

UNIVERSIDADE DE ARARAQUARA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Celso Andretta Junior

**PRIORIZAÇÃO DE INDICADORES DA COMISSÃO PRÓPRIA DE
AVALIAÇÃO PARA APOIO À TOMADA DE DECISÃO EM UMA
INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Engenharia de Produção da Universidade de Araraquara – UNIARA – como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, Área de Concentração: Gestão Estratégica e Operacional da Produção.

Profa. Dra. Bruna Cristine Scarduelli Pacheco
Orientadora

Prof. Dr. Claudio Luis Piratelli
Coorientador

Araraquara, SP – Brasil
2022

FICHA CATALOGRÁFICA

A579p Andretta Junior, Celso

Priorização de indicadores da Comissão Própria de Avaliação para apoio à tomada de decisão em uma instituição de ensino superior/Celso Andretta Junior. – Araraquara: Universidade de Araraquara, 2022.
83f.

Dissertação (Mestrado) - Mestrado Profissional em Engenharia de Produção – Universidade de Araraquara - UNIARA

Orientador: Profa. Dra. Bruna Cristine Scarduelli Pacheco
Coorientador: Prof. Dr. Claudio Luís Piratelli

1. Instituição de ensino superior. 2. Gestão. 3. Comissão Própria de Avaliação. 4. Métodos de apoio. 5. Tomada de decisões. 6. Multicritério.
I. Título.

CDU 62-1

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

JR. A.C. **Priorização de indicadores da Comissão Própria de Avaliação para apoio à tomada de decisão em uma Instituição de Ensino Superior**. 2022. 83 fls. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção – Universidade de Araraquara, Araraquara-SP.

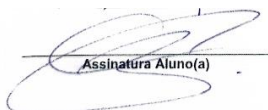
ATESTADO DE AUTORIA E CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Celso Andretta Junior

TÍTULO DO TRABALHO: Priorização de indicadores da Comissão Própria de Avaliação para apoio à tomada de decisão em uma Instituição de Ensino Superior

TIPO DO TRABALHO/ANO: Dissertação / 2022

Conforme LEI Nº 9.610, DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998, o autor declara ser integralmente responsável pelo conteúdo desta dissertação e concede a Universidade de Araraquara permissão para reproduzi-la, bem como emprestá-la ou ainda vender cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação pode ser reproduzida sem a sua autorização.



Assinatura Aluno(a)

Celso Andretta Junior

Universidade de Araraquara – UNIARA

Rua Carlos Gomes, 1217, Centro. CEP: 14801–340, Araraquara-SP

E-mail (do autor): pocelso@primusdesign.com.br



UNIVERSIDADE DE ARARAQUARA - UNIARA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

FOLHA DE APROVAÇÃO

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Engenharia de Produção da Universidade de Araraquara – UNIARA – para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Área de Concentração: Gestão Estratégica e Operacional da Produção.

NOME DO AUTOR: CELSO ANDRETTA JUNIOR

TÍTULO DO TRABALHO:

"PRIORIZAÇÃO DE INDICADORES DA COMISSÃO PRÓPRIA DE AVALIAÇÃO PARA APOIO À TOMADA DE DECISÃO EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR"

Assinatura do(a) Examinador(a)

Conceito

Bruna Bharduelli Pacheco

Prof(a). Dr(a). Bruna Cristine S. Pacheco (orientador(a))
Universidade de Araraquara - UNIARA

(X)Aprovado () Reprovado

Fábio Ferraz Junior

Prof(a). Dr(a). Fábio Ferraz Junior
Universidade de Araraquara - UNIARA

(X)Aprovado () Reprovado

Mischel Carmen Neyra Belderrain

Prof(a). Dr(a). Mischel Carmen Neyra Belderrain
Instituto Tecnológico de Aeronáutica - ITA

(X)Aprovado () Reprovado

Versão definitiva revisada pelo(a) orientador(a) em: 08/11/22

Bruna Bharduelli Pacheco

Prof(a). Dr(a). Bruna Cristine S. Pacheco (orientador(a))

RESUMO

Em consonância com as diretrizes do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), a Comissão Própria de Avaliação (CPA) realiza, desde 2004, a autoavaliação institucional e produz diversos relatórios para a Universidade objeto deste estudo. Dentre eles, destacam-se os resultados da avaliação de indicadores de satisfação de docentes e discentes sobre quesitos pertencentes às dimensões: organização didático pedagógica, infraestrutura, corpo social, e cursos da Instituição de Ensino Superior (IES). A avaliação destes indicadores se dá por meio de uma escala de Likert de 5 pontos que permite aos gestores conhecerem pontos fortes e pontos a serem melhorados, de acordo com a percepção dos respondentes. Contudo, o instrumento não permite conhecer o grau de importância relativa entre estes indicadores para uma correta prioridade de gestão. Neste sentido, os Métodos de apoio à Decisão Multicritério (MCDM) se apresentam como instrumentos apropriados para a tomada de decisão em problemas decisórios complexos, em especial considerando as percepções sobre os vários *stakeholders*. O objetivo deste trabalho é priorizar indicadores de satisfação de discentes para a gestão da IES, por meio da construção de um modelo multicritério baseado no método AHP, aplicar o modelo proposto junto aos 3 perfis de alunos (ingressantes, de etapa média e concluintes) do curso de Medicina da IES e comparar os resultados obtidos com os resultados atuais obtidos pela CPA da IES com a análise de satisfação. No levantamento bibliográfico constatou-se um crescimento de pesquisas sobre avaliações aplicadas na área de educação que empregaram um MCDM nas recentes décadas, mas nenhum trabalho com os mesmos objetivos. Na fase quantitativa, foi aplicado o modelo proposto com 12 representantes discentes do curso de Medicina da IES. Por meio da análise dos resultados obtidos, após estruturação e aplicação do modelo proposto, ficou evidenciada a aplicabilidade da priorização de indicadores com apoio do *Analytic Hierarchy Process* (AHP), e sua combinação com indicadores de satisfação, na obtenção de prioridades de gestão. Tal combinação produziu novas classificações de indicadores e permitiu a comparação dos resultados. Após a apresentação da nova forma de obtenção de prioridades de gestão aos membros da CPA e à coordenação do curso, percebeu-se o potencial desta nova abordagem de autoavaliação. Evidenciou-se então que obter uma priorização de indicadores que seja balanceada sob a óptica discente, para compor um melhor apoio à tomada de decisão pela gestão da IES, é uma ação válida no empenho de aproximar as ações administrativas e acadêmicas.

Palavras-chave: Instituição de Ensino Superior. Gestão. Comissão Própria de Avaliação. Métodos de Apoio à tomada de decisão multicritério.

ABSTRACT

In line with the guidelines of the National Higher Education Assessment System (SINAES), the Assessment Committee (CPA) has carried out institutional self-assessment since 2004 and produces several reports for the University object of this study. Among them, we highlight the results of the evaluation of indicators of satisfaction of teachers and students on questions belonging to the dimensions: pedagogical didactic organization, infrastructure, social body, and courses of the Higher Education Institution (HEI). The evaluation of these indicators is done through a 5-point Likert scale that allows managers to know strengths and points to be improved, according to the perception of the respondents. However, the instrument does not allow knowing the degree of relative importance between these indicators for a correct management priority. In this sense, the Multicriteria Decision Support Methods (MCDM) are presented as appropriate instruments for decision-making in complex decision-making problems, especially considering the perceptions of the various stakeholders. The objective of this work is to prioritize indicators of student satisfaction for the management of the HEI, through the construction of a multi-criteria model based on the AHP method, apply the proposed model to the 3 profiles of students (entrance, middle stage and graduates) of the medical course at the IES and compare the results obtained with the current results obtained by the CPA of the IES with the satisfaction analysis. In the bibliographic survey, there was notice a growth in research on applied assessments in the area of education that used a MCDM in recent decades, but no work with the same objectives. In the quantitative phase, the proposed model was applied with 12 student representatives of the IES Medicine course. Through the analysis of the results obtained, after structuring and applying the proposed model, the applicability of prioritizing indicators with the support of the Analytic Hierarchy Process (AHP) and its combination with satisfaction indicators, in obtaining management priorities, became evident. This combination produced new classifications of indicators and allowed the comparison of results. After the presentation of the new way of obtaining management priorities to the members of the CPA and the coordination of the course, the potential of this new self-assessment approach was realized. It was then evident that obtaining a prioritization of indicators that is balanced from the student's perspective, to compose a better support for decision-making by the management of the HEI, is a valid action in the effort to bring administrative and academic actions closer.

Key-words: *Higher Education Institution. Management. Own Evaluation Committee. Multicriteria Decision Support Methods.*

Lista de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1 – Fluxograma do processo de decisão do método AHP..... | 19 |
| Figura 2 – Quantidade de trabalhos distribuídos por década..... | 26 |
| Figura 3 – Distribuição de artigos selecionados por tipo. | 27 |
| Figura 4 – Distribuição dos idiomas presentes nos artigos selecionados. | 27 |
| Figura 5 – Ocorrências de palavras nas palavras-chaves dos artigos | 28 |
| Figura 6 – Métodos MCDM mencionados e quantidade de artigos. | 29 |
| Figura 7 – Procedimento de pesquisa e seleção | 33 |
| Figura 8 – Aplicação do modelo..... | 35 |
| Figura 9 – Ciclo de atividades da Autoavaliação | 40 |
| Figura 10 – Hierarquia construída com critérios independentes | 42 |
| Figura 11 – Hierarquia construída dentro do SD..... | 44 |
| Figura 12 – Variação dos grupo de categoria de acordo com a ordenação | 50 |
| Figura 13 – Variação das categorias de acordo com a ordenação | 51 |
| Figura 14 – Apresentação dos resultados aos gestores..... | 55 |
| Figura 15 – Tela do Questionário online da CPA | 70 |
| Figura 16 – Sistema de Resultados da CPA | 72 |
| Figura 17 – Nova prioridade de gestão..... | 78 |
| Figura 18 – Análise de <i>clusters</i> (limites)..... | 80 |
| Figura 19 – Análise de fases do curso | 82 |

Lista de Quadros

| | |
|---|----|
| Quadro 1 – Classificação Metodológica, segundo Turrioni e Mello (2012)..... | 15 |
| Quadro 2 – Escala fundamental do AHP..... | 20 |
| Quadro 3 – Valores IR..... | 21 |
| Quadro 4 – Resultado final do levantamento bibliográfico com descrição..... | 23 |
| Quadro 5 – Categorias de indicadores..... | 42 |
| Quadro 6 – Grupos das Categorias de indicadores..... | 43 |
| Quadro 7 – Indicadores Institucionais e Categoria..... | 74 |
| Quadro 8 – Indicadores Docentes e Categoria..... | 76 |

Lista de Tabelas

| | |
|--|----|
| Tabela 1 – Índice de cada cluster (grupo de categorias) por módulo. | 46 |
| Tabela 2 – Índice de cada item (categorias) por módulo. | 46 |
| Tabela 3 – Índice de inconsistência por módulo. | 47 |
| Tabela 4 – Dados agregados e tratados por grupo de categoria. | 47 |
| Tabela 5 – Dados agregados e tratados por categoria. | 48 |
| Tabela 6 – Dados da análise de sensibilidade | 56 |
| Tabela 7 – Dados considerando a Fase 1 (M1 ao M4) | 58 |
| Tabela 8 – Dados considerando a Fase 2 (M5 ao M8) | 59 |
| Tabela 9 – Dados considerando a Fase 3 (M9 ao M12) | 60 |

Lista de Abreviaturas e Siglas

AHP - *Analytic Hierarchy Process*

AII - Agregação Individual de Julgamentos

AIP - Agregação das Prioridades Individuais

ANP - *Analytic Network Process*

CPA - Comissão Própria de Avaliação.

EEES - Espaço Europeu do Ensino Superior

ELECTRE - *Elimination and Choice Translating Reality*

HMCMDM - *Hybrid Multiple-Criteria Decision-Making*

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

KANP - *Analytic Knowledge Network Process*

MACBETH - *Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique*

MAUT - *Multiattribute Utility Theory*

MCDM - *Multi-Criteria Decision-Making*

MEC - Ministério da Educação

PDF - *Portable Document Format*

PROMETHEE - *Preference Ranking Organisation Method for Enrichment Evaluations*

SD - Super Decisions

SINAES - Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior.

TOPSIS - *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*

UTADIS - *Utilités Additives Discriminantes*

SUMÁRIO

| | | |
|----------|--|----|
| 1 | INTRODUÇÃO | 11 |
| 1.1 | Contextualização e Problemática | 11 |
| 1.2 | Objetivos | 12 |
| 1.2.1 | Geral | 12 |
| 1.2.2 | Específicos | 12 |
| 1.3 | Justificativa | 13 |
| 1.3.1 | Tema | 13 |
| 1.3.2 | Métodos de apoio a decisão | 14 |
| 1.4 | Classificação da Metodologia de Pesquisa e estrutura do trabalho | 15 |
| 2 | MÉTODOS DE APOIO À DECISÃO MULTICRITÉRIO | 16 |
| 2.1 | Conceitos sobre MCDMs | 16 |
| 2.2 | Analytic Hierarchy Process – AHP | 17 |
| 2.3 | Estudos correlatos sobre o uso de MCDM em contextos de avaliação na Educação | 23 |
| 3 | METODOLOGIA | 32 |
| 3.1 | Classificação metodológica | 32 |
| 3.2 | Levantamento bibliográfico | 33 |
| 3.3 | Procedimentos operacionais | 34 |
| 4 | APLICAÇÃO DO AHP PARA APOIO AO PROCESSO DE AVALIAÇÃO NO ENSINO SUPERIOR | 38 |
| 4.1 | Descrição do objeto de estudo | 38 |
| 4.1.1 | CPA | 38 |
| 4.1.2 | Deficiência dos resultados atuais | 41 |
| 4.2 | Estruturação do modelo | 41 |
| 4.3 | Aplicação do modelo | 45 |
| 4.3.1 | Seleção dos stakeholders | 45 |
| 4.3.2 | Coleta de dados | 45 |
| 4.3.3 | Resultados obtidos | 46 |
| 4.3.4 | Análises de sensibilidade | 55 |
| 5 | CONCLUSÕES | 61 |
| | REFERÊNCIAS | 64 |
| | ANEXO A – TELA DO QUESTIONÁRIO ONLINE DA CPA | 69 |
| | ANEXO B – SISTEMA DE RESULTADOS DA CPA | 71 |
| | ANEXO C – INDICADORES INSTITUCIONAIS E CATEGORIA | 73 |

| | |
|---|-----------|
| ANEXO D – INDICADORES DOCENTES E CATEGORIA | 75 |
| ANEXO E – NOVA PRIORIDADES DE GESTÃO | 77 |
| ANEXO F – ANÁLISE DE CLUSTERS (LIMITES) | 79 |
| ANEXO G – ANÁLISE DE FASES DO CURSO | 81 |

1 INTRODUÇÃO

Esta introdução visa apresentar uma contextualização sobre o tema e problemática abordadas na pesquisa, além dos objetivos e justificativas que destacam a relevância de realizá-la.

1.1 Contextualização e Problemática

A Lei 10.861 de 14 abril de 2004 institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), visando assegurar o processo nacional de avaliação das instituições de educação superior, dos cursos de graduação e do desempenho acadêmico de seus estudantes. O SINAES tem como objetivo buscar a melhoria da qualidade da educação superior, a orientação da expansão com relação à oferta, o aumento da eficácia institucional e a efetividade acadêmica e social, além de promover o aprofundamento dos compromissos e responsabilidades sociais das instituições, valorizando sua missão pública, promovendo valores democráticos, do respeito à diferença e à diversidade, da afirmação da autonomia e da identidade institucional (BRASIL, 2004).

Ainda de acordo com esta lei, cada instituição de ensino superior, pública ou privada, deve constituir Comissão Própria de Avaliação (CPA) para conduzir os processos de avaliação internos da instituição, de sistematização e de prestação das informações solicitadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). O INEP é uma autarquia federal vinculada ao Ministério da Educação (MEC), que visa subsidiar a formulação de políticas educacionais dos diferentes níveis de governo para contribuir com o desenvolvimento econômico e social do país (INEP, 2015a).

A presente pesquisa aborda a autoavaliação realizada pela CPA em uma universidade no Estado de São Paulo. A comissão foi criada na instituição em 2004 e desde então busca melhorar e aperfeiçoar os instrumentos de autoavaliação de alunos, docentes e colaboradores. O processo de avaliação evoluiu de um processo manual em papel para um sistema eletrônico vinculado à intranet da instituição em 2007. Conta com avaliação direcionada aos discentes e docentes nos cursos de graduação desde 2004, em 2019 incorporou os cursos de ensino à distância, em 2020 incorporou os cursos de *Stricto sensu* e em 2021 os colaboradores da instituição.

A partir destes instrumentos, a CPA compila os resultados da avaliação de indicadores de satisfação de docentes e discentes sobre quesitos pertencentes às dimensões: organização

didático pedagógica, infraestrutura, corpo social, e cursos da IES. A avaliação destes indicadores se dá por meio de uma escala de Likert de 5 pontos que permite aos gestores conhecerem pontos fortes e pontos a serem melhorados, de acordo com a percepção dos respondentes. Contudo, o instrumento não permite conhecer o grau de importância relativa entre estes indicadores para uma correta prioridade de gestão, caracterizando-o como um problema complexo. Neste sentido, os Métodos de Apoio à Decisão Multicritério (MCDM) se apresentam como instrumentos apropriados para a tomada de decisão em problemas decisórios complexos, em especial considerando as percepções sobre os vários *stakeholders*. Para Zyoud e Fuchs-Hanusch (2017), os Métodos de apoio à decisão multicritério vem sendo muito utilizados na busca por solução de problemas complexos do mundo real, fundamentados pela vontade de construir modelos de decisão avançados com maiores capacidades para apoiar a tomada de decisão em uma ampla gama de aplicações

Tendo isso em vista, este estudo pretende utilizar o *Analytic Hierarchy Process* (AHP) como método de apoio à decisão. De acordo com Kou *et al.* (2016) dada a ampla gama de aplicações em que o AHP foi utilizado, tem sido bem recebido por acadêmicos de todo o mundo, especialmente em problemas em que MCDM são aplicados.

Neste contexto apresenta-se a questão desta pesquisa: Como a abordagem multicritério com o AHP pode colaborar com a priorização dos indicadores de satisfação discente para a tomada de decisão dos gestores da IES?

1.2 Objetivos

Apresentam-se os objetivos deste estudo:

1.2.1 Geral

O objetivo geral deste estudo é priorizar indicadores de satisfação discente para permitir uma tomada de decisão mais assertiva por parte dos gestores da IES.

1.2.2 Específicos

Os objetivos específicos são:

- Construir um modelo multicritério baseado no método AHP para hierarquizar os indicadores de desempenho apurados pela CPA;

- Aplicar o modelo construído aos discentes do curso de medicina da instituição estudada;
- Comparar os resultados obtidos com o emprego do AHP aos atuais resultados obtidos pela CPA;
- Verificar diferenças nos resultados obtidos entre 3 diferentes perfis de aluno, sendo: alunos ingressantes; alunos da etapa média; alunos concluintes.

1.3 Justificativa

A justificativa desta pesquisa divide-se em dois aspectos, com relação ao tema escolhido e com relação ao método adotado.

1.3.1 Tema

O presente pesquisador enveredou-se pela temática da autoavaliação nas Instituições de Ensino Superior (IES), já que desde 2007 atua como membro da CPA da universidade estudada, desenvolvendo o sistema para coleta e apuração dos resultados obtidos e ao longo deste período envolvido com a coordenação desta comissão propôs-se a desenvolver este estudo.

Segundo o INEP (2021b) a autoavaliação prevê a articulação de um estudo reflexivo proposto em nível nacional, acrescido de indicadores específicos, projeto pedagógico, institucional, cadastro e censo. O relatório da autoavaliação, elaborado pela CPA da IES, deve conter todas as informações e demais elementos constantes no roteiro comum de base nacional, análises qualitativas e ações de caráter administrativo, político, pedagógico e técnico-científico, que são de extrema importância para as IES.

Os aspectos destacados na autoavaliação devem guiar o processo de avaliação e identificação dos meios e recursos necessários para a melhoria da IES, bem como uma análise de acertos e equívocos do próprio processo de avaliação (INEP, 2021b).

Segundo Piratelli (2010), no geral, responsáveis pela gestão de cursos e IES se apoiam nos indicadores de avaliação utilizados pelo MEC, e muitas vezes não possuem disponíveis outras fontes de informação que demonstrem por exemplo a eficiência de seus cursos e a satisfação dos receptores (diretos e indiretos) dos serviços oferecidos.

A atual entrega dos resultados da CPA da IES estudada aos gestores, a partir do emprego da escala de Likert para avaliar indicadores, pode não ser assertiva para a tomada de decisão na IES, haja visto que os instrumentos atuais não permitem a comparação da importância relativa

entre os indicadores. Em outras palavras, a tomada de decisão sem o apoio de um Método Multicritério se dá considerando todos os indicadores com o mesmo peso na avaliação, o que pode não ser verdadeiro para os *stakeholders*.

1.3.2 Métodos de apoio a decisão

Quanto à utilização da coleta e análise de dados acadêmicos como ferramenta de apoio a decisão, Konzen e Adamns (2016) afirmam existir a possibilidade e a necessidade de analisar estes procedimentos para que se possa melhorar os problemas que surgem na avaliação institucional e, no mesmo sentido, Machado *et al.* (2015) definem que o processo de apoio a decisão visa oferecer ao decisor informações que facilitem a compreensão das consequências e impactos de suas decisões em determinados contextos.

Para Pacheco (2019), tornou-se uma necessidade para a sobrevivência das organizações em geral a aplicação de processos de medição de desempenho. Os Métodos de apoio à decisão multicritério (MCDM) vem crescentemente sendo empregados na busca por solução de problemas complexos do mundo real, fundamentados pela vontade de construir modelos de decisão avançados com maiores capacidades para apoiar a tomada de decisão em uma ampla gama de aplicações (ZYODU; FUCHS-HANUSCH, 2017).

