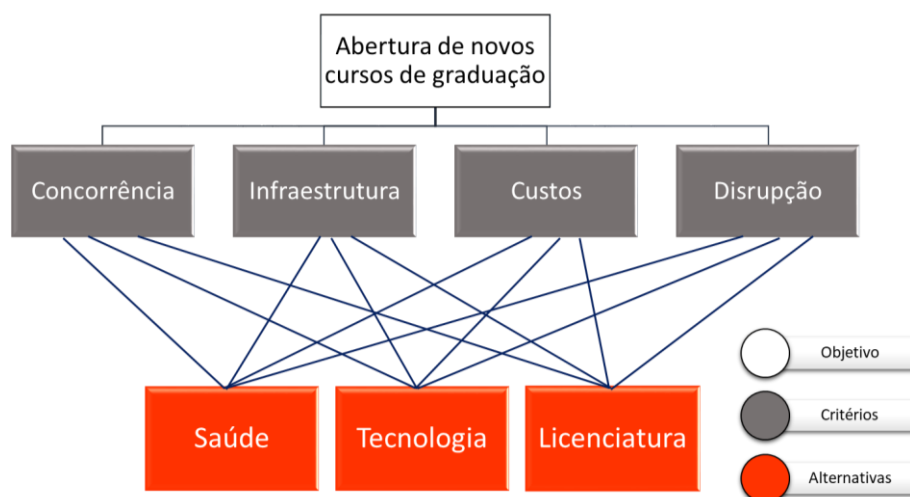
- Licenciatura: são cursos voltados para docência e capacitação de professores para diversos cursos, podendo atuar desde o ensino fundamental até o superior, nessa modalidade existem alguns cursos como: pedagogia, letras, matemática, história, educação física, filosofia, artes, geografia, sociologia, etc.

A comissão avaliadora da faculdade terá como propósito escolher uma área do conhecimento para que posteriormente seja lançada uma pesquisa de mercado e veja qual curso é mais buscado pelos jovens dentro daquela área escolhida.

Após definido o objetivo, os critérios e as alternativas da árvore de hierarquia invertida, esta por sua vez será construída a fim de nortear a ferramenta multicriterios (SAATY, 1991).

Partindo então dos quatro critérios citados na figura 4, de acordo com a literatura do AHP, é o momento de julgar os critérios par a par e posteriormente fazer a normalização dos valores informados. Para tanto, foi utilizada a “Escala Valores de Saaty”, que elenca de forma a apresentar o grau de importância de valores de 1 a 9 (SAATY, 1980) conforme tabela 1 e descrições da tabela 2.

FIGURA 4 - Níveis hierárquicos.



Fonte: Elaborada pelos autores.

TABELA 1 - Escala de valores de Saaty.

1/9	1/7	1/5	1/3	1	3	5	7	9
Extremamente menos importante	Bastante menos importante	Muito menos importante	Pouco menos importante	Igual importância	Pouco mais importante	Muito mais importante	Bastante mais importante	Extremamente mais importante

Fonte: dados publicados.

TABELA 2 - Descrição da Escala de Valores.

Valor	Definição	Descrição
1	Igual importância	Os dois critérios contribuem de uma forma idêntica para o objetivo
3	Pouco mais importante	Um critério é um pouco mais importante que o outro
5	Muito mais importante	Um critério é claramente mais importante que o outro
7	Bastante mais importante	Um dos critérios é predominante para o objetivo
9	Extremamente mais importante	Um dos critérios é absolutamente predominante para o objetivo
2,4,6,8	Valores intermediários	Também podem ser considerados
Valores recíprocos aos anteriores	Se um critério <i>i</i> possui um dos valores anteriores quando comparado com o critério <i>j</i> , então o critério <i>j</i> possui o valor recíproco quando comparado com o critério <i>i</i> .	

Fonte: dados publicados.

Sendo assim, de acordo com o entendimento da comissão avaliadora, e as informações que nos foram repassadas, a matriz foi julgada conforme apresentado na tabela 3.

TABELA 3 - Matriz de Critérios.

Critérios						
Julgamentos	Concorrência	Infraestrutura	Custo Operacional	Disrupção		
Concorrência	1	3	1/5	1		
Infraestrutura	1/3	1	3	1/5		
Custo Operacional	5	1/3	1	1/3		
Disrupção	1	5	3	1		
	7.33	9.33	7.20	2.53		
	Concorrência	Infraestrutura	Custo Operacional	Disrupção	Total	Autovetor
Concorrência	0.14	0.32	0.03	0.39	0.88	0.22
Infraestrutura	0.05	0.11	0.42	0.08	0.65	0.16
Custo Operacional	0.68	0.04	0.14	0.13	0.99	0.25
Disrupção	0.14	0.54	0.42	0.39	1.48	0.37
	1.00	1.00	1.00	1.00		

Fonte: elaborada pelos autores.