Em revisão da literatura sobre MCDMs (*sorting* / para classificação) apresentada por Alvarez, Ishizaka e Martínez (2021) há cerca de 6,5 artigos por ano de 1997 até o início de 2021 (base Web of Science), ano em que o estudo foi publicado. Os estudos foram classificados em 16 campos principais, estando a temática que envolve Educação em segundo lugar. A pesquisa destaca ainda que o método mais utilizado foi o Método de Utilidade Aditiva Discriminante (UTADIS) com várias extensões e os métodos baseados no AHP têm ganhado atenção.

Conforme relato das conclusões de Konzen e Adamns (2014), o processo de análise dos dados puros coletados é uma etapa fundamental do processo de autoavaliação e melhorar as ferramentas de coleta exige pensar também na metodologia da análise. Neste mesmo sentido, com o desenvolvimento de um modelo de classificação e priorização de indicadores, será possível criar apontamentos adicionais para subsidiar as tomadas de decisão pelo corpo gestor da universidade.

De acordo com estudo bibliométrico apresentado por Yu *et al.* (2021), as pesquisas com uso do AHP cresceram na última década. China e EUA ainda lideram em quantidade as

pesquisas com o método, e o Brasil encontra-se entre os 20 países que se destacam em publicações, ocupando a 16ª posição.

Os estudos de revisão sobre AHP apresentados por Vaidya e Kumar (2006); Zyoud e Fuchs-Hanusch (2017); Ho e Ma (2018) e Alvarez, Ishizaka e Martínez (2021) mencionam aplicações na área de Educação, não especificamente sobre o cenário abordado nesta pesquisa, o que incentiva o desafio para realização desta.

1.4 Classificação da Metodologia de Pesquisa e estrutura do trabalho

A classificação da pesquisa segue no quadro 1, e a conceituação de apoio para tal enquadramento segue na seção 3.1.

Quadro 1 – Classificação Metodológica, segundo Turrioni e Mello (2012)

| Critério | Classificação |
|-----------------|-----------------------------|
| Finalidade | Aplicada |
| Objetivos | Exploratória |
| | Descritiva |
| Abordagem | Quantitativa Qualitativa |
| Técnica | Bibliográfica |
| | Modelagem |

Fonte: O autor

O trabalho será estruturado em cinco seções. Além desta introdução, a seção dois aborda os Métodos de Apoio à Decisão Multicritério, o AHP e estudos correlatos sobre o uso de MCDM em contextos de avaliação na Educação. Já a seção três os aspectos metodológicos da pesquisa, características e procedimentos operacionais. Na seção quatro encontra-se a aplicação do AHP para apoio ao processo de avaliação no ensino superior em uma IES privada. Por fim, na quinta e última seção as conclusões deste estudo.

2 MÉTODOS DE APOIO À DECISÃO MULTICRITÉRIO

Nesta seção apresenta-se a conceituação básica sobre os Métodos de apoio à decisão Multicritério e seus tipos. Destaca-se o AHP escolhido para este estudo além de estudos correlatos sobre o uso de MCDM em contextos de avaliação na Educação.

2.1 Conceitos sobre MCDMs

A tomada de decisão multicritério é um processo complexo, que tem como objetivo apoiar os tomadores de decisão na tomada de decisões mais eficazes e consistentes. Tais métodos fornecem uma alternativa útil e bem-sucedida para lidar com três tipos principais de problemas de MCDM: escolha, classificação e ordenação. Os dois primeiros são os problemas mais comuns estudados, mas o terceiro oferece uma maneira de lidar com problemas MCDM do mundo real que requerem alternativas a serem atribuídas a categorias ordenadas (ALVAREZ; ISHIZAKA; MARTÍNEZ, 2021).

Outro tipo de problema abordado pelos MCDMs é a problemática de Portfólio, que visa escolher do conjunto de alternativas um subconjunto que atenda aos objetivos, sob determinadas restrições (ALMEIDA, 2013).

Segundo Kumar *et al.* (2017) os MCDMs compõem um ramo da pesquisa operacional para encontrar resultados ótimos em cenários complexos com vários indicadores e objetivos e critérios conflitantes. Em problemas de classificação, os MCDMs ajudam os tomadores de decisão a atribuir cada ação a uma categoria. Tais categorias são previamente caracterizadas por estes ou inerentes ao problema, sendo assim, não pretendem descobrir categorias (FERNANDEZ; NAVARRO; OLMEDO, 2018).

Alguns dos principais MCDM apresentados pela literatura são: *Multiattribute Utility Theory* (MAUT), *Utilités Additives Discriminantes* (UTADIS), *Analytic Hierarchy Process* (AHP), *Analytic Network Process* (ANP), *Elimination and Choice Translating Reality* (ELECTRE), *Preference Ranking Organisation Method for Enrichment Evaluations* (PROMETHEE), *Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique* (MACBETH), e *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS).

O *Multiattribute Utility Theory* (MAUT) proposto em 1976 por Keeney e Raiffa representa as preferências dos decisores por meio de uma função de utilidade, e o objetivo é escolher as ações que maximizem esta função.

O método de Utilidade Aditiva Discriminante (UTADIS), apresentado por Devaud, Grossaud e Jacquet-Lagrezze (1980), é uma variante do método UTA (Utilités Additives – Utilidade aditiva), de Jacquet-Lagrezze e Siskos (1982), e passou a ser de interesse dos pesquisadores do MCDA durante a década de 90 e a partir de 1997, utilizado para classificação em modelos de tomada de decisão para área financeira.

O *Elimination and Choice Translating Reality* (ELECTRE), é uma família de métodos desenvolvida por Roy em 1968, tem por finalidade escolher as alternativas que são preferidas pela maioria dos critérios e não causam qualquer nível de descontentamento para nenhum dos critérios analisados.

O *Preference Ranking Organisation Method for Enrichment Evaluations* - PROMETHEE foi desenvolvido por Brans e Vincke (1985), é uma família de métodos que utiliza o conceito de pseudo-critério para estabelecer o *ranking*, construindo-o segundo a pontuação recebida de cada alternativa respeito a outra, somando as forças e diminuindo as deficiências.

O método *Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique* - MACBETH foi desenvolvido em 1994 por Carlos Bana e Costa e Jean-Claude Vansnick e é usado para estabelecer julgamentos qualitativos sobre a diferença de atratividade entre dois elementos por vez, além de gerar pontuações numéricas para as opções em cada critério e ponderar os critérios. (BANA E COSTA; DE CORTE; VASNICK, 2003).

O *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* – TOPSIS, desenvolvido em 1981 por Hwang e Yoon foi criado para selecionar a melhor escolha com a distância euclidiana mais curta e a distância euclidiana mais distante, ou seja, a alternativa escolhida deve estar o mais perto possível da alternativa “positiva ideal” e o mais longe possível da alternativa “negativa ideal”.

Neste estudo o *Analytic Hierarchy Process* – AHP é o método adotado, tendo em vista sua vasta utilização em diferentes tipos de aplicações e setores com sucesso, e também incentivado pelas pesquisas que destacam a utilização na área de Educação (objeto deste estudo) apresentadas na justificativa deste trabalho. Segue, portanto, a conceituação no item a seguir.

2.2 Analytic Hierarchy Process – AHP

O *Analytic Hierarchy Process* (AHP) criado na década de 1970 por Thomas Saaty é um dos primeiros e mais utilizados métodos de apoio multicritério à decisão e é aplicado em

diversas áreas do conhecimento, dada a sua característica de incorporar em sua análise critérios quantitativos e qualitativos. Da mesma autoria surge também o *Analytic Network Process* (ANP) que se trata de uma generalização do AHP possibilitando analisar as dependências entre os critérios e as influências entre as alternativas.

O AHP foi concebido em função da capacidade humana de usar informação e experiência para estimar magnitudes relativas por meio de comparações par a par, utilizadas para construir escalas de razão sobre uma variedade de dimensões tangíveis e intangíveis (SAATY, 1980).

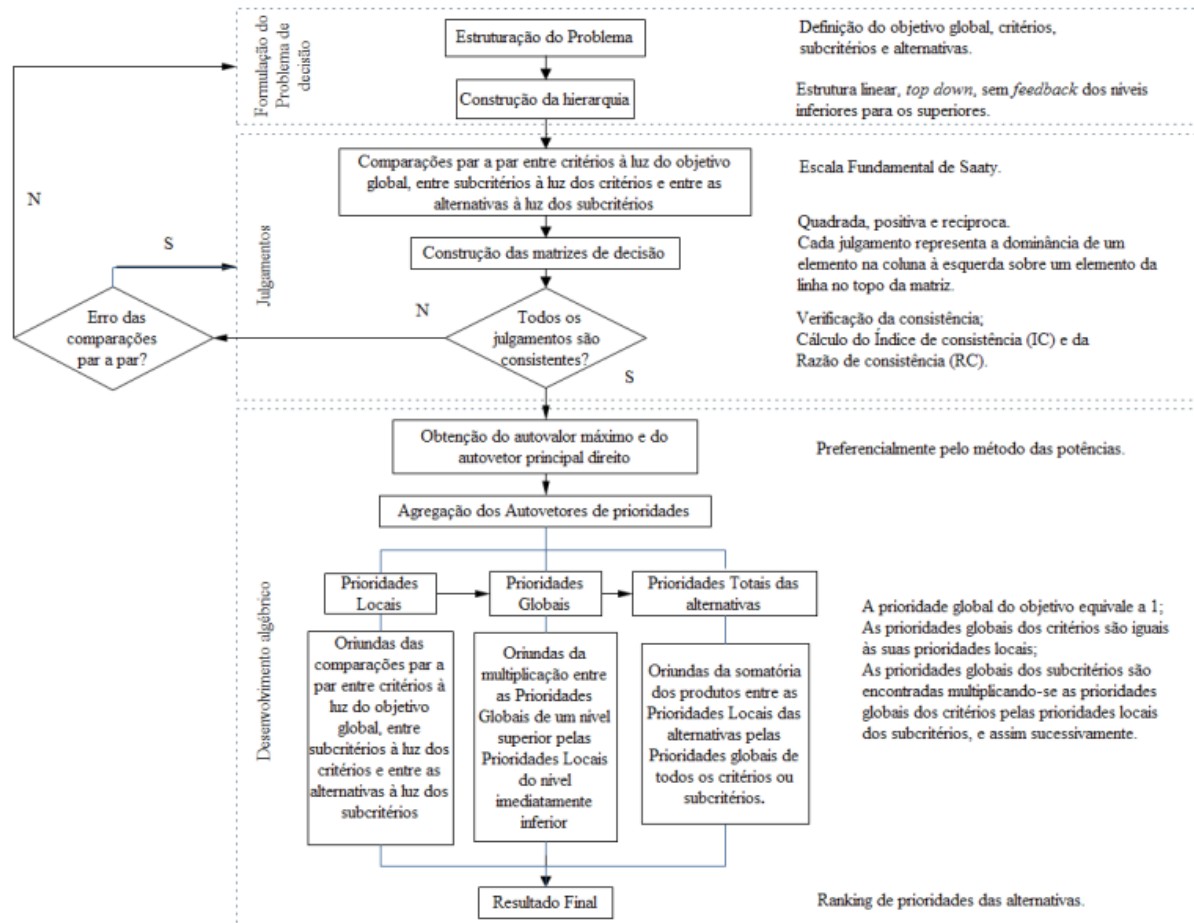
Destaca-se no AHP o fato de permitir que decisões práticas sejam tomadas em entendimento pré-causal sobre sentimentos e julgamentos concernentes ao impacto relativo de uma variável sobre outra. Cabe salientar duas vantagens: permite a representação hierárquica do problema para lidar com a complexidade da decisão e a simplicidade do processo de julgamento deixa os decisores no comando do problema de decisão (SAATY, 1994).

De acordo com Saaty e Vargas (2000), o método AHP possui quatro premissas: Reciprocidade - os elementos comparados par a par pelo decisor devem satisfazer a condição de reciprocidade em que A é três vezes mais preferido que B, B será 1/3 vezes mais preferido que A, e todas as alternativas pertencentes ao conjunto finito de alternativas são independentes ou mutuamente excludentes entre si; Homogeneidade – os elementos a serem comparados (mesmo nível hierárquico) devem se homogêneos entre si, ou seja, devem possuir a mesma ordem de magnitude; Hierarquia e dependência - cada nível hierárquico sofre dependência externa do nível imediatamente superior e não há dependência interna entre elementos de um nível com respeito a um elemento do nível superior; Expectativas de completude e *rank* – espera-se que a hierarquia do problema de decisão esteja completa (critérios relativos ao problema representados) e que o *ranking* de alternativas depende das expectativas do decisor e da natureza do problema de decisão.

Para Nascimento (2010) o método AHP pode ser executado em três etapas: (1) Formulação do problema de decisão; (2) Julgamentos; e (3) Desenvolvimento algébrico. A figura 1 apresenta as etapas de aplicação do AHP.

Além de diversos apontamentos favoráveis ao uso do AHP como MCDM adequado para este estudo, a instituição e alguns de seus pesquisadores já tem vivencia e familiaridade com este método - tanto em trabalhos científicos como em aplicações práticas institucionais.

Figura 1 – Fluxograma do processo de decisão do método AHP



Fonte: Nascimento (2010, p.43)

Ainda de acordo com Nascimento (2010) as etapas para aplicação do AHP são:

Etapa 1 – Formulação do problema de decisão: esta etapa é subdividida em dois passos:

(1) Estruturação do problema e (2) Construção da hierarquia.

O primeiro passo “Estruturação do problema”, consiste em definir o objetivo global, os critérios, os subcritérios e as alternativas para a solução do problema de decisão.

O segundo passo “Construção da hierarquia”, consiste em estruturar o problema em uma hierarquia, assumindo a independência entre os elementos.

Etapa 2 – Julgamentos entre os elementos de um mesmo nível hierárquico à luz de cada elemento do nível superior: esta etapa é subdividida em três passos: (1) Comparações par a par, (2) Construção das matrizes de decisão, e (3) Verificação da consistência.

O primeiro passo “Comparações par a par”, consiste em julgamentos por meio de comparações par a par, seguindo a Escala Fundamental do AHP proposta por Thomas Saaty (quadro 2).

Quadro 2 – Escala fundamental do AHP.

| Grau de Importância | Definição | Breve Explicação |
|----------------------------|---|--|
| 1 | Igual importância | Os elementos contribuem igualmente para o objetivo. |
| 2 | Importância fraca ou ligeiramente mais importante | |
| 3 | Importância moderada | Experiência e julgamento favorecem moderadamente um elemento em relação ao outro. |
| 4 | Importância entre moderada e forte | |
| 5 | Importância forte | Experiência e julgamento favorecem fortemente um elemento em relação ao outro. |
| 6 | Importância entre forte e muito forte | |
| 7 | Importância muito forte | Um elemento é muito fortemente favorecido em relação ao outra. |
| 8 | Importância muito, muito forte | |
| 9 | Importância extrema | A evidência favorecendo um elemento em relação ao outro é da ordem mais elevada possível de afirmação. |

Fonte: adaptado de Saaty (2008).

O segundo passo “Construção das matrizes de decisão”, consiste na criação da matriz de decisão. Os elementos dessa matriz definem a quantidade de vezes que uma alternativa é mais ou menos importante que as demais. Assim, cada elemento a_{ij} do vetor linha da matriz de decisão representa a dominância da alternativa A_i sobre a alternativa A_j . Na diagonal principal, verifica-se o preenchimento com o valor 1, dado que qualquer critério comparado a ele próprio possui a mesma importância na Escala Fundamental.

O terceiro passo “Verificação da consistência”, consiste em analisar a consistência do julgamento dado pelo decisor em matrizes de ordem $n \geq 3$. As matrizes de decisão são

consideradas de consistência aceitável se o RC for menor que 10% (ou 0,1). O Índice de Consistência (IC) da matriz de decisão é calculado com base na equação (1).

$$IC = \frac{(\lambda_{max} - n)}{(n-1)} \quad (1)$$

Após o cálculo do IC, deve-se encontrar o Índice Aleatório (IR) já previamente calculado para matrizes quadradas de ordem n. No Quadro 3, apresenta-se os valores de IR.

Quadro 3 – Valores IR.

| n | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| IR | 0,00 | 0,00 | 0,52 | 0,89 | 1,11 | 1,25 | 1,35 | 1,40 | 1,45 | 1,49 |

Fonte: adaptado de Saaty (2008).

E então encontra-se a Razão de Consistência (RC), pela equação (2).

$$RC = \frac{IC}{IR} \quad (2)$$

Etapa 3 – Desenvolvimento algébrico: esta etapa é subdividida em três passos: (1) Obtenção do autovetores, (2) Agregação dos autovetores de prioridades, e (3) Resultado final.

O primeiro passo “Obtenção dos autovetores”, consiste na obtenção do autovalor máximo e autovetor principal direito. A matriz formada pela comparação par a par tem um vetor de pesos $W = w_1, w_2, \dots, w_n$, obtendo-se a seguinte equação de matrizes: $AW = nW$, ou seja, a multiplicação da matriz A pelo vetor de pesos W é igual ao produto nW . Em que n é o maior autovalor (λ_{max}) de A, e W seu autovetor principal direito.

O segundo passo “Agregação dos autovetores de prioridades”, consiste no cálculo das prioridades locais, globais e totais das alternativas. As prioridades locais são geradas pelas comparações par a par (Algoritmos aproximados para casos em que os julgamentos são perfeitamente consistentes).

As prioridades globais resultam da multiplicação das prioridades locais dos critérios e subcritérios.

As prioridades totais das alternativas são obtidas pela soma de suas prioridades globais, ou seja, são encontradas multiplicando-se suas prioridades locais pelas prioridades globais dos critérios ou subcritérios, procedendo à soma dos resultados para todas as alternativas. Forma-se, portanto, o resultado final com priorização das alternativas do problema de decisão.

O terceiro passo “Resultado final”, consiste na obtenção do resultado final com o *ranking* de prioridades das alternativas.

Segundo Piratelli (2010) decisões tomadas por meio da obtenção de dados de um grupo podem ser mais valiosas do que as decisões individuais, especialmente pela pluralidade de observações dos decisores de um aspecto. Ainda segundo o autor, a abordagem estruturada em grupos pode também permitir que aconteça um aprendizado ao grupo envolvido.

Para Mu e Pereyra-Rojas (2018), pode ser considerada simples a tarefa de agregar os julgamentos de tomadores de decisão individuais, assim como é apontado que o julgamento de cada decisor pode ser feito de forma separada, e em momentos distintos, não necessitando que se colete dados de maneira simultânea em uma única ação.

Saaty e Peniwati (2007) afirmam que existem dois tipos de abordagem para decisão em grupo: consensual e pluralista. A consensual visa evitar grandes divergências por meio de acordos para a decisão. A pluralista, por outro lado, leva em conta todas as divergências de visões, mas não evita discordâncias ou conflitos.

Segundo os mesmos autores, no caso da pluralista pode-se optar pela agregação dos valores individuais por meio da média geométrica, o que chama-se de Agregação Individual de Julgamentos (AIJ). Se os decisores apresentarem diferentes pesos na decisão, deve-se construir as matrizes de julgamento do grupo por meio da média geométrica ponderada dos julgamentos individuais.

Forman e Peniwati (1998) apresentam a técnica de Agregação das Prioridades Individuais (AIP), por meio da média geométrica ou por meio da média aritmética. Tal técnica é aplicada quando não há um bom entrosamento entre o grupo ou quando seus decisores agem separadamente.

De acordo com Mu e Pereyra-Rojas (2018), pode-se considerar simples a tarefa de agregação de julgamentos em uma matriz de comparação, uma vez que tal tarefa pode ser executada usando apenas a média geométrica da combinação dos julgamentos individuais.

Os autores afirmam ainda que uma análise de sensibilidade (em que os pesos dos critérios têm seus valores manipulados sistematicamente para que sejam observados os

impactos nos resultados) é uma etapa importante no processo de aplicação do AHP e que as decisões não devem ser tomadas antes que se realize uma análise de sensibilidade. Tal análise permite entender quão robusta é a decisão original e também quais os critérios que influenciaram nos resultados originais obtidos. Esta é uma parte importante do processo e, em geral, nenhuma decisão final deve ser tomada sem a realização de uma análise de sensibilidade.

No contexto prático de aplicação de MCDM os *softwares*, de variados objetivos, prestam um importante auxílio operacional ao processo. A metodologia AHP tem como aliado o *software Super Decisions (SD)*. Conforme detalhado por Mu e Pereyra-Rojas (2018), o SD é um *software* desenvolvido para lidar com dados, promovendo coleta, análise, tratamento e obtenção de resultados que auxiliam em decisões utilizando a metodologia AHP.

2.3 Estudos correlatos sobre o uso de MCDM em contextos de avaliação na Educação

Para compreender o uso de métodos MCDM na avaliação da educação, foi realizado um levantamento bibliográfico junto às bases científicas Web of Science, Scopus e Scielo, utilizando a expressão de busca “Multicriteria and (Education or University)”, que culminou em uma listagem inicial de 707 e, após análises, uma seleção final de 17 artigos que efetivamente apresentam observações sobre métodos MCDM no contexto da avaliação da educação. O quadro 4 descreve minimamente o seu teor (maiores esclarecimentos sobre os critérios da pesquisa podem ser encontrados na seção 3, que aborda a metodologia da pesquisa).

Quadro 4 – Resultado final do levantamento bibliográfico com descrição

| Autores | Ano | Descrição do trabalho |
|--------------------|------|---|
| Chu, F | 1990 | Partindo da premissa que avaliar o sistema de ensino é avaliar um sistema humano, propõe a utilização de um modelo de aplicação de MCDM que busque se aproximar do modo de decisão realizado pela mente humana. |
| Mustafa, A; Goh, M | 1995 | Revisa o tema da aplicação e MCDM no contexto da avaliação focada na administração acadêmica em IES, visando compreender, encorajar e propor a utilização de MCDM. |

| Autores | Ano | Descrição do trabalho |
|---|------|--|
| Politis, Y; Siskos, Y | 2002 | Utiliza os conceitos dos métodos MCDM para a avaliação de um departamento de Engenharia em uma IES Grega, analisando guiado pelo conflito na observação do aluno em dado momento como cliente e em outro como produto. |
| Martínez, E G S; Batalla, I C; Domenec, A C | 2004 | Diante do contexto Europeu de educação superior, apresenta uma proposta abrangente de transformação dos métodos de educação e aprendizagem tanto para professores e alunos quanto para as IES. |
| Freitas, A L P; Rodrigues, S G; Costa, H G | 2009 | Com enfoque tanto em corpo docente quanto em corpo discente, propõe uma abordagem MCDM para produzir uma avaliação da qualidade educacional precisa e eficiente e em IES do Brasil, seguindo ainda recomendações oferecidas pelo SINAES. |
| Bana e Costa, C A; Oliveira, M D | 2012 | Aponta os métodos MCDM como alternativa viável ao propor um “modelo inovador” para a avaliação do corpo docente em IES permitindo alinhar a atividade com as mudanças no sistema universitário. |
| Chen, I S | 2012 | Propõe aplicar MCDM visando tratar uma referida deficiência de alguns métodos atuais, especialmente devido a questões de indicadores mal organizados. |
| Tasca, J E; Ensslin, L; Ensslin, S R | 2013 | Faz uma revisão sistêmica de artigos com relevância acadêmica e aderência ao contexto da aplicação de MCDM na avaliação de programas de capacitação/treinamento, relatando suas potencialidades e limitações. |
| Chen, Z; Li, H; Kong, S C W; Xu, Q | 2015 | Para uma melhor gestão do conhecimento aplicado como ferramenta para ensino de empreendedorismo na construção civil, foi proposto um modelo de solução com uso de MCDM. |
| Valmorbida, S M I; Ensslin, S R; Ensslin, L; Ripoll-Feliu, V M | 2015 | Atribui MCDM para construção de indicadores internos em um IES do Brasil como ferramenta para medição e diagnóstico das ações administrativas, fornecendo informações para o direcionamento das atividades de gestão. |

| Autores | Ano | Descrição do trabalho |
|---|------|--|
| Cardoso, T L; Ensslin, S R; Dias, J | 2016 | Apoiado na sustentabilidade financeira, propõe o uso de MCDM para o aperfeiçoamento da avaliação do desempenho em busca de garantir bons resultados administrativos. |
| Zavadskas, E K; Antucheviciene, J; Turskis, Z; Adeli, H | 2016 | Investiga o uso de métodos MCDM híbridos (HMCDM) na solução de diversificados problemas de engenharia, percebendo uma crescente da prática e apontando ser útil sua adoção. |
| Gutiérrez, J A; Mondragón, V; Santacruz, L | 2018 | Cita a capacidade especial dos métodos MCDM perante a análise da relação entre vocação, perfil e evasão dos alunos e o papel na IES neste processo e controle. |
| Mar-Cornelio, O; Gulín-González, J | 2018 | Atribui o uso de MCDM para a solução da dificuldades na avaliação de competências profissionais durante atividades práticas remotas de alunos de uma IES, comparando o modelo proposto com o adotado anteriormente. |
| Weng, S; Liu, Y; Chuang, Y | 2019 | Coloca a problemática de alocação de recursos limitados para aperfeiçoamento do corpo docente de IES em foco, fazendo uso de MCDM ao aprimorar a avaliação institucional e ainda respeitando orientações do Ministério da Educação da China. |
| Gong, J; Li, Q; Yin, L; Liu, H | 2020 | Ressaltando que a natureza subjetiva do pensamento humano pode gerar avaliações imprecisas de especialistas, quando analisando a qualidade de IES, propõe o uso de MCDM para ter avaliações mais confiáveis. |
| Puente, J; Fernandez, I; Gomez, A; Priore, P | 2020 | Propõe uma avaliação da qualidade do ensino em IES europeias com a aplicação de uma metodologia MCDM híbrida, salientando ainda não haver referência semelhante ao modelo adotado na literatura. |

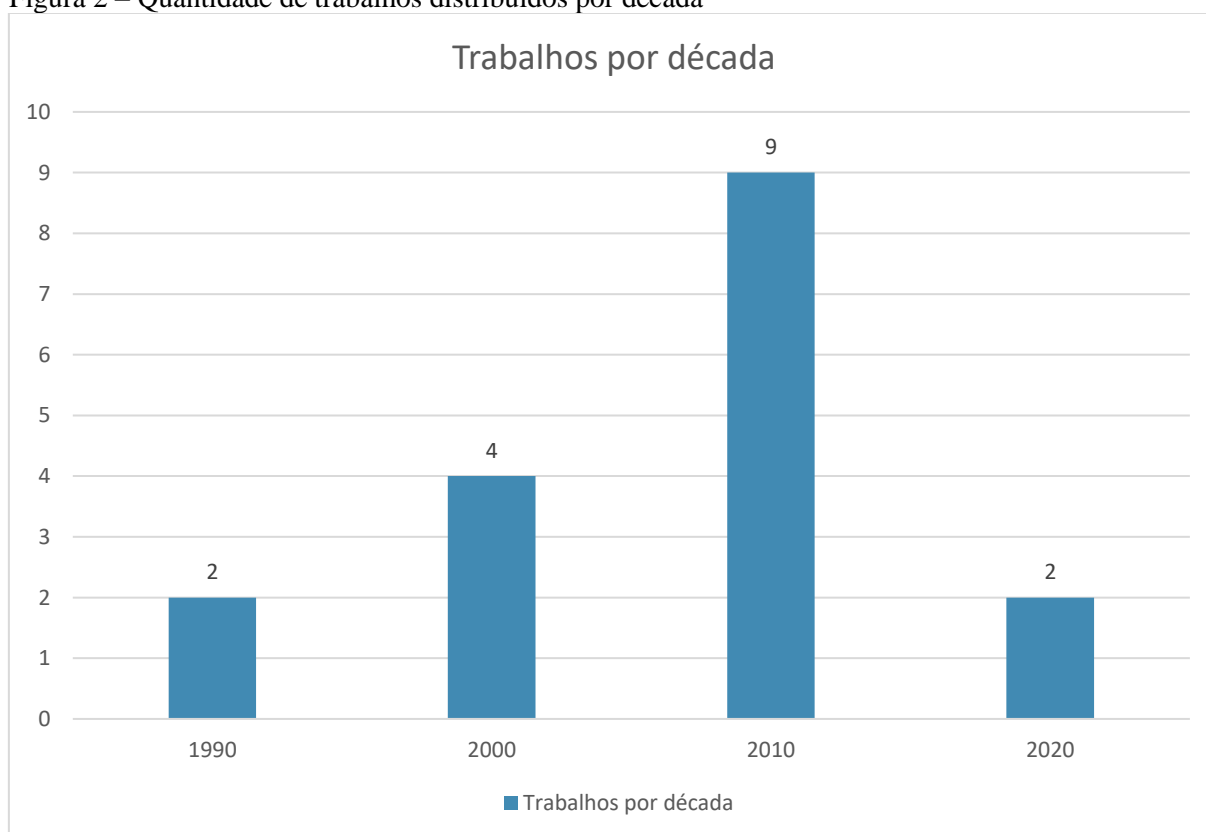
Fonte: O autor

Analisando de maneira quantitativa a listagem dos artigos selecionados, observa-se algumas características que serão destacadas ao longo dos parágrafos seguintes.

Foram identificadas origens distintas, sendo as mais ocorrentes Reino Unido com 4 artigos e Brasil com 3 artigos, enquanto Colômbia, Estados Unidos e Suíça apareceram com 2 artigos cada um, enquanto outros países aparecem em artigos isolados. Outro indicador apurado foi a presença de alguns autores em mais de um artigo, sendo eles Ensslin, S. R. em 3 dos artigos selecionados e também Ensslin, L. em 2 artigos.

A publicação dos artigos selecionados está distribuída ao longo de 4 décadas e, com a observação desta distribuição, pode-se notar que há uma tendência de aumento no interesse pelo termo ao longo dos anos. Na figura 2 pode-se verificar que parte-se de 2 artigos na década de 1990 para 9 artigos na década de 2010. A década de 2020 não pode ser considerada nesta análise de progressividade por estar justamente em seu início, mas já apresenta dois trabalhos.

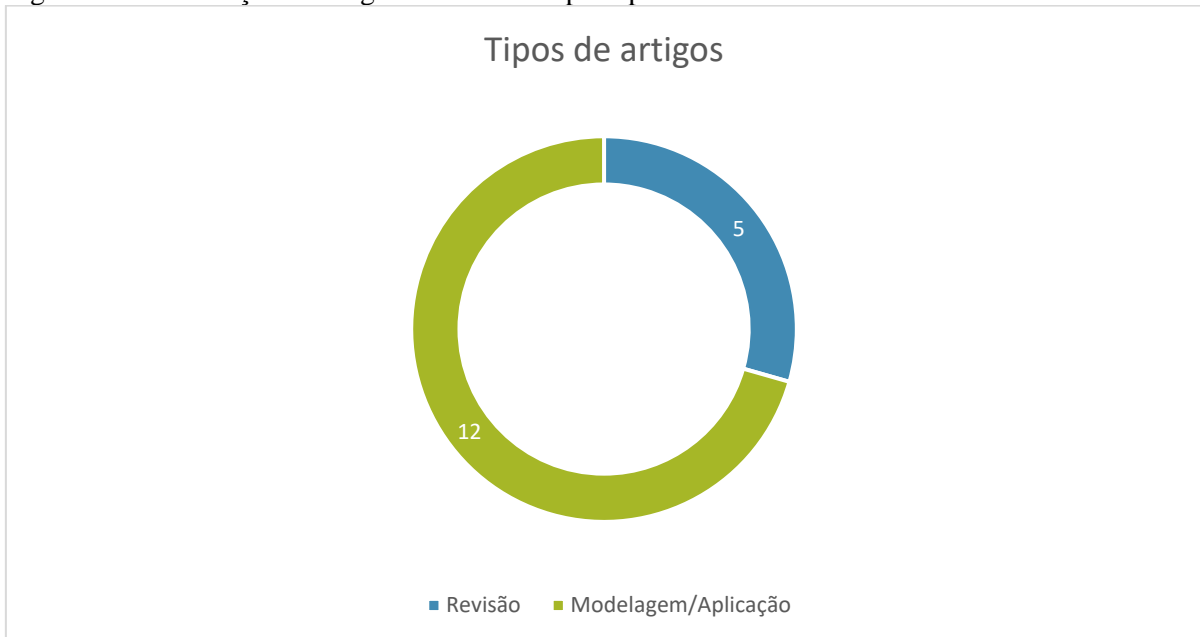
Figura 2 – Quantidade de trabalhos distribuídos por década



Fonte: O autor

Dos 17 artigos presentes na seleção final, apenas 5 são revisões bibliográficas, conforme exhibe a figura 3.

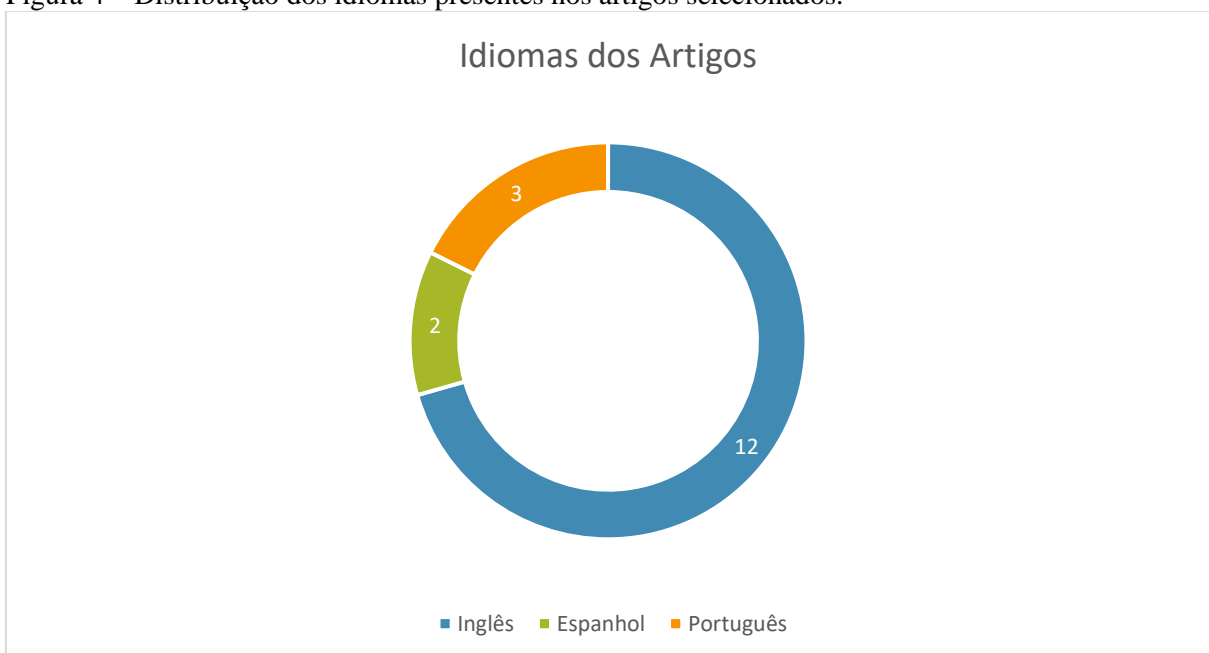
Figura 3 – Distribuição de artigos selecionados por tipo.



Fonte: O autor

A grande maioria dos artigos (12 deles) é produzido na língua Inglesa, mas também há na listagem final de artigos selecionados 2 artigos em espanhol e outros 3 artigos em português como pode ser observado na figura 4.

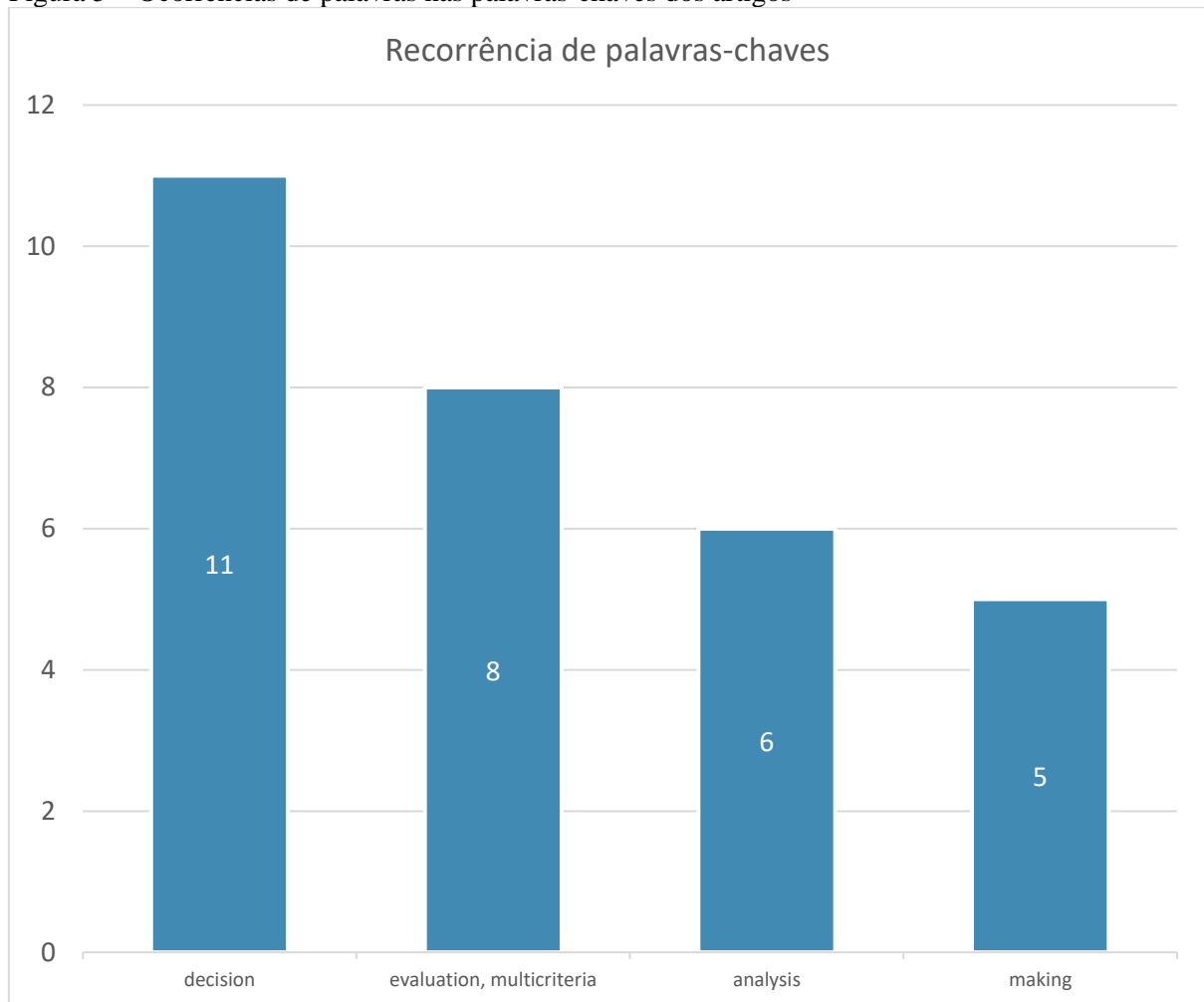
Figura 4 – Distribuição dos idiomas presentes nos artigos selecionados.



Fonte: O autor

Analisando as palavras mais presentes nas palavras-chaves dos artigos integrantes da seleção final, é possível observar a predominância do termo *decision* com 11 ocorrências, seguido de *evaluation* e *multicriteria* com 8 ocorrências cada, *analysis* com 6 ocorrências conforme a figura 5.

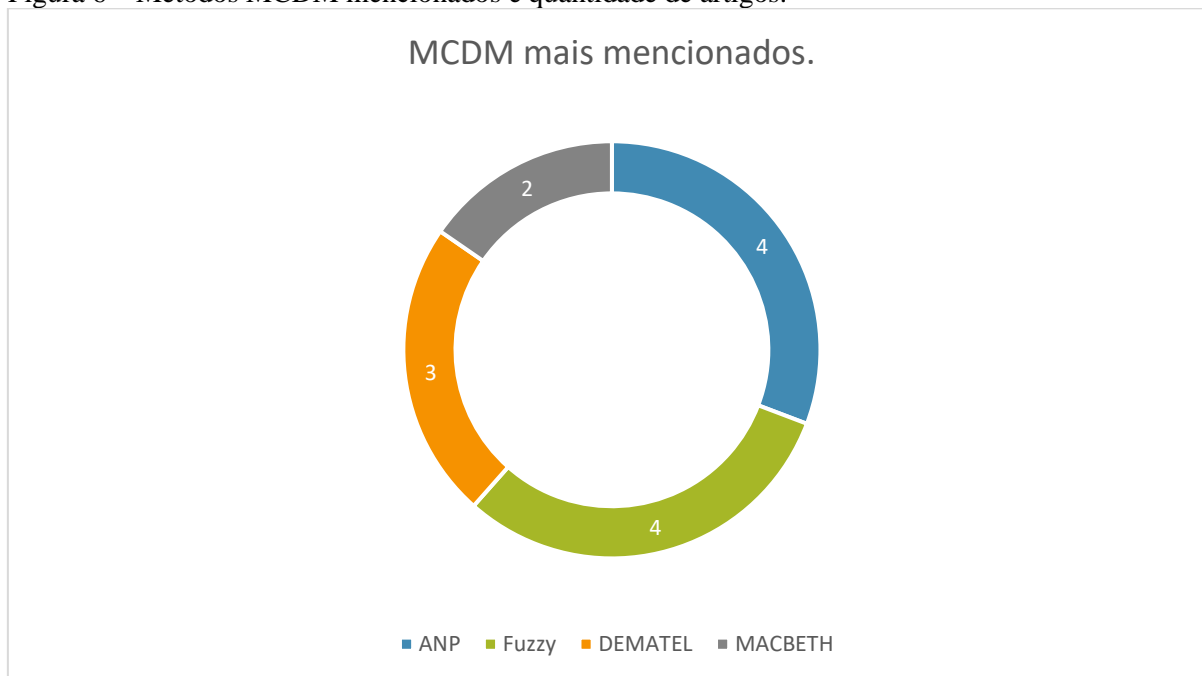
Figura 5 – Ocorrências de palavras nas palavras-chaves dos artigos



Fonte: O autor

Uma observação pertinente a esta pesquisa diz respeito aos métodos MCDM relacionados nos artigos. Algumas publicações relatam ter utilizado métodos MCDM em comum, com destaque a dois métodos especificamente: ANP e *Fuzzy*. Estes métodos foram aplicados (por meio de suas variadas derivações) tanto diretamente, quanto combinados a outros métodos, e foram citados em 4 trabalhos cada, conforme a figura 6.

Figura 6 – Métodos MCDM mencionados e quantidade de artigos.



Fonte: O autor

De maneira qualitativa além da quantitativa, os trabalhos selecionados contribuíram de diversas formas para a melhor compreensão do tema. Chen *et al.* (2015) abordam especificamente gestão do conhecimento aplicado como ferramenta para ensino de empreendedorismo na construção civil e Mar-Cornelio e Gulín-González (2018) avaliam questões de desempenho profissional dentro de atividades práticas de ensino, caracterizando-os como trabalhos focados em atividades muito específicas e assim distanciando-os da avaliação geral de IES.