Concorrência é um critério pouco mais importante que infraestrutura, mas é muito menos importante do que custo operacional, e está em igual importância com a disrupção.

Infraestrutura é um pouco mais importante que o custo operacional e muito menos importante que a disrupção. Já o custo operacional é pouco menos importante que a disrupção.

Com todos os critérios julgados, chega o momento de correlacioná-los par a par com as alternativas de áreas do conhecimento apresentadas pelo diretor de ensino. Nesse momento, o mesmo conselho faz a discussão aplicando assim a matriz de julgamento com base na escala de valores de Saaty (Tabela 4).

TABELA 4 - Matriz de Julgamento e Matriz Normalizada – Concorrência.

Concorrência					
Matriz Julgamento	Saude	Tecnologia	Licenciatura		
Saúde	1	1/7	1/9		
Tecnologia	7	1	1/9		
Licenciatura	9	9	1		
Total	17.00	10.14	1.22		
Matriz Normalizada	Saude	Tecnologia	Licenciatura	Soma	Autovetor
Saúde	0.06	0.01	0.09	0.16	0.05
Tecnologia	0.41	0.10	0.09	0.60	0.20
Licenciatura	0.53	0.89	0.82	2.23	0.74
	1	1	1	3	1.00

Fonte: elaborada pelos autores.

No critério Concorrência, a alternativa Saúde é bastante menos importante que Tecnologia e extremamente menos importante que Licenciatura. E Tecnologia é extremamente menos importante que Licenciatura (Tabela 5).

TABELA 5 - Matriz de Julgamento e Matriz Normalizada – Infraestrutura.

Infraestrutura					
Matriz Julgamento	Saude	Tecnologia	Licenciatura		
Saúde	1	1/5	1/7		
Tecnologia	5	1	1/7		
Licenciatura	7	7	1		
Total	13.00	8.20	1.29		
Matriz Normalizada	Saude	Tecnologia	Licenciatura	Soma	Autovetor
Saúde	0.08	0.02	0.11	0.21	0.07
Tecnologia	0.38	0.12	0.11	0.62	0.21
Licenciatura	0.54	0.85	0.78	2.17	0.72
	1	1	1	3	1.00

Fonte: elaborada pelos autores.

No critério Infraestrutura, a alternativa Saúde é muito menos importante que Tecnologia e bastante menos importante que Licenciatura. E Tecnologia é bastante menos importante que Licenciatura (Tabela 6).

TABELA 6 - Matriz de Julgamento e Matriz Normalizada - Custo Operacional.

Custo Operacional					
Matriz Julgamento	Saude	Tecnologia	Licenciatura		
Saúde	1	1/7	1/9		
Tecnologia	7	1	1/9		
Licenciatura	9	9	1		
Total	17.00	10.14	1.22		
Matriz Normalizada	Saude	Tecnologia	Licenciatura	Soma	Autovetor
Saúde	0.06	0.01	0.09	0.16	0.05
Tecnologia	0.41	0.10	0.09	0.60	0.20
Licenciatura	0.53	0.89	0.82	2.23	0.74
	1	1	1	3	1.00

Fonte: elaborada pelos autores.

No critério Custo Operacional, a alternativa Saúde é bastante menos importante que Tecnologia e extremamente menos importante que Licenciatura. E Tecnologia é extremamente menos importante que Licenciatura (Tabela 7).

TABELA 7 - Matriz de Julgamento e Matriz Normalizada – Disrupção.

Disrupção					
Matriz Julgamento	Saude	Tecnologia	Licenciatura		
Saúde	1	1/5	3		
Tecnologia	5	1	7		
Licenciatura	1/3	1/7	1		
Total	6.33	1.34	11.00		
Matriz Normalizada	Saude	Tecnologia	Licenciatura	Soma	Autovetor
Saúde	0.16	0.15	0.27	0.58	0.19
Tecnologia	0.79	0.74	0.64	2.17	0.72
Licenciatura	0.05	0.11	0.09	0.25	0.08
	1	1	1	3	1.00

Fonte: elaborada pelos autores.

No critério Disrupção, a alternativa Saúde é muito menos importante que Tecnologia e pouco mais importante que Licenciatura. E Tecnologia é bastante mais importante do que Licenciatura (Tabela 8).

TABELA 8 - Matriz de combinação de critérios.

Combinação de Critérios						
Alternativas/Critérios	Concorrência	Infraestrutura	Custo Operacional	Disrupção	Pesos	Priorização
Saúde	0.05	0.07	0.05	0.19	0.22	Concorrência 0.11
Tecnologia	0.20	0.21	0.20	0.72	0.16	Infraestrutura 0.40
Licenciatura	0.74	0.72	0.74	0.08	0.25	Custo Operacional 0.50
					0.37	Disrupção

Fonte: elaborada pelos autores.