Nos artigos que seguem, nota-se o papel de organizações de caráter governamental exercendo influência no desenvolvimento dos modelos multicritérios de avaliação da Educação Superior. Gutiérrez, Mondragón e Santacruz (2018) destacam a importância de seguir orientações do Ministério da Educação Colombiano; Puente *et al.* (2020) relata ter interesse em atender aos anseios do Espaço Europeu do Ensino Superior (EEES); Weng, Liu e Chuang (2019) segue os moldes da Currículo de Intercâmbio Escolar Internacional (ISEC) da China; Gong *et al.* (2020) e observa orientações do Ministério da Educação da China seguindo ao programa de Auditoria e Avaliação do Ensino de Graduação (UTAE), e; Freitas, Rodrigues e Costa (2009) falam sobre o papel do Ministério da Educação e Cultura (MEC) Brasileiro em

especial com as orientações do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES).

Pode-se perceber distintas formas de abordagem com métodos MCDM aplicadas na avaliação da educação. Em alguns artigos, como em Puente *et al.* (2020) e Gong *et al.* (2020) há uma observação de aspectos institucionais gerais ou mesmo aspectos externos da gestão educacional ou mesmo classificatórios. Em outras pesquisas, como em Weng *et al.* (2019), Mar-Cornelio e Gulín-González (2018), a aplicação de MCDM focou questões específicas de partes dos processos e resultados internos da instituição.

É notório que em diversos trabalhos analisados citam o interesse e a importância de usar processos aprimorados de autoavaliação para apoio à atividades de decisões relativas à gestão das instituições de ensino estudadas. É caso de Mustafa e Goh (1995) que objetivam compreender o potencial de MCDM na tomada de decisões administrativas, Cardoso, Ensslin e Dias (2016) que apontam a gestão dos recursos financeiros como sendo uma preocupação importante a ser apoiada pela autoavaliação e também o caso de Valmorbidia *et al.* (2015) tratam a importância do aprimoramento da avaliação correlata à necessidade de implementação de sistemas e ferramentas que subsidiem os gestores no cumprimento de objetivos administrativos.

Puente *et al.* (2020) abordam pela ótica da sustentabilidade a qualidade das IES estudadas. O artigo tem o objetivo de propor um sistema de avaliação da qualidade das IES do Espaço Europeu do Ensino Superior (EEES), com capacidade de priorizar os fatores determinantes que permitam estimar o grau geral de qualidade destas instituições. A pesquisa aponta o uso de uma metodologia híbrida de MCDM que inclui Fuzzy, DEMATEL e ANP, destacando que tal arranjo não foi encontrado em pesquisas anteriores disponíveis na literatura. Por meio de entrevistas presenciais realizadas com 8 universitários as informações foram coletadas e, posteriormente, após o tratamento dos dados observou-se que a dimensão de sustentabilidade recebia grande destaque quanto incluída na análise. Foi percebida então a oportunidade de revisão dos padrões e diretrizes em vigor para adequação com a perspectiva diagnosticada.

Para Chen *et al.* (2015) um sistema empregado no ensino de empreendedorismo na construção se mostrou ineficaz, e permitiu vislumbrar um estudo que, com o emprego de MCDM permitisse a alunos e professores a avaliação de materiais de ensino com o emprego de uma abordagem multicritério visando aprimorar a gestão do conhecimento. Dentre as conclusões obtidas, além de apontar o emprego de uma variante de ANP (no caso a *Analytic*

Knowledge Network Process - KANP) como um aspecto positivo, foi dado destaque a importância do apoio computacional ao processo proposto.

A pesquisa de Weng, Liu e Chuang (2019) pretende utilizar recursos de MCDM para realizar a avaliação do corpo docente com foco no desenvolvimento sustentável, deste modo permitindo alcançar indicadores que permitam descobrir uma forma correta de alocação de recursos nos esforços para aprimoramento da qualidade docente. É proposta então a utilização combinada de MCDMs (incluindo ANP) em fases distintas, no intuito de produzir a hierarquia de indicadores objetivados na pesquisa. A pesquisa conclui que o modelo proposto é capaz de auxiliar na minimização do uso de recursos e na maximização dos benefícios gerados com os recursos empregados.

Um aspecto a se destacar nos artigos analisados é a presença da combinação de métodos – tanto MCDM quanto outros – buscando produzir resultados mais específicos para a aplicação proposta. Neste sentido, em Zavadskas *et al.* (2016) foi apresentada uma revisão bibliográfica observando a aplicação de métodos MCDM Híbridos, denominados ali como Hybrid Multiple-Criteria Decision-Making (HMCDM), em especial os com ênfase em Engenharias. Ainda no estudo de Zavadskas *et al.* (2016) foi relatado que a aplicação de HMCDM tem se tornado cada vez mais frequente.

Verificou-se que o papel de uma organização de caráter governamental exerce grande influência no desenvolvimento dos modelos MCDM de Avaliação da Educação Superior em vários trabalhos analisados. Aspectos institucionais gerais, externos ou internos, da gestão educacional também são elucidados nestes estudos.

É possível destacar que a maior parte dos artigos pesquisados demonstra que há fatores positivos à contribuição fornecida pela utilização dos métodos MCDM, demonstrando por vezes interesse em ampliar a aplicação destes métodos a outras situações correlatas, o que encoraja este estudo

3 METODOLOGIA

Esta seção tem como objetivo descrever as características metodológicas da pesquisa bem como apresentar os procedimentos adotados pelo estudo.

3.1 Classificação metodológica

A pesquisa foi classificada como de natureza aplicada, com objetivos exploratórios e descritivos, com abordagem combinada (qualitativa e quantitativa), por meio do método de revisão bibliográfica e modelagem matemática.

A pesquisa aplicada visa, segundo Miguel (2012), construir conhecimento sobre um assunto específico, neste caso, aplicações de MCDM na área de Educação, especificamente voltados para avaliação.

Segundo Turrioni e Mello (2012) a pesquisa descritiva visa descrever as características de determinada população ou fenômeno, tal qual a aplicação do método AHP para hierarquizar indicadores institucionais em uma IES. E a pesquisa exploratória por sua vez visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses, envolvendo levantamento bibliográfico, que foi realizado neste estudo.

Para Creswell e Clark (2006) há vantagens em se combinar as abordagens qualitativa e quantitativa como verificar vantagens que compensam os pontos fracos das abordagens, tornar a visão mais abrangente do que a utilização de cada abordagem isoladamente, além de auxiliar a responder questões que não poderiam ser respondidas com as abordagens isoladas e encorajar o uso de pontos de vista múltiplos.

Turrioni e Mello (2012) afirmam que a modelagem é empregada quando busca-se experimentar, por meio de um modelo, um sistema real, determinando como este sistema responderá a modificações propostas. Nesta pesquisa foi construído um modelo baseado no método AHP para hierarquizar os indicadores de desempenho apurados pela CPA em uma Universidade no estado de São Paulo.

A revisão bibliográfica sistemática “é o processo de coletar, conhecer, compreender, analisar, sintetizar e avaliar um conjunto de artigos científicos com o propósito de criar um embasamento teórico-científico (estado da arte) sobre um determinado tópico ou assunto pesquisado” (CONFORTO; AMARAL; SILVA, 2011, p.3).

3.2 Levantamento bibliográfico

Foram realizadas pesquisas por artigos junto às bases científicas *Web of Science*, *Scopus* e *Scielo*, em 23 de setembro de 2020, utilizando a expressão de busca “Multicriteria and (Education or University)” que em termos lógicos resulta em duas combinações de pesquisas palavras-chaves para pesquisa: “*Multicriteria and Education*” e “*Multicriteria and University*”.

Como resultado das pesquisas realizadas, foram encontrados 707 artigos de periódicos que atenderam aos critérios de busca. A partir deste volume inicial de resultados, considerado como primeira (1ª) etapa, foram realizadas etapas adicionais de classificação e seleção dos artigos conforme ilustrado na figura 7.

Figura 7 – Procedimento de pesquisa e seleção



Fonte: O autor

Visando abordar a temática de Educação sob a ótica de avaliação na segunda (2ª) etapa do refinamento da busca, por meio de um filtro, foram selecionados apenas os artigos que contivessem com as palavras-chaves “*Assesment*” ou “*Evaluation*” no texto de seus resumos, resultando em uma listagem de 284 artigos, dentro do escopo de 707 resultados iniciais. Nesta

mesma etapa foi verificada a existência de duplicidades de resultados para que o número resultante desta etapa considere apenas artigos únicos na listagem.

Com uma seleção atual de 284 artigos, a terceira (3^o) etapa promoveu a exclusão de artigos que, após uma leitura dos resumos, não atendessem aos critérios de ter explícita relação com os temas ligados à educação. Como resultado desta 3^a etapa foram listados 51 artigos.

Na quarta (4^a) e última etapa de seleção de artigos científicos pertinentes ao tema desta pesquisa foi feita uma nova leitura dos resumos dos artigos, agora apenas os resultantes da 3^a etapa, em busca de garantir a inclusão apenas daqueles que atendessem a duas condições bem específicas que são os pilares em função da temática avaliação: 1) O artigo observa questões internas da IES ou de seus cursos; 2) O artigo relata a modelagem ou aplicação de soluções com o uso efetivo de MCDM.

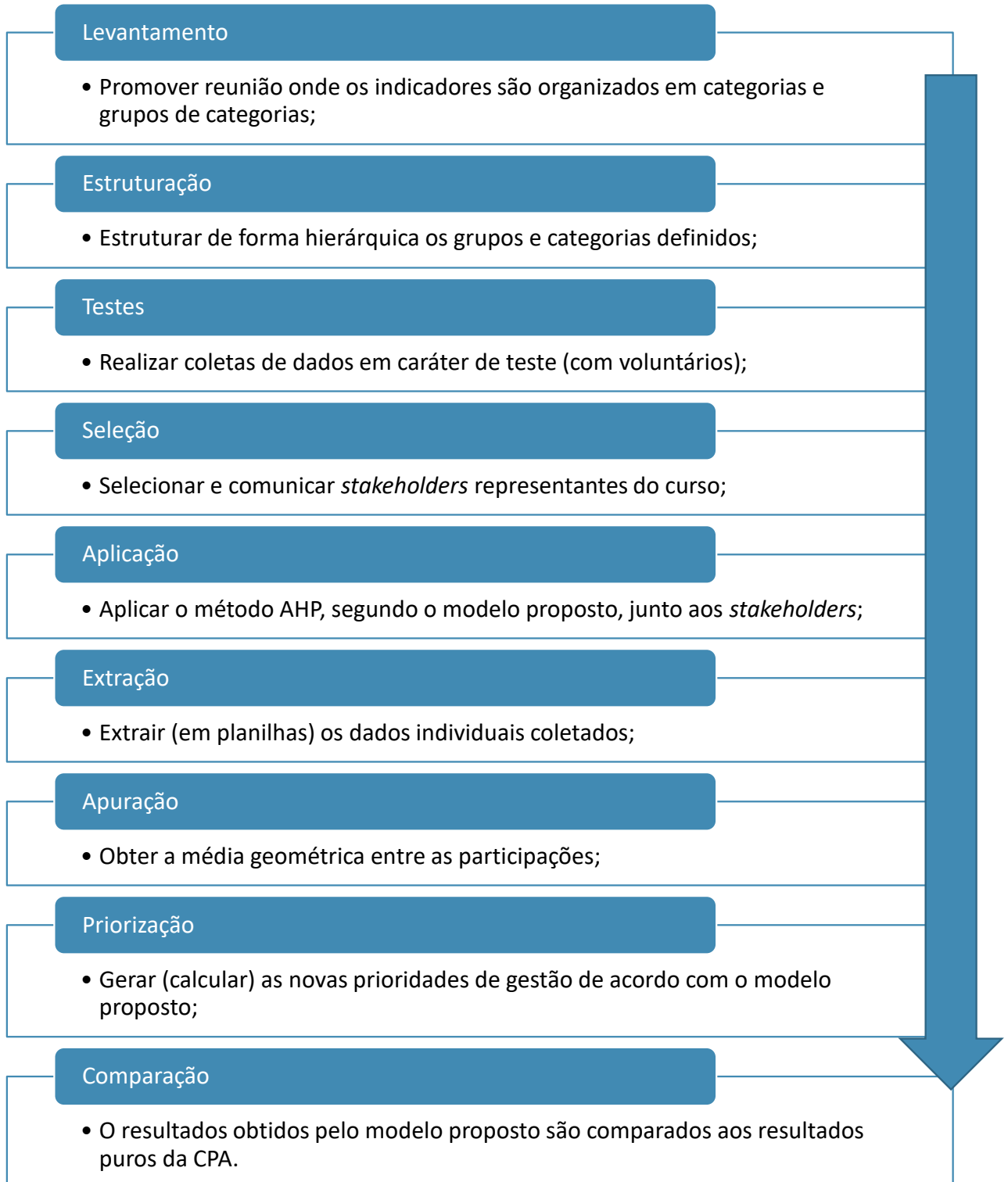
Ainda na 4^a etapa (lista final de seleção), além da inclusão dos artigos que atenderam às duas condições elencadas nesta etapa, foram também incluídos artigos que configuraram revisões bibliográficas acerca de múltiplos critérios em processos avaliativos dentro da educação superior, mesmo não relatando em seu resumo a modelagem ou aplicação efetiva de MCDM. Esta condição foi adotada para trazer pesquisas que possam ter relação de escopo relacionado a esta pesquisa e assim ampliar as contribuições teóricas sobre o assunto.

Finalmente, ao concluir as 4 etapas do levantamento bibliográfico foram elencados 17 artigos, que foram então analisados e lidos de maneira completa, para que fornecessem informações relevantes ao desenvolvimento deste trabalho.

3.3 Procedimentos operacionais

Conforme ilustrado na figura 8, a rotina de aplicação do modelo proposto tem como etapas: O levantamento de dados (categorias de indicadores e grupos de categorias de indicadores) junto aos membros da CPA; A estruturação hierárquica adequada ao método AHP; O teste piloto de aplicação prática da rotina de coleta de dados; A seleção de representantes discentes; A aplicação do método AHP com o auxílio do *Software Super Decision*; A extração dos dados coletados em planilhas; A apuração dos resultados das coletas de dados; A priorização dos indicadores seguindo o modelo proposto; A comparação dos dados da CPA da IES ao o resultado obtido com a aplicação do modelo proposto.

Figura 8 – Aplicação do modelo



Fonte: O autor

A etapa de **levantamento** conta com uma reunião realizada com os membros da CPA, que tem por objetivo definir as categorias de indicadores a serem trabalhadas dentro do métodos AHP, assim como uma organização destas categorias em grupos que permitam entender sua estrutura de forma hierárquica. Para isso, cada indicador é analisado pelos membros presentes na reunião, que direcionaram o indicador a uma categoria existente ou mesmo indicam a criação de uma nova (sempre que estritamente necessário).

Na etapa de **estruturação**, seguindo os moldes do AHP, são organizados de maneira hierárquica os grupos de categorias com suas devidas categorias de indicadores. Tal estruturação é construída dentro *software SD* que é a ferramenta escolhida para coleta de dados dos *stakeholders* envolvidos.

Chegando na etapa de **testes** ocorre a aplicação experimental do modelo proposto, por meio de um teste piloto, para validar a exequibilidade da coleta de dados. Neste piloto, o método AHP é aplicado com voluntários (alunos e egressos de variados cursos da IES) apenas para que seja observada a aplicabilidade do modelo estruturado com os dados informados pela CPA, legitimando a viabilidade de uso.

Na etapa de **seleção**, é solicitado à coordenação do curso de Medicina que comunique aos representantes de módulos (semestre) sobre sua oportunidade de participar da pesquisa e posteriormente forneça a CPA os alunos selecionados. Ao final desta seleção pretende-se que haja um representante de cada módulo/semestre do curso.

Durante a etapa de **aplicação** do modelo com auxílio do *software SD*, são agendadas reuniões individuais com cada representante discente selecionado. Nestes encontros o modelo é explicado quanto ao conceito e a dinâmica de respostas às comparações das categorias.

A etapa de **extração** consiste em obter os dados coletados e organizá-los para que sejam alocados em planilhas eletrônicas, onde será possível realizar as operações necessárias nas demais etapas seguintes.

É na etapa de **apuração** que será utilizada a Agregação Individual de Julgamentos (AIJ) para representar todo o curso a partir das participações de todo o grupo de respondentes. Nesta etapa é calculada a média geométrica de todas as participações.

Chegada a etapa de **priorização** aplica-se a fórmula para obtenção da prioridade de gestão segundo Piratelli (2010), onde calcula-se então o valor de impacto (*li*) de cada categoria de indicadores que assim permite definir as prioridades de gestão, por meio da fórmula (3),

onde D_i é o desempenho (satisfação) da categoria de indicadores i e P_i é o peso apontado para a mesma categoria.

$$I_i = (1 - D_i) \cdot p_i \quad (3)$$

Já na etapa de **comparação**, com os dados do curso obtidos e processados é gerada a nova listagem das categorias de indicadores hierarquizados e então apresentada a membros da CPA e a coordenação do curso estudado, permitindo que seja comparada à anterior listagem de resultados das auto avaliações.

Após o cumprimento das etapas propostas, e através das análises dos resultados é possível obter observações quanto ao modelo, seu processo de aplicação e especialmente seus resultados.

4 APLICAÇÃO DO AHP PARA APOIO AO PROCESSO DE AVALIAÇÃO NO ENSINO SUPERIOR

Esta seção tem como objetivo apresentar a aplicação do método AHP conforme apresentado na seção de metodologia, para tanto segue descrição do objeto de estudo seguida das etapas de aplicação do método e discussão dos resultados encontrados.

4.1 Descrição do objeto de estudo

A IES de estudo desta pesquisa encontra-se no interior do estado de São Paulo, Brasil. Oferecendo mais de 30 cursos de graduação em diversas áreas do conhecimento, atua desde 1968 no ensino superior.

4.1.1 CPA

O texto da Lei nº 10.861/04, determina a obrigatoriedade de instituir a CPA nas IES, e também aponta a necessidade do cadastramento da CPA junto ao INEP. Seguindo esta determinação, as atividades de constituição da CPA da IES datam de 2004, a partir de então esta vem atuando com um trabalho guiado por uma proposta de autoavaliação institucional de autoria própria e favoravelmente apreciada pela Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (CONAES) em 2005.

Atendendo ao disposto na Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004, que instituiu o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES -, a IES constituiu a Comissão Própria de Avaliação – CPA – em setembro de 2004 que, desde então, vem atuando na autoavaliação institucional. A CPA é parte integrante do SINAES porque constitui o elo que relaciona o projeto específico de avaliação da IES – da UNIARA - e o conjunto do sistema de avaliação da educação superior do país. (CPA UNIARA, 2020, p. 76)

Cabe, neste ponto, destacar que a IES em questão já realizava, desde 1999, processos de autoavaliação antes mesmo da constituição da CPA. Estas análises já objetivavam aprimorar os resultados e os processos do processo educacional e foram de grande valia no processo de adequação ao processo de autoavaliação apontado pelo SINAES.

O processo de constituição da CPA exigiu a elaboração e a apresentação de uma proposta de autoavaliação. Esta proposta foi desenvolvida pela CPA da IES, após a capacitação junto a CONAES e também após investigações e análises sobre todo o funcionamento da instituição, seus departamentos, seus processos, seus cursos e seu material humano. Este autoconhecimento institucional permitiu então a elaboração da proposta inicial dos planos de

autoavaliação institucional e permitiu também o aprimoramento constante dos seus produtos e processos.

Desde sua constituição, até o momento presente, a CPA produz anualmente o seu Relatório de Autoavaliação Institucional que é entregue ao MEC por meio do sistema e-MEC, mas que também é imediatamente disponibilizado online no site da instituição. Estes documentos abrangem toda extensão dos cinco eixos e dez dimensões da avaliação institucional apresentadas no art. 3º da Lei nº 10.861, que institui o SINAES.

Portanto, os Relatórios de autoavaliação institucional configuram-se em uma fotografia da IES, identificando aspectos relevantes da realidade institucional de forma articulada ao Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI e apresentam clara relação entre si, facilitando o processo de gestão da instituição. (CPA UNIARA, 2020, p. 62)

Inicialmente os trabalhos da CPA eram realizados por meio da aplicação de questionários impressos, que depois eram lidos e tabulados para confecção dos resultados quantitativos obtidos. A partir de 2007, um sistema eletrônico e online de questionários (Anexo A) foi integrado ao ambiente virtual da secretaria da IES, fornecendo uma interface para preenchimento facilitado dos questionários de modo totalmente eletrônico e posteriormente produzindo relatórios quantitativos em formato *Portable Document Format* (PDF).

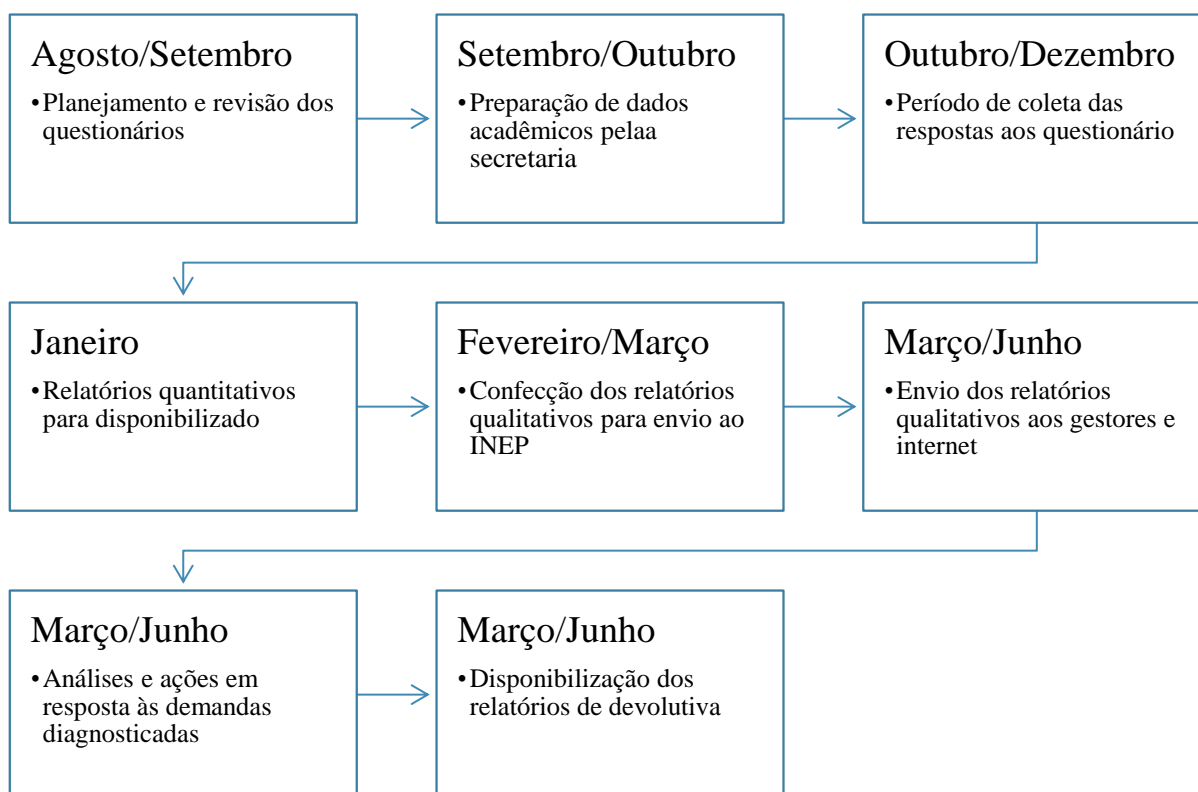
Um aspecto relevante a ser destacado no processo de avaliação da CPA da IES, e que incrementa a transparência do processo, é o seu sistema online de acesso aos resultados das avaliações institucionais, desenvolvido em 2017. Este sistema está disponível, a alunos e professores, dentro do ambiente da secretaria virtual da IES e nele podem ser consultados permanentemente dados resultantes do processo avaliativo. Também podem consultar dados da avaliação outros atores do ambiente acadêmico em variados níveis de acesso: Reitoria, Pró-reitoria, Chefia de departamento, Coordenadores, Docentes e Discentes.

Na busca de estabelecer parâmetros e metas para o processo de autoavaliação institucional, a CPA desenvolveu um planejamento estratégico que, neste momento, abrange os anos de 2020 a 2022. Neste planejamento está prevista a criação dos chamados Comitês de assessoramento à CPA - Colaboradores; Comunicação; EaD; Egressos; Graduação; Pesquisa e Extensão; Técnico; *Stricto Sensu* - que tem foco em desenvolver e apontar estratégias e instrumentos aplicáveis à autoavaliação para fim de aprimoramento constante do processo.

Como recente aprimoramento no processo, já sendo fruto dos Comitês de assessoramento à CPA, em 2021 está disponível ao setor de Recursos Humanos da IES os dados coletados com a disponibilização dos questionários avaliativos aos colaboradores da IES.

O processo de autoavaliação institucional da IES é realizado anualmente, envolve questionários disponibilizados aos discentes, docentes e colaboradores da IES, e segue o ciclo sequencial de atividades demonstrado na figura 9.

Figura 9 – Ciclo de atividades da Autoavaliação



Fonte: O autor

Após a coleta e o processamento das informações obtidas com os questionários da autoavaliação, são produzidos indicadores quantitativos e qualitativos com o intuito de informar os diversos envolvidos e interessados. Dentro das interfaces de saída produzidas, destaca-se o sistema online de resultados das avaliações (Anexo B).

O sistema de resultados da autoavaliação institucional permite a consulta dos resultados obtidos, com a apresentação de gráficos interativos. Este ambiente de resultado é modular e entrega as informações de acordo com o nível de acesso, podendo ser Reitoria, Pró-reitoria, Chefia de departamento, Coordenador, Docente e Discente.

4.1.2 Deficiência dos resultados atuais

Apesar da colaboração fornecida pelos atuais resultados da autoavaliação da IES, há deficiências no apontamento de prioridades gerenciais, sendo especialmente percebidas quando algumas condições são observadas na análise dos resultados.

Uma situação em que os resultados atuais não apresentam total eficiência é no caso em que ocorre a presença de indicadores de satisfação com índices exatamente iguais. Neste contexto não há nos resultados obtidos uma indicação de prioridade entre os indicadores e deste modo não é fornecido ao gestor decisor uma informação que apoie sua decisão de abordagem quanto a cada um dos indicadores.

Outra situação não contemplada pelos resultados atuais é quanto a indicadores de importância diferenciada, independentemente de seu índice de satisfação. Sem identificar uma hierarquia na importância relativa dos indicadores, pode ocorrer de um indicador menos importante (dentro do contexto avaliado) seja destacado por seu índice de satisfação inferior e outros indicadores mais importantes fiquem sem atenção devido aos seus indicadores com índices de satisfação mais favoráveis que outros.

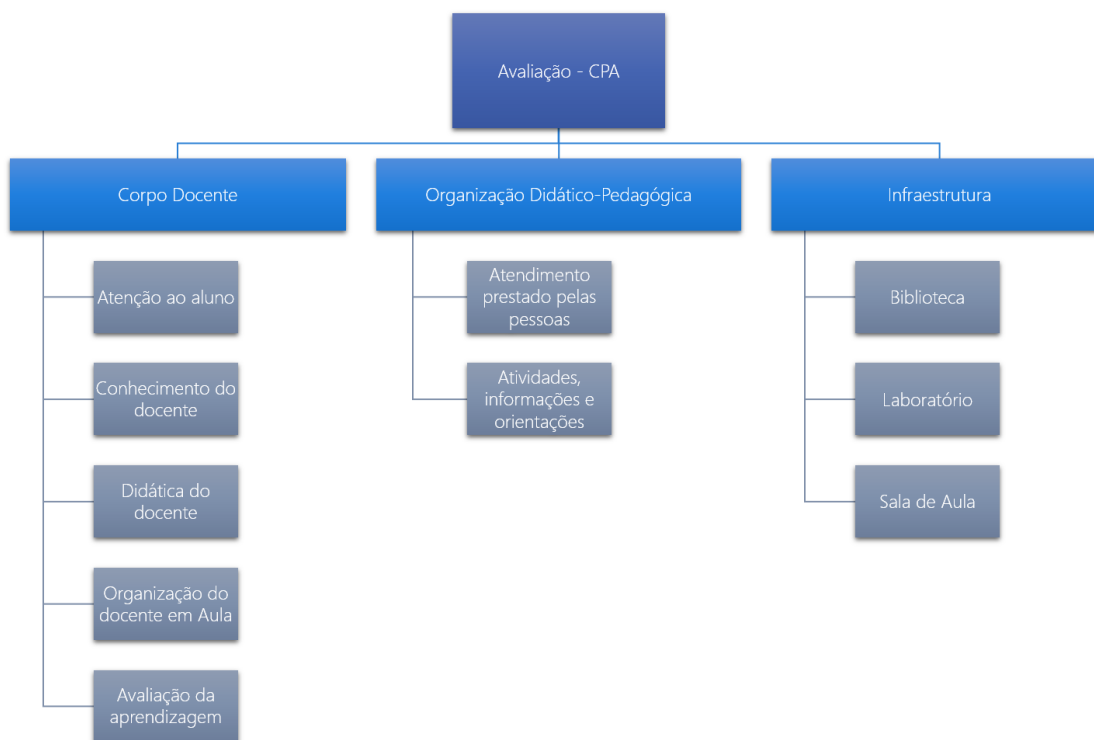
4.2 Estruturação do modelo

Uma reunião realizada junto a representantes da CPA da IES permitiu a discussão sobre a organização dos indicadores avaliativos em categorias de critérios correlatos que permitissem a compreensão mais objetiva do teor de cada critério avaliativo (Anexos C e D).

Ao trabalhar com os indicadores sendo representados em categorias torna-se mais simples realizar a comparação relativa entre eles, uma vez que uma categoria de indicadores podem representar de maneira objetiva uma série de indicadores distintos. Indicadores estes que, desta forma, podem ser agrupados ou separados em questões específicas nos questionários aplicados, ainda mantendo a relação com a categoria definida para este modelo.

Este agrupamento produz então uma lista final de critérios e grupos de critérios totalmente independentes para observação de prioridades, conforme figura 11.

Figura 10 – Hierarquia construída com critérios independentes



Fonte: O autor

Para orientação da leitura dos dados e comparação de valores, conforme apresentado no quadro 5, cada categoria de indicador ganhou uma sigla para facilitar a visualização dos dados, acompanhado também pela média de satisfação dos indicadores que a compõem.

Quadro 5 – Categorias de indicadores

| Categorias de indicadores | Sigla | Média de Satisfação |
|---------------------------------------|--------------|----------------------------|
| Atenção ao aluno | ATA | 86,85% |
| Atendimento prestado por pessoas | APP | 52,25% |
| Atividades, informações e orientações | AIO | 66,98% |
| Avaliação e aprendizagem | AVA | 87,80% |
| Biblioteca | BIB | 70,83% |

| | | |
|--------------------------------|-----|--------|
| Conhecimento do docente | COD | 85,38% |
| Didática do docente | DID | 82,40% |
| Laboratório | LAB | 67,19% |
| Organização do docente em aula | ORD | 88,33% |
| Sala de aula | SAL | 57,38% |

Fonte: O autor

Partindo das análises de indicadores, foram organizadas 10 categorias de indicadores, em 3 grupos. Estes grupos reúnem as categorias de indicadores respeitando sua correlação quanto ao assunto abordado, permitindo que sejam observados agrupadas as categorias de indicadores dentro de um mesmo contexto.

Desta forma, os contextos representados pelos grupos de categorias de indicadores permitem a comparação dos indicadores dentro deste recorte, assim como a comparação entre os contextos (grupos) de indicadores.

Conforme destacado no quadro 6, cada grupo de categorias ganhou uma sigla para facilitar a visualização dos dados, e também tem atribuída a média de satisfação das categorias de indicadores que a compõem.

Quadro 6 – Grupos das Categorias de indicadores

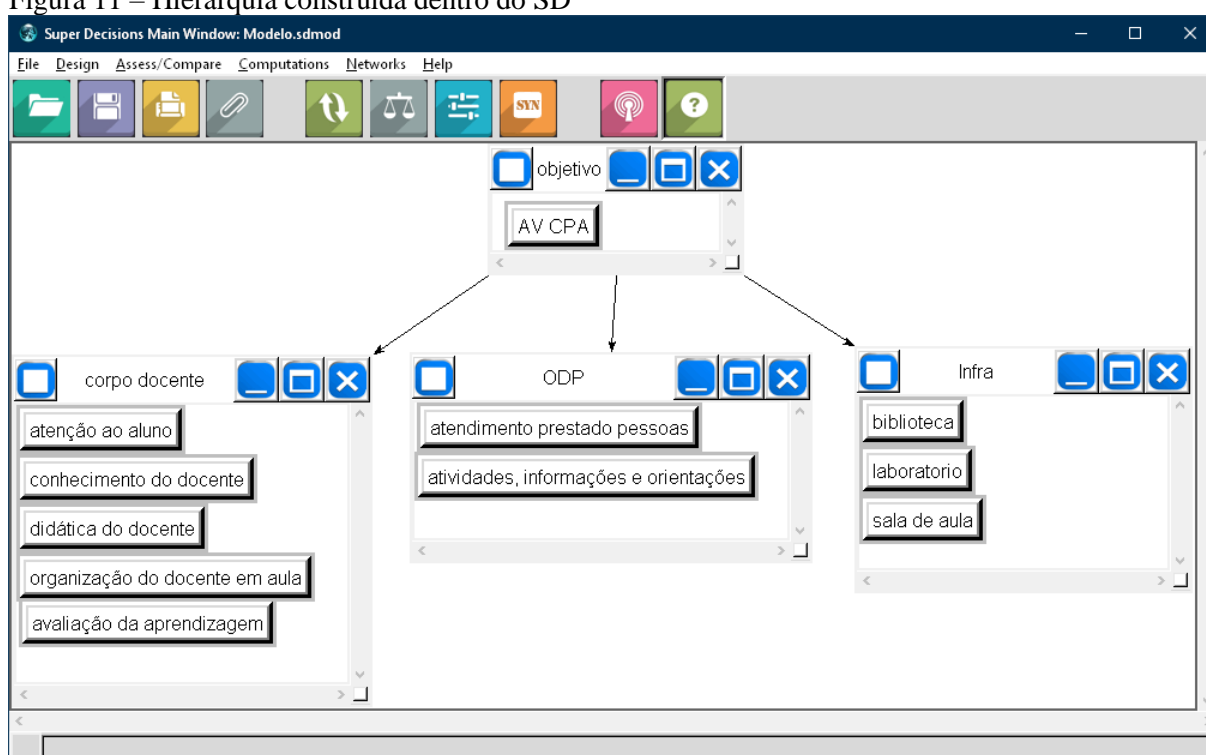
| Grupo | Sigla | Média de Satisfação | Categorias de indicadores |
|---------------------------------|--------------|----------------------------|--|
| Corpo Docente | CDO | 86,2% | Atenção ao aluno Avaliação e aprendizagem Conhecimento do docente Didática do docente Organização do docente em aula |
| Infraestrutura | INF | 65,1% | Biblioteca Laboratório Sala de aula |
| Organização didático-pedagógica | ODP | 59,6% | Atendimento prestado por pessoas Atividades, informações e orientações |

Fonte: O autor

A partir da estrutura organizada, em conformidade com o método AHP, foi realizada a configuração do *Software SD*, tendo uma hierarquia de decisão construída conforme apresentado na figura 11.

O SD é utilizado como ferramenta de coleta e processamento de dados por dispor de rotinas e funções que visam facilitar e registrar a realização das participações. Ele permite ainda que seja feita a extração dos dados para alimentar as demais etapas do modelo proposto.

Figura 11 – Hierarquia construída dentro do SD



Fonte: O autor

Convém relatar que assim que concluída a estruturação da hierarquia e elaboração desta no SD, para verificar o modelo elaborado, foram realizadas participações piloto como forma de teste. Foram selecionados membros da CPA, alunos e ex-alunos para participar do processo e assim fornecer *feedback* a respeito das percepções de sua participação, tanto quanto fornecer resultados simulados do modelo. O modelo foi legitimado por meio destes testes e pode seguir para a próxima etapa.

4.3 Aplicação do modelo

Com toda estruturação do modelo efetuada, iniciou-se os processos de aplicação do modelo com o detalhamento a seguir.

4.3.1 Seleção dos *stakeholders*

Conforme o modelo proposto, cumprindo o papel de decisores, alunos com a função de representantes de módulo do curso de Medicina foram convidados a participar da pesquisa fornecendo seu julgamento na comparação dos indicadores estudados. Cada módulo representa um semestre do curso e conta com até 2 representantes discentes.

O convite para participação se deu de maneira formal por e-mail em colaboração com a coordenação do curso, assim como posteriormente uma reunião virtual por videoconferência foi realizada para apresentação da pesquisa e explicação do método de trabalho e participação (estando presentes os representantes discentes e da coordenação do curso).

Com a finalidade de facilitar as comunicações, foi criado e utilizado um grupo no aplicativo *WhatsApp*. O curso já utilizava esta ferramenta como meio de organização de algumas atividades, especialmente com os representantes de módulo, e isso facilitou a organização e realização das participações.

Ao final da apresentação do método de trabalho e dos objetivos propostos, todos os representantes se declararam interessados, disponíveis e voluntários à participação na pesquisa e assim, para compor uma visão total e equilibrada do corpo discente perante o curso, foram selecionados 12 representantes sendo um de cada um dos 12 módulos do curso.

4.3.2 Coleta de dados

Por meio de reuniões individuais, os alunos voluntários foram ouvidos por meio de videoconferência (sempre com recurso de áudio e vídeo habilitados), respeitando a disponibilidade de tempo e locomoção de cada participante.

As participações aconteceram ao longo dos meses de Maio e Junho de 2022 e devido às características das atividades acadêmicas neste período, os encontros virtuais aconteceram em variados períodos do dia e em diversos dias da semana, flexibilizando o processo para que os voluntários pudessem dar sua colaboração sem prejuízo aos seus compromissos.

Em todas as participações o método de coleta de dados era explicado ao participante e a dinâmica de comparação par-a-par era apresentada como principal característica do processo.

Ainda na etapa prévia às comparações, a importância e observância à consistência nas comparações era descrita como parte do processo, consultando e apresentando os vetores para validação.

4.3.3 Resultados obtidos

Ao final do processo de coleta de dados, extraindo os dados processados pelo SD, obteve-se a matriz de *clusters* do curso, do Módulo 1 (M1) ao Módulo 12 (M12), conforme o demonstrado no tabela 1.

Tabela 1 – Índice de cada cluster (grupo de categorias) por módulo.

| | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 | M12 |
|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| CDO | 0,311 | 0,249 | 0,540 | 0,311 | 0,630 | 0,540 | 0,311 | 0,493 | 0,333 | 0,558 | 0,614 | 0,594 |
| INF | 0,196 | 0,594 | 0,163 | 0,493 | 0,218 | 0,297 | 0,196 | 0,196 | 0,528 | 0,122 | 0,268 | 0,249 |
| ODP | 0,493 | 0,157 | 0,297 | 0,196 | 0,151 | 0,163 | 0,493 | 0,311 | 0,140 | 0,320 | 0,117 | 0,157 |

Fonte: O autor

Também após o processo de coleta, extração e processamento de dados vindos do SD, construiu-se a matriz de prioridades do curso, do Módulo 1 (M1) ao Módulo 12 (M12), conforme apresenta o tabela 2.

Tabela 2 – Índice de cada item (categorias) por módulo.

| | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 | M12 |
|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| AIO | 0,329 | 0,052 | 0,223 | 0,157 | 0,114 | 0,109 | 0,370 | 0,207 | 0,093 | 0,107 | 0,039 | 0,105 |
| APP | 0,164 | 0,105 | 0,074 | 0,039 | 0,038 | 0,054 | 0,123 | 0,104 | 0,047 | 0,213 | 0,078 | 0,052 |
| ATA | 0,042 | 0,024 | 0,072 | 0,033 | 0,140 | 0,094 | 0,025 | 0,041 | 0,066 | 0,063 | 0,115 | 0,094 |
| AVA | 0,025 | 0,026 | 0,043 | 0,100 | 0,089 | 0,039 | 0,066 | 0,054 | 0,052 | 0,044 | 0,048 | 0,097 |
| BIB | 0,027 | 0,072 | 0,022 | 0,069 | 0,036 | 0,047 | 0,030 | 0,032 | 0,132 | 0,017 | 0,053 | 0,055 |
| COD | 0,062 | 0,051 | 0,140 | 0,040 | 0,050 | 0,071 | 0,031 | 0,119 | 0,031 | 0,138 | 0,121 | 0,083 |
| DID | 0,121 | 0,086 | 0,228 | 0,082 | 0,264 | 0,132 | 0,138 | 0,205 | 0,151 | 0,206 | 0,225 | 0,214 |
| LAB | 0,122 | 0,190 | 0,102 | 0,260 | 0,065 | 0,074 | 0,123 | 0,106 | 0,313 | 0,064 | 0,132 | 0,166 |
| ORD | 0,061 | 0,062 | 0,057 | 0,056 | 0,087 | 0,203 | 0,050 | 0,075 | 0,033 | 0,108 | 0,106 | 0,106 |
| SAL | 0,047 | 0,332 | 0,039 | 0,164 | 0,118 | 0,176 | 0,043 | 0,058 | 0,083 | 0,041 | 0,083 | 0,028 |

Fonte: Autor

Outra importante informação, que foi obtida e observada após a aplicação do AHP, é o índice de inconsistência de cada participação e também a média de inconsistência geral (obtida com uso da média geométrica), conforme apresentado no tabela 3.

Tabela 3 – Índice de inconsistência por módulo.

| M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 | M12 | Méd. |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0,051 | 0,051 | 0,008 | 0,051 | 0,103 | 0,008 | 0,051 | 0,051 | 0,051 | 0,017 | 0,070 | 0,051 | 0,038 |

Fonte: O autor

Para permitir a observação da ordenação das categorias de indicadores do curso, foram agregados os valores dos *clusters* dos 12 módulos e deste modo os índices das participações individuais foram sintetizados por meio de média geométrica normalizada, conforme apresenta o tabela 4.

No bloco 1 do tabela 4 é possível observar os índices de satisfação do grupos de categorias de indicadores coletados e informados pela CPA, e que apontam para uma possível (a até o momento única) prioridade de gestão baseada em favorecer indicadores de menor índice de satisfação, gerando a sequência de importância ODP, INF e CDO.

Já no bloco 2 do tabela 4, quando levada em consideração a ordenação dos grupos de categorias de indicadores do curso gerada por meio da média geométrica normalizada dos 12 módulos do curso, é possível realizar uma ordenação baseada no peso dos grupos de categorias de indicadores. Ordenando estes grupos de modo a partir do maior peso para o menor peso, obtém-se um outro possível método de prioridade de gestão, que produz a sequência CDO, IN e ODP.

É no bloco 3 do tabela 4 que se apresenta a combinação matemática dos índices de satisfação dos grupos de categorias com os pesos obtidos após as análises com o método AHP. Tal combinação permite que seja calculada a prioridade de gestão conforme método já apresentado no item 3.3. A prioridade de gestão obtida, aponta para a sequência de grupos INF, OPD, CDO.

Tabela 4 – Dados agregados e tratados por grupo de categoria.

| | Bloco 1 | Bloco 2 | Bloco 3 | |
|--|---------|---------|---------|--|
| | | | | |

| Grupo | Satisfação (CPA) | Satisfação (ordem) | Peso (AHP) | Peso (ordem) | Prioridade de Gestão | Prioridade de Gestão (ordem) | Prioridade de Gestão (diferença) |
|--------------|-------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|-----------------------------|-------------------------------------|---|
| CDO | 0,862 | 3 | 0,474 | 1 | 0,066 | 3 | 0 |
| INF | 0,651 | 2 | 0,285 | 2 | 0,099 | 1 | 1 |
| ODP | 0,596 | 1 | 0,242 | 3 | 0,098 | 2 | -1 |

Fonte: O autor

Assim como realizado nos grupos de categorias, para as categorias de indicadores foram agregados os valores das prioridades dos 12 módulos e deste modo os índices das participações individuais foram sintetizados por meio de média geométrica normalizada, conforme apresenta o tabela 5.