Após a aplicação de todos os passos para se chegar a um resultado utilizando o método AHP, com base nas definições de critérios e as alternativas pré-estabelecidas pelo decisor, o resultado obtido foi pela oferta de curso na área de Licenciatura.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como proposta a elaboração de um processo de tomada de decisão para abertura de novos cursos de graduação em uma Faculdade do Sul de Minas Gerais. Neste contexto, foi evidenciado que o processo estruturado de tomada de decisão utilizando-se o método AHP bem como a modelagem de processo com o BPMN propiciaram um direcionamento mais adequado do estudo, permitindo organizar melhor todo o processo de tomada de decisão em face dos critérios e preferências do decisor e da sua equipe.

A aplicação do AHP permitiu identificar que um conjunto de critérios, composto por concorrência, custo operacional, infraestrutura e disrupção indicam maior tendência para abertura de cursos relacionados à área de licenciatura. Desta forma, direcionando a instituição para qual área do conhecimento deve ser mais explorada no momento da abertura de novos cursos, auxiliando no seu processo decisório.

Com base no que foi observado, este estudo abre portas para que o processo apresentado possa ser replicado em outros programas da instituição, como nos cursos de extensão e pós graduação.

REFERÊNCIAS

- BAZERMAN, M. H. **Processo Decisório: para cursos de Administração, Economia e MBAs**. Rio de Janeiro: Elsevier Editora, 2004.
- BRASIL. Tribunal de Contas de União. **Curso de mapeamento de processos de trabalho com BPMN e Bizagi**. Brasília, DF: TCU, 2013.
- BHUSHAN, N.; RAI, K. **Strategic Decision Making: Applying the Analytic Hierarchy Process**. New York: Springer, 2004.

CAMPOS, A. L. N. **Modelagem de Processos com BPMN**. 2. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2014.

CHIAVENATO, I. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

DARKO, A.; CHAN, A. P. C.; AMEYAW, E. E.; OWUSU, E. K.; PÄRN, E.; EDWARDS, D. J. Review of application of analytic hierarchy process (AHP) in construction. **International Journal of Construction Management**, v. 19, n. 5, p. 436-452, 2019.

JUNIOR, E. N.; PETRI, S. M.; ENSSLIN, S. R. Avaliação de desempenho de fundos de investimentos com o uso da metodologia multicritério de apoio à decisão: construtivista (MCDA-C). **Revista Brasileira de Administração Científica**, v. 12, n. 3, p. 316-331, 2021.

LAGO, N. C.; KOLLING, C.; DOS SANTOS, J. M. Aplicação da Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista para analisar a sustentabilidade corporativa de uma indústria de pequeno porte. **Produto & Produção**, v. 22, n. 2, p. 58-80, 2021.

MARINS, C. S.; SOUZA, D. O.; BARROS, M. S. O uso do método de análise hierárquica (AHP) na tomada de decisões gerenciais—um estudo de caso. **XLI Sbp**, v. 1, p. 49, 2009.

MIRANDA, S. V. A gestão da informação e a modelagem de processos. **Revista do Serviço Público**, v. 61, n. 1, p. 97-112, 2010.

SAATY, T. L. **Método de Análise Hierárquica**. São Paulo: Makron Books, 1991.

SAATY, T. L. **Relative Measurement and its Generalization in Decision Making: Why Pairwise Comparisons are Central in Mathematics for the Measurement of Intangible Factors**. Madrid: Review of the Royal Spanish Academy of Sciences, 2008. Disponível em: www.rac.es/ficheros/doc/00576.PDF. Acesso em: 10 jun 2023.

SAATY, T. L. **The Analytic Hierarchy Process**. New York, McGraw-Hill, 1980.

SGANDERLA, K. **Um guia para iniciar estudos em BPMN (I): atividades e sequência**. iProcess Solução em tecnologia. Disponível em: <http://blog.iprocess.com.br/2012/11/um-guia-para-iniciar-estudos-em-bpmn-i-atividades-e-sequencia/> Acesso em: 29 maio 2023.

SGANDERLA, K. **Um guia para iniciar estudos em BPMN (V): subprocessos**. 2012. Disponível em: <http://blog.iprocess.com.br/2012/12/um-guia-para-iniciar-estudos-em-bpmnv-subprocessos/>. Acesso em: 29 maio 2023.

STEUER, R. E.; QI, Y.; HIRSCHBERGER, M. **Multiple criteria decision making**. Nova Jersey: John Wiley, 1986.

TRIANAPHYLLOU, E. **Multi-Criteria Decision Making Methods: A comparative Study**. New York: Springer. 2002.

VARGAS, R. V.; IPMA-B, P. M. P. Utilizando a programação multicritério (Analytic Hierarchy Process-AHP) para selecionar e priorizar projetos na gestão de portfólio. In: **PMI Global Congress**. sn, 2010.

YIN, R.K. **Estudo de caso. Planejamento e métodos.** 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.