O bloco 1 do tabela 5 apresenta os índices de satisfação das categorias de indicadores coletados e informados pela CPA, e que apontam para a possível (a até o momento única) prioridade de gestão baseada em favorecer indicadores com menor índice de satisfação, gerando portanto a sequência de importância APP, SAL, AIO, LAB, BIB, DID, COD, ATA, AVA e ORD.

No bloco 2 do tabela 5, ao levar em consideração a ordenação das categorias de indicadores do curso gerada por meio da média geométrica normalizada dos 12 módulos do curso, é encontrada a ordenação baseada no peso das categorias de indicadores. Ordenando estas categorias partindo do maior peso para o menor peso, é encontrado um outro potencial método de prioridade de gestão, que produz a sequência DID, AIO, LAB, APP, SAL, ORD, COD, ATA, AVA e BIB.

Finalmente no bloco 3 do tabela 5 se apresenta a combinação matemática dos índices de satisfação das categorias relacionadas aos pesos obtidos após as análises com o método AHP. Esta combinação permite que seja calculada a prioridade de gestão conforme método já apresentado no item 3.3 desta pesquisa. Assim, a prioridade de gestão observada após estes processos aponta para a sequência categorias AIO, LAB, APP, SAL, DID, BIB, COD, ORD, ATA e AVA.

Tabela 5 – Dados agregados e tratados por categoria.

| Categoria | Bloco 1 | | Bloco 2 | | Bloco 3 | | Prioridade de Gestão (diferença) |
|------------|------------------|--------------------|------------|--------------|----------------------|------------------------------|----------------------------------|
| | Satisfação (CPA) | Satisfação (ordem) | Peso (AHP) | Peso (ordem) | Prioridade de Gestão | Prioridade de Gestão (ordem) | |
| AIO | 0,670 | 3 | 0,150 | 2 | 0,049 | 1 | 2 |
| APP | 0,523 | 1 | 0,090 | 4 | 0,043 | 3 | -2 |
| ATA | 0,869 | 8 | 0,067 | 8 | 0,009 | 9 | -1 |
| AVA | 0,878 | 9 | 0,060 | 9 | 0,007 | 10 | -1 |
| BIB | 0,708 | 5 | 0,049 | 10 | 0,014 | 6 | -1 |
| COD | 0,854 | 7 | 0,079 | 7 | 0,011 | 7 | 0 |
| DID | 0,824 | 6 | 0,185 | 1 | 0,033 | 5 | 1 |
| LAB | 0,672 | 4 | 0,146 | 3 | 0,048 | 2 | 2 |
| ORD | 0,883 | 10 | 0,087 | 6 | 0,010 | 8 | 2 |
| SAL | 0,574 | 2 | 0,088 | 5 | 0,038 | 4 | -2 |

Fonte: Autor

Após a composição das planilhas de cálculos de indicadores, pesos e de prioridade de gestão, (assim como as ordenações destes) foi possível observar o impacto do modelo proposto na apresentação de dados.

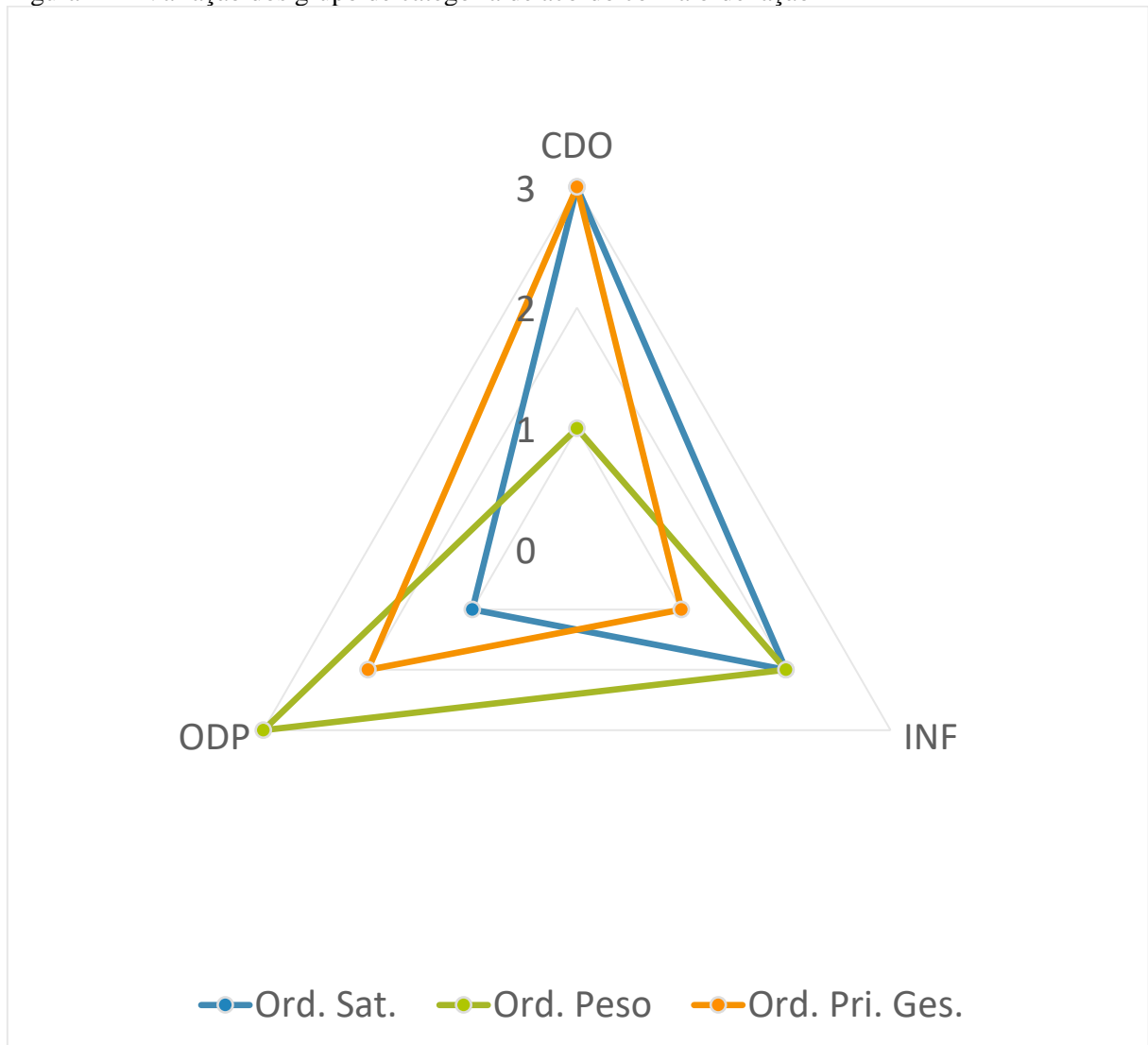
Com a aplicação do peso (obtido pelo método AHP) nos índices de satisfação, conforme já demonstrado, os grupos de categorias sofreram um deslocamento na ordenação de prioridades de gestão e isso aparece na última coluna do tabela 4. Também através da aplicação do peso (obtido pelo método AHP) nos índices de satisfação, as categorias de indicadores demonstraram um deslocamento na ordenação de prioridade de gestão que pode ser observado na coluna final do tabela 5.

O deslocamento de posição na ordem de prioridade de gestão encontrada abrange 2 dos grupos de categorias, correspondendo a 66.6% da totalidade. Os itens que sofreram deslocamento após a aplicação do modelo, foram deslocados 1 posição para a direção de maior prioridade como no caso do grupo INF e 1 posição para a direção de menor prioridade que é o caso de do grupo OPD.

Por sua vez, as categorias de indicadores sofreram a incidência de 9 deslocamentos de posição na ordem de prioridade e isso abrange 90% dos indicadores (apenas 1 manteve a mesma posição). No sentido de obter maior prioridade na ordenação obtida com o modelo aplicado tem-se 40% das categorias, sendo AIO, LAB e ORD com deslocamento de 2 posições e DID

com deslocamento de 1 posição. Em contrapartida, deslocando-se para o sentido de menor prioridade tem-se 50% das categorias, onde APP e SAL aparecem com 2 posições deslocadas e também ATA, AVA e BIB apresentam 1 posição de diferença da ordenação obtida originalmente pela CPA.

Figura 12 – Variação dos grupo de categoria de acordo com a ordenação



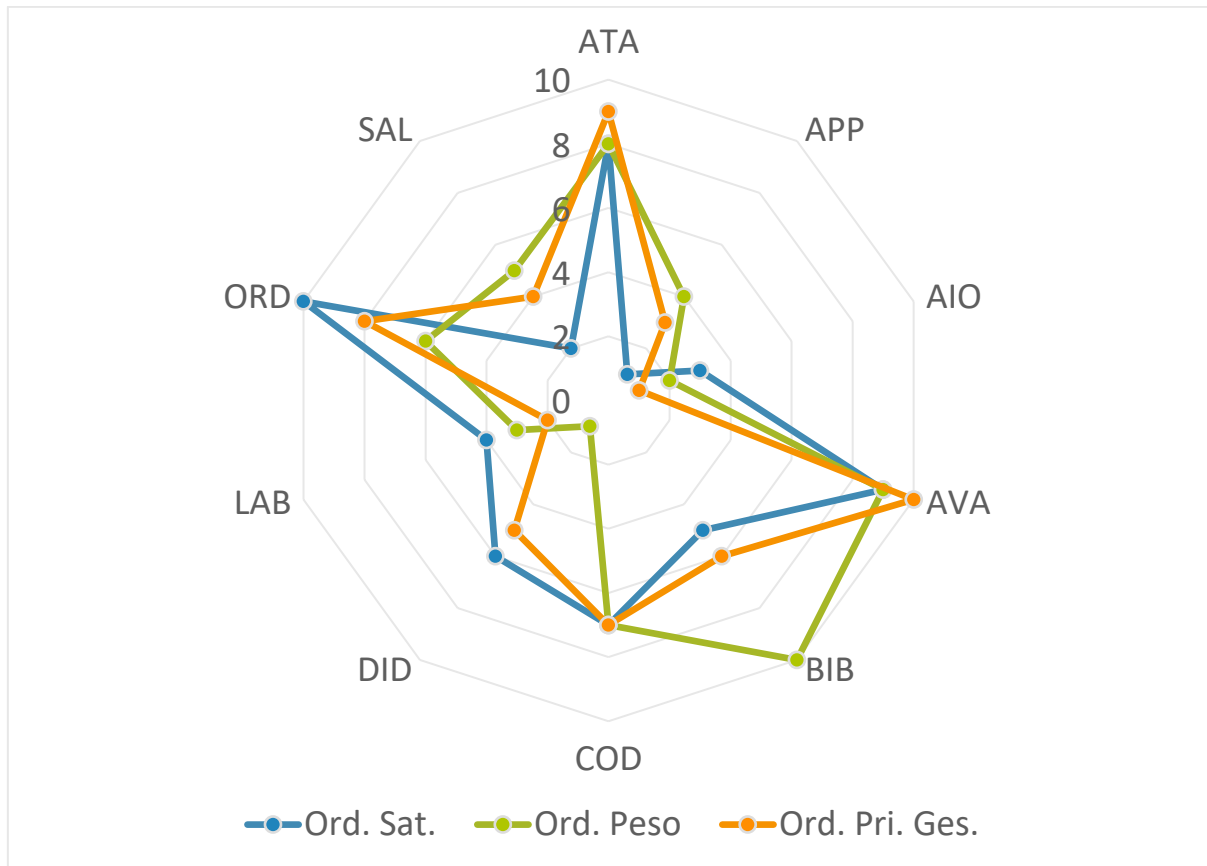
Fonte: O Autor

A figura 12 apresenta uma representação gráfica, no formato radar, que auxilia na percepção das diferentes posições de cada grupo de categorias de indicador variando com base na forma de ordenação considerada em cada caso.

Para cada grupo de categoria de indicadores tem-se:

- COD (Corpo Docente), na ordenação orientada pelo índice de satisfação indicado pela CPA ocupa a 3ª posição, quando levado em consideração a ordenação observado analisando-se o peso construído com o método AHP passa a ter a 1ª posição na priorização de grupo, diferindo da posição encontrada quando calculada a prioridade de gestão (utilizando os dois índices anteriores) que passa a ser novamente o 3º item na ordem apresentada. Entre a prioridade perante os dados da CPA e o resultado final da prioridade de gestão apontada pelo modelo aplicado, este grupo manteve a mesma indicação de prioridade.
- INF (Infra Estrutura), na ordenação orientada pelo índice de satisfação indicado pela CPA ocupa a 2ª posição, quando levado em consideração a ordenação observado analisando-se o peso construído com o método AHP mantém-se na 2ª posição na priorização de grupo, diferindo da posição encontrada quando calculada a prioridade de gestão (utilizando os dois índices anteriores) que passa a ser o 1º item na ordem apresentada. Entre a prioridade perante os dados da CPA e o resultado final da prioridade de gestão apontada pelo modelo aplicado, este grupo subiu uma (1) posição na ordenação e passou a ter maior indicação de prioridade.
- ODP (Organização Didático Pedagógica), na ordenação orientada pelo índice de satisfação indicado pela CPA ocupa a 1ª posição, quando levado em consideração a ordenação observado analisando-se o peso construído com o método AHP passa para a 3ª posição na priorização de grupo, diferindo da posição encontrada quando calculada a prioridade de gestão (utilizando os dois índices anteriores) que passa a ser o 2º item na ordem apresentada. Entre a prioridade perante os dados da CPA e o resultado final da prioridade de gestão apontada pelo modelo aplicado, este grupo desceu uma (1) posição na ordenação e passou a ter menor indicação de prioridade.

Figura 13 – Variação das categorias de acordo com a ordenação



Fonte: O Autor

A figura 13 apresenta uma representação gráfica, no formato radar, que auxilia na percepção das diferentes posições de cada categoria de indicadores, variando com base na forma de ordenação considerada em cada caso.

Para cada categoria de indicadores tem-se:

- AIO (Atividades, informações e orientações), na ordenação orientada pelo índice de satisfação indicado pela CPA ocupa a 3ª posição, quando levado em consideração a ordenação observado analisando-se o peso construído com o método AHP passa a ter a 2ª posição na ordenação, diferindo também da posição encontrada quando calculada a prioridade de gestão (utilizando os dois índices anteriores) que passa a ser o 1º item na ordem apresentada. Entre a prioridade perante a comparação entre os dados da CPA e o resultado final da prioridade de gestão apontada pelo modelo aplicado, esta categoria subiu duas (2) posições na ordem de prioridade.
- APP (Atendimento prestado por pessoas), na ordenação orientada pelo índice de satisfação indicado pela CPA ocupa a 1ª posição, quando levado em consideração a

ordenação observado analisando-se o peso construído com o método AHP passa a ter a 4ª posição na ordenação, diferindo também da posição encontrada quando calculada a prioridade de gestão (utilizando os dois índices anteriores) que passa a ser o 3º item na ordem apresentada. Entre a prioridade perante a comparação entre os dados da CPA e o resultado final da prioridade de gestão apontada pelo modelo aplicado, esta categoria desceu duas (2) posições na ordem de prioridade.

- ATA (Atenção ao aluno), na ordenação orientada pelo índice de satisfação indicado pela CPA ocupa a 8ª posição, quando levado em consideração a ordenação observado analisando-se o peso construído com o método AHP ainda mantém a 8ª posição na ordenação, diferindo porém da posição encontrada quando calculada a prioridade de gestão (utilizando os dois índices anteriores) que passa a ser o 9º item na ordem apresentada. Entre a prioridade perante a comparação entre os dados da CPA e o resultado final da prioridade de gestão apontada pelo modelo aplicado, esta categoria desceu uma (1) posição na ordem de prioridade.

- AVA (Avaliação da aprendizagem), na ordenação orientada pelo índice de satisfação indicado pela CPA ocupa a 9ª posição, quando levado em consideração a ordenação observado analisando-se o peso construído com o método AHP a categoria mantém a 9ª posição na ordenação, diferindo da posição encontrada quando calculada a prioridade de gestão (utilizando os dois índices anteriores) que passa a ser o 10º item na ordem apresentada. Entre a prioridade perante a comparação entre os dados da CPA e o resultado final da prioridade de gestão apontada pelo modelo aplicado, esta categoria desceu uma (1) posição na ordem de prioridade.

- BIB (Biblioteca), na ordenação orientada pelo índice de satisfação indicado pela CPA ocupa a 5ª posição, quando levado em consideração a ordenação observado analisando-se o peso construído com o método AHP a categoria passa para a 10ª posição na ordenação, diferindo da posição encontrada quando calculada a prioridade de gestão (utilizando os dois índices anteriores) que passa a ser o 6º item na ordem apresentada. Entre a prioridade perante a comparação entre os dados da CPA e o resultado final da prioridade de gestão apontada pelo modelo aplicado, esta categoria desceu uma (1) posição na ordem de prioridade.

- COD (Conhecimento docente), na ordenação orientada pelo índice de satisfação indicado pela CPA ocupa a 7ª posição, quando levado em consideração a ordenação

observado analisando-se o peso construído com o método AHP a categoria mantém 7ª posição na ordenação, mesma posição encontrada quando calculada a prioridade de gestão (utilizando os dois índices anteriores), e assim mantém-se sendo o 7º item na ordem apresentada. Entre a prioridade perante a comparação entre os dados da CPA e o resultado final da prioridade de gestão apontada pelo modelo aplicado, esta categoria se manteve na mesma posição na ordem de prioridade.

- DID (Didática docente), na ordenação orientada pelo índice de satisfação indicado pela CPA ocupa a 6ª posição, quando levado em consideração a ordenação observado analisando-se o peso construído com o método AHP a categoria passa para a 1ª posição na ordenação, diferindo da posição encontrada quando calculada a prioridade de gestão (utilizando os dois índices anteriores) que passa a ser o 5º item na ordem apresentada. Entre a prioridade perante a comparação entre os dados da CPA e o resultado final da prioridade de gestão apontada pelo modelo aplicado, esta categoria subiu uma (1) posição na ordem de prioridade.

- LAB (Laboratório), na ordenação orientada pelo índice de satisfação indicado pela CPA ocupa a 4ª posição, quando levado em consideração a ordenação observado analisando-se o peso construído com o método AHP a categoria passa para a 3ª posição na ordenação, diferindo da posição encontrada quando calculada a prioridade de gestão (utilizando os dois índices anteriores) que passa a ser o 2º item na ordem apresentada. Entre a prioridade perante a comparação entre os dados da CPA e o resultado final da prioridade de gestão apontada pelo modelo aplicado, esta categoria subiu duas (2) posições na ordem de prioridade.

- ORD (Organização docente), na ordenação orientada pelo índice de satisfação indicado pela CPA ocupa a 10ª posição, quando levado em consideração a ordenação observado analisando-se o peso construído com o método AHP a categoria passa para a 6ª posição na ordenação, diferindo da posição encontrada quando calculada a prioridade de gestão (utilizando os dois índices anteriores) que passa a ser o 8º item na ordem apresentada. Entre a prioridade perante a comparação entre os dados da CPA e o resultado final da prioridade de gestão apontada pelo modelo aplicado, esta categoria subiu duas (2) posições na ordem de prioridade.

- SAL (Sala de Aula), na ordenação orientada pelo índice de satisfação indicado pela CPA ocupa a 2ª posição, quando levado em consideração a ordenação observado

analisando-se o peso construído com o método AHP a categoria passa para a 5ª posição na ordenação, diferindo da posição encontrada quando calculada a prioridade de gestão (utilizando os dois índices anteriores) que passa a ser o 4º item na ordem apresentada. Entre a prioridade perante a comparação entre os dados da CPA e o resultado final da prioridade de gestão apontada pelo modelo aplicado, esta categoria desceu duas (2) posições na ordem de prioridade.

Como parte proposta no modelo, após todo o trabalho de organização dos dados obtidos, a matriz de prioridades resultante da pesquisa foi apresentada à coordenação do curso e a membros da CPA, tendo o processo sendo detalhadamente exposto e os resultados comparados aos resultados atuais da CPA, conforme figura 14 (e anexo E).

Figura 14 – Apresentação dos resultados aos gestores

| Sigla | Categoria | Meta | Satisfação | S. Ord | Peso/AHP Norm | Pri. Gestão | P. G. Or | Deslo. P. G |
|-------|---------------------------------------|------|------------|--------|---------------|-------------|----------|-------------|
| AIO | atividades, informações e orientações | 1 | 0,670 | 3 | 0,150 | 0,049 | 1 | ▲ 2 |
| LAB | laboratórios | 1 | 0,672 | 4 | 0,146 | 0,048 | 2 | ▲ 2 |
| APP | atendimento prestado por pessoas | 1 | 0,523 | 1 | 0,090 | 0,043 | 3 | ▼ -2 |
| SAL | sala de aula | 1 | 0,574 | 2 | 0,088 | 0,038 | 4 | ▼ -2 |
| DID | didática do docente | 1 | 0,824 | 6 | 0,185 | 0,033 | 5 | ▲ 1 |
| BIB | biblioteca | 1 | 0,708 | 5 | 0,049 | 0,014 | 6 | ▼ -1 |
| COD | conhecimento do docente | 1 | 0,854 | 7 | 0,079 | 0,011 | 7 | — 0 |
| ORD | organização do professor | 1 | 0,883 | 10 | 0,087 | 0,010 | 8 | ▲ 2 |
| ATA | atenção ao aluno pelo docente | 1 | 0,869 | 8 | 0,067 | 0,009 | 9 | ▼ -1 |
| AVA | avaliação da aprendizagem | 1 | 0,878 | 9 | 0,060 | 0,007 | 10 | ▼ -1 |

Fonte: O autor

4.3.4 Análises de sensibilidade

Para perceber a abrangência de alterações realizadas nos pesos dos grupos de categorias (*clusters*) sobre os pesos finais categorias de indicadores e consequentemente na ordenação da prioridade de gestão obtida, foi realizada uma análise de sensibilidade. Esta análise (exemplificada no anexo F) consistiu em realizar mudanças de grande, média e pequena dimensão nos valores, buscando encontrar o ponto onde a alteração realizada passaria a impactar a ordenação dos pesos e posteriormente a ordenação final.

Cada um dos grupos foi modificado e analisado separadamente, tendo o valor do peso da categoria (oriundo da média geométrica obtida do total das participações) ajustado e observado sistematicamente, seguindo a seguinte rotina:

Etapa de grande dimensão: Para cada limite buscado (inferior ou superior), o valor do cluster foi ajustado em 10% até que fosse percebida alteração na ordenação observada. Se nenhuma alteração fosse percebida, mais um ajuste de 10% era realizada no mesmo sentido de

alteração (reiniciando esta etapa), já caso alguma alteração acontecesse a etapa era encerrada partindo então para a etapa de média dimensão.

Etapa de média dimensão: Para cada limite buscado (inferior ou superior), o valor do cluster foi ajustado em 5% até que fosse percebida alteração na ordenação observada. Se nenhuma alteração fosse percebida, mais um ajuste de 5% era realizada no mesmo sentido de alteração (reiniciando esta etapa), já caso alguma alteração acontecesse a etapa era encerrada partindo então para a etapa de pequena dimensão.

Etapa de pequena dimensão: Para cada limite buscado (inferior ou superior), o valor do cluster foi ajustado em 1% até que fosse percebida alteração na ordenação observada. Se nenhuma alteração fosse percebida, outro ajuste de 1% era realizado no mesmo sentido de alteração (reiniciando esta etapa), já caso alguma alteração acontecesse a última alteração era desfeita e o valor obtido assumido como limite buscado.

A análise realizada, contemplando os 3 grupos de categorias de indicadores (*clusters*), produziu dados sobre os valores mínimos, máximos e o percentual da variação do total em relação ao valor original. Dados estes que podem ser observados no tabela 6.

Tabela 6 – Dados da análise de sensibilidade

| | Min. Ord. | Max. Ord. | Var. Ord. | Min. P. G. | Max. P. G. | Var. P. G. |
|------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| CDO | 0,355 | 0,442 | 20% | 0,190 | 0,502 | 72% |
| INF | 0,257 | 0,267 | 4% | 0,235 | 0,269 | 13% |
| ODP | 0,217 | 0,246 | 13% | 0,215 | 0,246 | 14% |

Fonte: O Autor

Cada grupo de categorias de indicadores apresentou um comportamento diferente quando realizadas as perturbações em seus índices conforme detalhado a seguir:

- CDO (Corpo Docente) apresentou resistência à perturbação em uma faixa de 20% do valor original não normalizado (0,435), antes que houvesse qualquer impactos na ordenação das categorias de indicadores (observando-se seus índices normalizados como parâmetro de ordenação), sendo assim, observou-se que entre os índices de 0,355 e 0,442 a perturbação não causa distúrbios na ordenação. Ainda neste mesmo grupo, outros valores são observados quando se considera o impacto na ordenação no índice de prioridade de gestão como parâmetro, apresentando então uma resistência à perturbação em uma faixa de 72% do valor original não normalizado (0,435), demonstrando que

entre os índices de 0,190 e 0,502 a perturbação não causa distúrbios na ordenação observada.

- INF (Infraestrutura) apresentou resistência à perturbação em uma faixa de 4% do valor original não normalizado (0,261), antes que houvesse qualquer impactos na ordenação das categorias de indicadores (observando-se seus índices normalizados como parâmetro de ordenação), sendo assim, observou-se que entre os índices de 0,257 e 0,267 a perturbação não causa distúrbios na ordenação. Ainda neste mesmo grupo, outros valores são observados quando se considera o impacto na ordenação no índice de prioridade de gestão como parâmetro, apresentando então uma resistência à perturbação em uma faixa de 13% do valor original não normalizado (0,261), demonstrando que entre os índices de 0,235 e 0,269 a perturbação não causa distúrbios na ordenação observada.

- ODP (Organização Didático Pedagógica) apresentou resistência à perturbação em uma faixa de 13% do valor original não normalizado (0,222), antes que houvesse qualquer impactos na ordenação das categorias de indicadores (observando-se seus índices normalizados como parâmetro de ordenação), sendo assim, observou-se que entre os índices de 0,217 e 0,246 a perturbação não causa distúrbios na ordenação. Ainda neste mesmo grupo, outros valores são observados quando se considera o impacto na ordenação no índice de prioridade de gestão como parâmetro, apresentando então uma resistência à perturbação em uma faixa de 14% do valor original não normalizado (0,222), demonstrando que entre os índices de 0,215 e 0,246 a perturbação não causa distúrbios na ordenação observada.

Outra análise realizada nesta pesquisa permite observar a característica de três grupos distintos de participantes de acordo com sua etapa na cronologia do curso e o impacto da observação destes grupos separadamente. Tal observação (exemplificada no anexo G) pôde fazer sentido devido ao fato de que o curso possui uma estrutura organizacional pedagógica que insere seus alunos em condições bastante distintas durante o decorrer do curso.

Na primeira fase do curso (fase F1), encontram-se os alunos ingressantes (1º e 2º ano do curso), que são representados neste estudo pelos representantes do módulo 1, 2, 3 e 4. Na segunda fase do curso (fase F2), encontram-se os alunos da etapa média do cronograma do curso (3º e 4º ano do curso), que são representados neste estudo pelos representantes do módulo

5, 6, 7 e 8. Na terceira fase do curso (fase F3), encontram-se os alunos concluintes (5º e 6º ano do curso), que são representados neste estudo pelos representantes do módulo 9, 10, 11 e 12.

Ao analisar as participações dos representantes do curso, separando por fase e processando os dados de prioridade de gestão com base exclusiva nestas participações de *stakeholders* da fase selecionada obtém-se uma lista ordenada de prioridades de gestão diferente da listagem das prioridades quando considerado todos os 12 módulos (6 anos) do curso através de seus representantes participantes na pesquisa.

Quando observados isoladamente os pesos obtidos com os participantes da fase 1 do curso, nota-se deslocamentos nos resultados da prioridade de gestão se comparado à prioridade de gestão obtida do tratamento de dados do escopo completo do curso (todos os módulos participantes). A análise isolada da fase 1 aponta 4 categorias de indicadores que sofreram impacto em sua ordenação com relação à ordenação com base no contexto geral do curso, sendo que a categoria APP e AIO subiram individualmente 1 (uma) posição na prioridade de gestão enquanto LAB e SAL deslocaram-se individualmente 1 (uma) posição para baixo, conforme registrado no tabela 7.

Tabela 7 – Dados considerando a Fase 1 (M1 ao M4)

| Categoria | Satisfação (CPA) | Satisfação (ordem) | Peso (AHP) | Peso (ordem) | Prioridade de Gestão | Prioridade de Gestão (ordem) | Diferença final na Pri. Gest. |
|------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|-----------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| AIO | 0,670 | 3 | 0,182 | 2 | 0,060 | 2 | 1 |
| APP | 0,523 | 1 | 0,098 | 5 | 0,047 | 4 | 1 |
| ATA | 0,869 | 8 | 0,046 | 10 | 0,006 | 9 | 0 |
| AVA | 0,878 | 9 | 0,047 | 9 | 0,006 | 10 | 0 |
| BIB | 0,708 | 5 | 0,048 | 8 | 0,014 | 6 | 0 |
| COD | 0,854 | 7 | 0,075 | 6 | 0,011 | 7 | 0 |
| DID | 0,824 | 6 | 0,137 | 3 | 0,024 | 5 | 0 |
| LAB | 0,672 | 4 | 0,183 | 1 | 0,060 | 1 | -1 |
| ORD | 0,883 | 10 | 0,068 | 7 | 0,008 | 8 | 0 |
| SAL | 0,574 | 2 | 0,116 | 4 | 0,049 | 3 | -1 |

Fonte: Autor

Quando observados isoladamente os pesos obtidos com os participantes da fase 2 do curso, nota-se deslocamentos nos resultados da prioridade de gestão se comparado à prioridade de gestão obtida do tratamento de dados do escopo completo do curso (todos os módulos participantes). A análise isolada da fase 2 aponta 6 categorias de indicadores que sofreram impacto em sua ordenação com relação à ordenação com base no contexto geral do curso, sendo que a categoria LAB foi a que apresentou maior deslocamento, subindo 3 (três) posições na prioridade de gestão, seguido de ORD e SAL que deslocaram-se 2 (duas) posições para baixo na prioridade enquanto BIB, COD e DID deslocaram-se 1 (uma) posição apenas, sendo que destes últimos apenas DID recebe um deslocamento no sentido de menor prioridade, conforme registrado no tabela 8.

Tabela 8 – Dados considerando a Fase 2 (M5 ao M8)

| Categoria | Satisfação (CPA) | Satisfação (ordem) | Peso (AHP) | Peso (ordem) | Prioridade de Gestão | Prioridade de Gestão (ordem) | Diferença final na Pri. Gest. |
|------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|-----------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| AIO | 0,670 | 3 | 0,194 | 2 | 0,064 | 1 | 0 |
| APP | 0,523 | 1 | 0,079 | 6 | 0,038 | 3 | 0 |
| ATA | 0,869 | 8 | 0,067 | 7 | 0,009 | 9 | 0 |
| AVA | 0,878 | 9 | 0,065 | 9 | 0,008 | 10 | 0 |
| BIB | 0,708 | 5 | 0,039 | 10 | 0,011 | 7 | 1 |
| COD | 0,854 | 7 | 0,066 | 8 | 0,010 | 8 | 1 |
| DID | 0,824 | 6 | 0,196 | 1 | 0,035 | 4 | -1 |
| LAB | 0,672 | 4 | 0,098 | 4 | 0,032 | 5 | 3 |
| ORD | 0,883 | 10 | 0,100 | 3 | 0,012 | 6 | -2 |
| SAL | 0,574 | 2 | 0,094 | 5 | 0,040 | 2 | -2 |

Fonte: Autor

Quando observados isoladamente os pesos obtidos com os participantes da fase 3 do curso, nota-se deslocamentos nos resultados da prioridade de gestão se comparado à prioridade de gestão obtida do tratamento de dados do escopo completo do curso (todos os módulos participantes). A análise isolada da fase 2 aponta 6 categorias de indicadores que sofreram impacto em sua ordenação com relação à ordenação com base no contexto geral do curso, sendo

que a categoria AIO foi a que apresentou maior deslocamento, subindo 3 (três) posições na prioridade de gestão, seguido de DID que deslocou-se 2 (duas) posições para baixo na prioridade enquanto ATA, APP, LAB, ORD e SAL deslocaram-se 1 (uma) posição apenas, sendo que apenas ATA, APP e LAB recebem um deslocamento no sentido de menor prioridade, conforme registrado no tabela 9.

Tabela 9 – Dados considerando a Fase 3 (M9 ao M12)

| Categoria | Satisfação (CPA) | Satisfação (ordem) | Peso (AHP) | Peso (ordem) | Prioridade de Gestão | Prioridade de Gestão (ordem) | Diferença final na Pri. Gest. |
|------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|-----------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| AIO | 0,670 | 3 | 0,088 | 5 | 0,029 | 4 | 3 |
| APP | 0,523 | 1 | 0,088 | 6 | 0,042 | 2 | -1 |
| ATA | 0,869 | 8 | 0,091 | 3 | 0,012 | 8 | -1 |
| AVA | 0,878 | 9 | 0,063 | 8 | 0,008 | 10 | 0 |
| BIB | 0,708 | 5 | 0,056 | 10 | 0,016 | 6 | 0 |
| COD | 0,854 | 7 | 0,089 | 4 | 0,013 | 7 | 0 |
| DID | 0,824 | 6 | 0,218 | 1 | 0,038 | 3 | -2 |
| LAB | 0,672 | 4 | 0,161 | 2 | 0,053 | 1 | -1 |
| ORD | 0,883 | 10 | 0,088 | 7 | 0,010 | 9 | 1 |
| SAL | 0,574 | 2 | 0,058 | 9 | 0,025 | 5 | 1 |

Fonte: Autor

Ao final das análises, é notável que a resistência à perturbação de cada *clusters* condiz com sua abrangência inicial, onde CDO era o *cluster* de maior peso e suportou a maior perturbação sem gerar impacto na ordenação final. Observou-se também que dentre as 3 fases observadas do curso, a fase 1 (M1 ao M4) é o período do curso que teve a análise menos divergente da análise completa do curso, apresentando um total de 4 posições de deslocamento total. Enquanto isso, as fases 2 e 3 apresentaram 10 posições de deslocamento total em ambas as análises. Percebe-se também que as categorias que sofreram deslocamento são distintas entre as análises de cada fase, e isso reforça a necessidade de ouvir representantes de cada uma das fases do curso durante os processos de avaliação.

5 CONCLUSÕES

O objetivo deste estudo é priorizar indicadores de satisfação discente para permitir uma tomada de decisão mais assertiva por parte dos gestores da IES. A busca por este objetivo resultou no levantamento de diversas informações pertinentes à pesquisa e permitiu produzir uma proposta direcionada a responder às demandas detectadas, com a utilização de um modelo baseado no uso de MCDM (AHP) para priorização de ações de gestão.

As informações obtidas na fase de levantamento bibliográfico apontam que o crescimento na produção de trabalhos científicos sobre MCDM aplicados na área de educação, com enfoque para avaliação, ocorreu a partir de 2010. Foi possível detectar que vários métodos são utilizados e combinados para esta finalidade, além de menção aos MCDM híbridos, que tem se tornado cada vez mais frequentes.

Assim como em alguns trabalhos analisados no levantamento bibliográfico, esta pesquisa construiu um instrumento para aprimoramento do apoio a decisões em um ambiente educacional e conseguiu obter resultados que direcionam para um melhor suporte informacional no trabalho de levantamento de dados e na obtenção de prioridades de gestão.

Ao final da aplicação do modelo, os dados obtidos demonstram que a combinação de indicadores de satisfação com a visão sobre relevância das categorias de indicadores vinda dos *stakeholders*, permite uma relação de prioridades de gestão equilibrada entre a satisfação percebida e a visão de importância relativa entre os itens.

Como objetivado nesta pesquisa, foi possível propor um modelo de apoio à decisão que estende o diagnóstico atual da CPA, assim como testá-lo de maneira prática para sua legitimação quanto a funcionalidade e aplicabilidade. Também como objetivado, a aplicação efetiva do modelo proposto trouxe respostas à questão deste estudo e demonstrou resultados que apontam para variações importantes quanto à definição das prioridades de gestão e apoio a decisões.

O método AHP se mostrou acessível e aplicável dentro do modelo proposto, uma vez que a coleta de dados se deu sem transtornos e transcorrendo de forma clara e objetiva durante o processo. Os *stakeholders* participantes compreenderam de maneira satisfatória a maneira de expressar seus julgamentos, bastando apenas uma orientação prévia sobre o método. Após a conclusão da participação e observação dos resultados, os *stakeholders* demonstraram tranquilidade e satisfação com o processo, inclusive com o resultado individual (matriz de prioridades) obtido sendo demonstrado a eles. Cabe registrar que os participantes declararam

considerar muito positivo o empenho em obter uma melhor instrumentação na tarefa de melhoria contínua de seu curso, e ressaltaram o desejo em poder observar o impacto deste trabalho nas ações futuras por parte da gestão do curso.

O uso de MCDM para definir prioridades de gestão mais consistentes se mostrou uma boa alternativa. Após combinar a relação de pesos construída com o apoio do MCDM AHP (agregação das participações individuais) aos índices de satisfação existentes (provenientes dos trabalhos da CPA), foi percebido um significativo ajuste na ordenação dos itens analisados. Isso permite aproximar as ações tomadas pelos decisores das percepções de importância apontadas pelos *stakeholders* envolvidos no processo avaliativo, ainda mantendo o respeito à tendência obtida pela observação da satisfação declarada pelos mesmos.

Fica também evidente a necessidade de que o trabalho de aplicação do modelo aconteça de maneira contínua, com a periodicidade que a IES julgar adequada, para que se possa acompanhar qualquer desvio de tendência ao longo do progresso de progressão das turmas no curso, assim como do ingresso de novas turmas. Isso especialmente notado ao analisar os discentes em grupos referentes às 3 fases de andamento do curso separadamente, observando a ocorrência de mudança nos resultados por grupo.

A coordenação destacou a importância da ampliação de visão sobre os resultados das avaliações da CPA, expressando também que a hierarquia de pesos obtida por meio da coleta das opiniões do corpo discente apresenta diferenças quanto à expectativa de pesos percebida empiricamente pela gestão do curso. Julga que o modelo proposto pode agregar valor aos processos de gestão do curso e destacou ainda que a possibilidade de ampliar o grupo de *stakeholders*, em busca de averiguar uma visão mais sólida e precisa sobre o curso, pode ser um caminho natural no uso prático do modelo proposto.

Observando a presente pesquisa com a visão de membro da CPA da IES estudada, este pesquisador pôde vivenciar e analisar todo o processo prático de aplicação e obtenção de resultados finais. Esta vivência permitiu perceber a plena aplicabilidade do modelo, assim como a grande aceitação por parte dos *stakeholders*. A observação específica dos resultados finais obtidos em comparação aos resultados tradicionais da CPA (e que motivaram o ingresso nesta pesquisa), evidenciou um ajuste nas indicações de prioridade de gestão que direcionam favoravelmente o diagnóstico de autoavaliação à percepção de importância declarada (obtida com AHP) pelo corpo discente.

Ainda do ponto de vista de membro da CPA, este pesquisador julga que o resultado final da aplicação do modelo proporcionou indicadores de prioridade de gestão bastante equilibrados, percebendo então que eles continuam evidenciando as oportunidades de melhorias baseadas nos índices de satisfação, entretanto agora com o balanceamento de importância proporcionado pela interação destes resultados com o julgamento de valor vindo do corpo discente. Tal processo de equalização pode e deve ser implementado de maneira permanente no sistema (*software* e processos) de autoavaliação institucional, integrando assim seu roteiro cíclico de diagnóstico e aprimoramento.

O presente estudo, no intuito de viabilizar a aplicação do modelo proposto, apresenta a limitação de não ter executado os processos ao nível de indicadores de satisfação, ficando apenas no nível hierárquico de categorias destes mesmos indicadores. Tal condição pode ser alvo de um novo empenho de pesquisa a fim de avaliar a ampliação desse escopo de detalhamento e a observância das consequências.

Como sugestão de trabalhos futuros fica a possibilidade de aplicar o modelo proposto aos cenários de todos os cursos da IES, permitindo assim um melhor direcionamento de gestão para a realidade de cada curso. Uma aplicação abrangente do modelo permitiria observar tendências e prioridades nos âmbitos de departamentos, áreas do conhecimento, campus e da IES como um todo. Também como sugestão para trabalhos futuros, fica a possibilidade de promover a coleta de dados com um maior número de *stakeholders* envolvidos, podendo ainda fazer a experimentação do uso da agregação AIP como alternativa.

REFERÊNCIAS

ALVAREZ, P. A.; ISHIZAKA, A.; MARTÍNEZ, L. Multiple-criteria decision-making sorting methods: a survey. **Expert Systems with Applications**. 183, 115368, 1-23, 2021.

BANA E COSTA, C. A.; OLIVEIRA, M. D. A multicriteria decision analysis model for faculty evaluation. **Omega**, n. 40, p. 424-436, 2012.

BANA E COSTA, C.; DE CORTE J.; VANSNICK J.; **MACBETH**. Working Paper, LSEOR 03.56. London School of Economics, 2003.

BARBOSA, R. L. L.; BOLDARINE, R. F. Dez anos de avaliação institucional (2006-2016): o que nos mostra a produção de conhecimento. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, v.23, n.3, p.698-717, nov. 2018.

BRANS, J. P.; VINCKE, P. H. A Preference Ranking Organization Method, The Promethee Method For MCDM. **MGMT. SCI.**, v. 31, p. 647-656, 1985.

BRASIL.LEI Nº 10.861, DE 14 DE ABRIL DE 2004.**Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES e dá outras providências**, Brasília, DF, abril 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.861.htm>. Acesso em: 22 set. 2020.

CARDOSO, T. L.; ENSSLIN, S. R.; DIAS, J. Avaliação De Desempenho Da Sustentabilidade Financeira Da Universidade Do Mindelo (Cabo Verde): Um Modelo Multicritério Construtivista. **Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios**, v. 9, n. 2, 2016.

CHEN, I. S. A revised Inno-Qual performance system for higher education: the integrated applications of DEMATEL and ANP. **The Journal of the Operational Research Society**, v. 63, n. 4, p. 478-488, 2012.

CHEN, Z.; LI, H.; KONG, S. C. W.; XU, Q. An analytic knowledge network process for construction entrepreneurship education. **Journal of Management Development**, v. 65, n. 1, p. 11-27, 2015.

CHU, F. Avaliação Quantitativa Da Qualidade De Ensino Universitário - Uma Aplicação De Conjunto Fuzzy E Raciocínio Aproximado. **Fuzzy Sets and Systems**, v. 37, n. 1, p. 1-11, 1990.

CRESWELL, J.W.; CLARK, V.L.P, **Designing and Conducting Mixed Method Research**. Londres: Sage, 2006.

CONFORTO, E. C.; AMARAL, D. C.; SILVA, S. L. D. Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO, 8 - CBGDP. **Anais**. Porto Alegre/RS, 2011.

DE ALMEIDA, A. T. *Processo de Decisão nas Organizações: Construindo Modelos de Decisão Multicritério*. São Paulo: Atlas, 2013.

DEVAUD, J.M.; GROSSAUD, G., JACQUET-LAGRÈZE, E. UTADIS: Une méthode de construction de fonctions d'utilité additives rendant compte de jugements globaux. **European Working Group on Multicriteria Decision Aid**, Bochum, Germany, 1980.

FERNANDEZ, E., NAVARRO, J., OLMEDO, R. Characterization of the Effectiveness of Several Outranking-Based Multi-Criteria Sorting Methods. **International Journal of Information Technology & Decision Making**, 17(4), 1047–1084, 2018.

FORMAN, E.; PENIWATI, K. Aggregating individual judgments and priorities with the analytic hierarchy process. **European Journal of Operational Research**, n.108, p. 165-169, 1998.

FREITAS, A. L. P.; RODRIGUES, S. G.; COSTA, H. G. Emprego de uma abordagem multicritério para classificação do desempenho de Instituições de Ensino Superior. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 17, n. 65, p. 655-674, 2009.

GONG, J.; LI, Q.; YIN, L.; LIU, H. Undergraduate teaching audit and evaluation using an extended MABAC method under q-rung orthopair fuzzy environmen. **Int J Intell Syst**, v. 35, n. 1, p. 1912-1933, 2020.

GUTIÉRREZ, J. A.; MONDRAGÓN, V.; SANTACRUZ, L. Expectativas, necesidades y tendencias de la formación en educación superior en Colombia en pregrado y posgrado: entre la deserción-perfil y vocación profesional. **Universidad & Empresa**, v. 21, n. 37, p. 313-345, 2018.

HWANG, C. L.; YOON, K. **Multiple attribute decision making: methods and applications**. Berlin: Springer-Verlag, <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-48318-9>, 1981.

HO, W.; MA, X. The state-of-the-art integrations and applications of the Analytic hierarchy process. **European Journal of Operational Research**, Amsterdam, v. 267, n. 2, p. 399–414, 2018.

INEP. **Conheça o Inep**, Brasília, DF, out 2015. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/conheca-o-inep>> . Acesso em: 03 nov. 2021 A.

INEP. **Conheça o Inep**, Brasília, DF, out 2015. Disponível em: <<http://inep.gov.br/processo-de-avaliacao>>. Acesso em: 03 nov. 2021 B.

JACQUET-LAGRÈZE, E.; ET SISKOS, J. **Assessing A Set Additive Utility Functions For Multicriteria Decision Making The Uta Method**. EUROPEAN JOURNAL OF OPERATIONAL RESEARCH, VOL. 10, NO. 2, PP. 151-164, 1982.

KEENEY, R.L.; RAIFFA, H. **Decision Making With Multiple Objectives Preferences And Value Tradeoffs**. WILEY, NOVA YORK, 1976.

KONZEN, L. Z.; ADAMS, E. Autoavaliação institucional: um estudo sobre a análise de dados da autoavaliação em perspectiva diacrônica. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, v. 21, n. 3, p. 783-798, nov. 2016.

KOU, G.; ERGU, D.; LIN, C.; CHEN, Y. Pairwise comparison matrix in multiple criteria decision making, **Technological and Economic Development of Economy** 22(5) 738–765, 2016.

KUMAR, A.; SAH, B.; SINGH, A. R.; DENG, Y.; HE, X.; KUMAR, P.; BANSAL, R. C. A review of multi criteria decision making (MCDM) towards sustainable renewable energy development, **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v.69, p. 596-609, 2017

MACHADO, T. P. S. O.; ENSSLIN, L; ENSSLIN, S. R. Desenvolvimento de produtos usando a abordagem MCDA-C. **Production (São Paulo)**, v.25, n.3, p.542-559, jul/set. 2015.

MARTÍNEZ, E. G. S.; BATALLA, I. C.; DOMENEC, A. C. EUROPA Project: education for learning. **European Journal of Engineering Education**, v. 29, n. 2, p. 299-306, 2004.

MAR-CORNELIO, O.; GULÍN-GONZÁLEZ, J. Modelo para la evaluación de habilidades profesionales en un sistema de laboratorios a distancia. **Revista Científica**, v. 33, n. 3, p. 332-343, 2018.

MIGUEL, P. A. C.; FLEURY, A.; MELLO, C. H. P.; NAKANO, D. N. LIMA, E. D.; TURRIONI, J. B.; HO, L. L.; MORABITO, R.; MARTINS, R. A.; SOUSA, R.; COSTA, S. E. G. D.; PUREZA, V. M. M. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier: ABEPRO, 2012.

MU, E.; PEREYRA-ROJAS, M. Practical Decision Making using Super Decisions v3 - An Introduction to the Analytic Hierarchy Process. **Springer International Publishing**, v. 1, n. 1, 2018.

MUSTAFA, A.; GOH, M. Multi-criterion Models for Higher Education Administration. **Omega**, v. 24, n. 2, p. 167-178, 1996.

NASCIMENTO, L. P. A. S. **Aplicação militar do método AHP com as abordagens Ratings e BOCR: o projeto F-X2**. 2010. 150 f. Tese de Mestrado em Engenharia Aeronáutica e Mecânica, Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos/SP, 2010.

PACHECO, B. C. S. **Sistemas de Medição de Desempenho para Programas de Pós-Graduação: Uma aplicação em um Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia**. 2019. 209 f. Tese de Doutorado em Biotecnologia em Medicina Regenerativa e Química Medicinal, Universidade de Araraquara, Araraquara/SP, 2019.

PESSOA, I. C. Estatísticas das Aplicações de Métodos Multicritério nas Áreas da Engenharia de Produção. **Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e SISTEMAS (Pato Branco)**, 2016.

PIRATELLI, C. L. **Medidas de Avaliação de Desempenho de uma Instituição de Ensino Superior: Uma abordagem de Pesquisa Operacional**. 2010. 306 f. Tese de Doutorado em Engenharia Aeronáutica e Mecânica, Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos/SP, 2010.

POLITIS, Y.; SISKOS, Y. Multicriteria methodology for the evaluation of a Greek engineering department. **European Journal of Operational Research**, v. 156, n. 1, p. 223-240, 2004.

PUENTE, J.; FERNANDEZ, I.; GOMEZ, A.; PRIORE, P. Integrating Sustainability in the Quality Assessment of EHEA Institutions: A Hybrid FDEMATEL-ANP-FIS Model. **Sustainability**, v. 12, n. 1, p. 1707, 2020.

ROY, B. Classement et choix en présence de points de vue multiples (la méthode ELECTRE). **RIRO**, 8, pp. 57-75, 1968.

SAATY, T. L. **The analytic hierarchy process**. New York: McGraw-Hill, 1980.

SAATY, T. L. **Fundamentals of Decision Making and Priority Theory with the Analytic Hierarchy Process**. Pittsburgh, PA: RWS Publications, 1994.

SAATY, T.L.; VARGAS, L.G. **Models, Methods, Concepts and Applications of the Analytic Hierarchy Process**, Boston: Kluwer Academic Publishers, 2000.

SAATY, T. L.; PENIWATI, K. **Group decision making: drawing out and reconciling differences**. Pittsburgh: RWS Publications, 2007.

SAATY, T. L. **Decision making with the analytic hierarchy process**. Int J. Services Sciences, v. 1, n. 1, 2008.

TASCA, J. E.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R. A construção de um referencial teórico sobre a avaliação de desempenho de programas de capacitação. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 21, n. 79, p. 203-238, 2013.

TURRIONI, J.B.; MELLO, C. H. P.; **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção: estratégias, métodos e técnicas para condução de pesquisas quantitativas e qualitativas**. Programa de Pós-graduação em engenharia de produção, Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2012.

VALMORBIDA, S. M. I.; ENSSLIN, S. R.; ENSSLIN, L.; RIPOLL-FELIU, V. M. University Management with Focus on Multicriteria Performance Evaluation: Illustration in the Brazilian Context. **Revista de Globalização, Competitividade e Governabilidade**, v. 9, n. 2, p. 61-75, 2015.

WENG, S.; LIU, Y.; CHUANG, Y. Reform of Chinese Universities in the Context of Sustainable Development: Teacher Evaluation and Improvement Based on Hybrid Multiple Criteria Decision-Making Model. **Sustainability**, v. 11, n. 1, p. 5471, 2019.

YU, D.; KOU, G.; XU, Z.; SHI, S. Analysis of Collaboration Evolution in AHP Research: 1982–2018. **International Journal of Information Technology & Decision Making**, v.20, n. 1, p. 7-36, 2021.

VAIDYA, O. S.; KUMAR, S. Analytic hierarchy process: An overview of applications. **European Journal of Operational Research**, 169(1), 1–29, doi:10.1016/j.ejor.2004.04.028, 2006.

ZAVADSKAS, E. K.; ANTUCHEVICIENE, J.; TURSKIS, Z.; ADELI, H. Hybrid multiple-criteria decision-making methods: A review of applications in engineering. **Scientia Iranica, Transactions A: Civil Engineering**, v. 23, n. 1, p. 1-20, 2016.

ZYLOUD, S. H.; FUCHS-HANUSCH, D. A bibliometric-based survey on AHP and TOPSIS techniques. **Expert Systems with Applications**. 78, 158–181, 2017.

ANEXO A – TELA DO QUESTIONÁRIO ONLINE DA CPA

Figura 15 – Tela do Questionário online da CPA

rio.php Google

Navegue pelas perguntas utilizando o menu de números abaixo, e avalie a instituição e cada docente.

Basta clicar na estrela correspondente.

<< INÍCIO 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 FINALIZAR >>

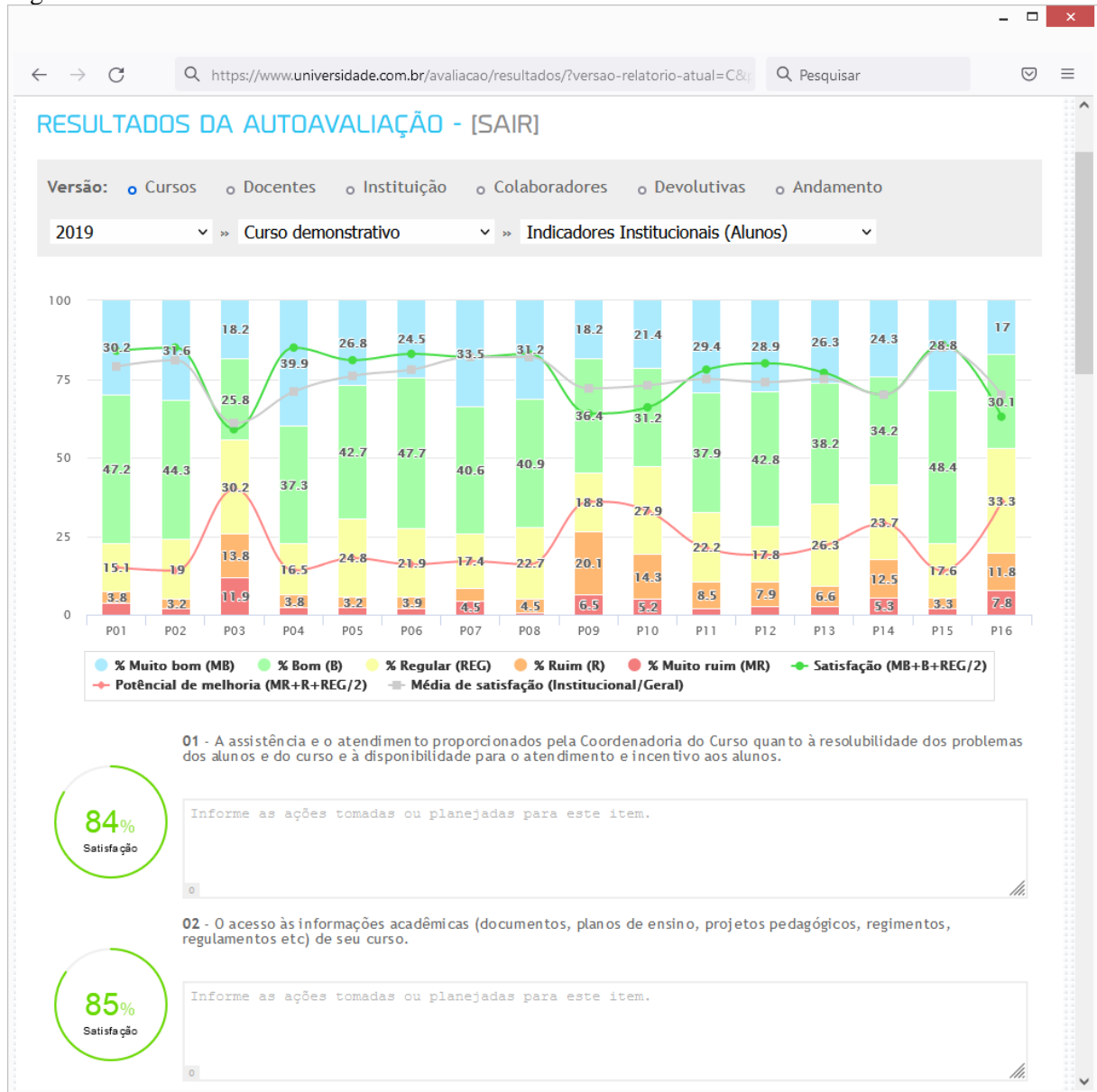
Avalie a instituição com relação aos quesitos abaixo:

| | ★ | ★ | ★ | ★ | ★ |
|---|---|---|---|---|---|
| O acervo de sua biblioteca. | ☆ | ☆ | ☆ | ★ | ☆ |
| As condições de estudo e consultas oferecidas pela biblioteca. | ☆ | ☆ | ★ | ☆ | ☆ |
| As salas de aula quanto às condições de iluminação, ventilação, espaço, acústica, mobiliário e número de alunos. | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |
| Os equipamentos disponibilizados nas salas de aula tendo em vista o processo ensino-aprendizagem (projeter, TV, vídeo, datashow etc). | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |
| Os laboratórios de seu curso – se for o caso - quanto às condições de iluminação, ventilação, espaço, acústica e mobiliário. | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |
| Os laboratórios de seu curso – se for o caso - como suporte ao ensino (recursos e equipamentos). | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |
| Os serviços de instalação de recursos e equipamentos de apoio didático nos laboratórios de seu curso. | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |
| A infraestrutura dos laboratórios de informática no atendimento às necessidades acadêmicas dos alunos: quantidade de aparelhos em funcionamento, espaço físico, softwares, internet, etc. | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |
| A assistência e o atendimento proporcionados pela Coordenadoria do Curso quanto à resolubilidade dos problemas dos alunos e do curso e à disponibilidade para o atendimento e incentivo aos alunos. | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |
| O acesso às informações acadêmicas (documentos, planos de ensino, projetos pedagógicos, regimentos, regulamentos etc) de seu curso. | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |
| O estímulo, em seu curso, para o desenvolvimento de projetos de iniciação científica. | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |
| As atividades de seu curso relacionadas ao desempenho profissional (estágios, atividades práticas, visitas técnicas etc). | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |
| O acesso a orientações pessoais e profissionais nos âmbitos do Curso e da Instituição. | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |
| A iniciativa da avaliação institucional. | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |
| O atendimento e os serviços dos funcionários da UNIARA, de uma forma geral. | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |

Fonte: O autor

ANEXO B – SISTEMA DE RESULTADOS DA CPA

Figura 16 – Sistema de Resultados da CPA



Fonte: O autor

ANEXO C – INDICADORES INSTITUCIONAIS E CATEGORIA

Quadro 7 – Indicadores Institucionais e Categoria

| Descrição | Categoria |
|---|---------------------------------------|
| A assistência e o atendimento proporcionados pela Coordenadoria do Curso quanto à resolubilidade dos problemas dos alunos e do curso e à disponibilidade para o atendimento e incentivo aos alunos. | atendimento prestado por pessoas |
| O acesso às informações acadêmicas (documentos, planos de ensino, projetos pedagógicos, regimentos, regulamentos etc.) de seu curso. | atividades, informações e orientações |
| O estímulo, de seu curso, para o desenvolvimento de projetos de iniciação científica. | atividades, informações e orientações |
| As atividades dos cursos relacionadas ao desempenho profissional (estágios, atividades práticas, visitas técnicas etc.). | atividades, informações e orientações |
| O acesso a orientações pessoais e profissionais nos âmbitos do Curso e da Instituição. | atividades, informações e orientações |
| O acervo de sua biblioteca. | biblioteca |
| As condições de estudo e consultas oferecidas pela biblioteca. | biblioteca |
| As salas de aula quanto às condições de iluminação, ventilação, espaço, acústica, mobiliário e número de alunos. | sala de aula |
| Os equipamentos disponibilizados nas salas de aula tendo em vista o processo ensino-aprendizagem (projektor, TV, vídeo, Datashow etc.). | sala de aula |
| Os laboratórios de seu curso – se for o caso - quanto às condições de iluminação, ventilação, espaço, acústica e mobiliário. | laboratório |
| Os laboratórios de seu curso – se for o caso - como suporte ao ensino (recursos e equipamentos). | laboratório |
| Os serviços de instalação de recursos e equipamentos de apoio didático nos laboratórios de seu curso. | laboratório |
| A infraestrutura dos laboratórios de informática no atendimento às necessidades acadêmicas dos alunos: quantidade de aparelhos em funcionamento, espaço físico, <i>softwares</i> , internet etc. | laboratório |
| O atendimento e os serviços dos funcionários da UNIARA, de uma forma geral. | atendimento prestado por pessoas |

Fonte: O autor

ANEXO D – INDICADORES DOCENTES E CATEGORIA

Quadro 8 – Indicadores Docentes e Categoria

| Descrição | SD |
|--|--------------------------|
| O docente apresenta o programa da disciplina, e justifica seus objetivos e conteúdo? | conhecimento |
| O docente ensina o conteúdo da disciplina de forma clara e acessível? | didática |
| O docente mostra a importância da disciplina no contexto do curso e na formação profissional? | conhecimento |
| O docente relaciona o conteúdo da disciplina com o de outras disciplinas? | conhecimento |
| O docente relaciona teorias, conceitos e definições da disciplina com situações reais e práticas? | conhecimento |
| O docente mantém-se atualizado cientificamente em sua área de conhecimento? | conhecimento |
| O docente utiliza metodologias e recursos didáticos adequados ao favorecimento da aprendizagem dos alunos na disciplina? | didática |
| O docente estimula os alunos à participação em aula e ao estudo? | atenção ao aluno |
| O docente dá orientação, apoio e suporte acadêmico quando solicitado? | atenção ao aluno |
| O docente apresenta e discute com os alunos os critérios para avaliar a aprendizagem? | formas de avaliação |
| O docente realiza a avaliação do rendimento dos alunos na disciplina de modo coerente com o conteúdo ensinado? | formas de avaliação |
| O docente discute com os alunos os resultados das avaliações? | formas de avaliação |
| O docente garante um clima saudável, produtivo e organizado em sala de aula? | organização do professor |
| O docente controla adequadamente a frequência dos alunos? | organização do professor |
| O docente é pontual no horário de início e de término das aulas? | organização do professor |
| O docente é pontual na entrega das notas? | organização do professor |

Fonte: O autor

ANEXO E – NOVA PRIORIDADES DE GESTÃO

Figura 17 – Nova prioridade de gestão

| Sigla | Categoria | Meta | Satisfação | S. Ord. | Peso/AHP Norm. | Pri. Gestão | P. G. Ord. | Deslo. P. G. |
|-------|---------------------------------------|------|------------|---------|----------------|-------------|------------|--------------|
| AIO | atividades, informações e orientações | 1 | 0,670 | 3 | 0,150 | 0,049 | 1 | 2 |
| LAB | laboratórios | 1 | 0,672 | 4 | 0,146 | 0,048 | 2 | 2 |
| APP | atendimento prestado por pessoas | 1 | 0,523 | 1 | 0,090 | 0,043 | 3 | -2 |
| SAL | sala de aula | 1 | 0,574 | 2 | 0,088 | 0,038 | 4 | -2 |
| DID | didática do docente | 1 | 0,824 | 6 | 0,185 | 0,033 | 5 | 1 |
| BIB | biblioteca | 1 | 0,708 | 5 | 0,049 | 0,014 | 6 | -1 |
| COD | conhecimento do docente | 1 | 0,854 | 7 | 0,079 | 0,011 | 7 | 0 |
| ORD | organização do professor | 1 | 0,883 | 10 | 0,087 | 0,010 | 8 | 2 |
| ATA | atenção ao aluno pelo docente | 1 | 0,869 | 8 | 0,067 | 0,009 | 9 | -1 |
| AVA | avaliação da aprendizagem | 1 | 0,878 | 9 | 0,060 | 0,007 | 10 | -1 |

Fonte: O autor

ANEXO F – ANÁLISE DE *CLUSTERS* (LIMITES)

Figura 18 – Análise de *clusters* (limites)

| Perturbação | | 0,99 | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-------|------------|-------|---------|----------|----------|---------|-----------|------------|------------|-------------|-------------|------------|------------|
| Sequencia | Sigla | Peso (AHP) | A | A.N. | B | B.N. | C | C.N. | P. G. Ord. | PriGestão | Desl. Peso | Desl. P. G. | Dif. Peso | Dif. P. G. |
| A | CDO | 0,435 | 0,990 | 0,672 | 0,435 | 0,264 | 0,435 | 0,258 | | | | | 3 | -1 |
| B | INF | 0,261 | 0,261 | 0,177 | 0,990 | 0,601 | 0,261 | 0,155 | | | | | -3 | 1 |
| C | ODP | 0,222 | 0,222 | 0,150 | 0,222 | 0,135 | 0,990 | 0,587 | | | | | -2 | 1 |
| A | | | 1,473 | 1,000 | 1,647 | 1,000 | 1,686 | 1,000 | | | | | 1 | -1 |
| Sequencia | Sigla | Satisfação | Meta | S. Ord. | Peso/AHP | P. Norm. | P. Ord. | PriGestão | P. G. Ord. | Desl. Peso | Desl. P. G. | Dif. Peso | Dif. P. G. | |
| 1 | ATA | 86,9% | 100% | 8 | 13,2% | 9,5% | 4 | 1,2% | 8 | -4 | 0 | 3 | -1 | |
| 2 | APP | 52,3% | 100% | 1 | 7,8% | 5,6% | 8 | 2,7% | 4 | 4 | -3 | -3 | 1 | |
| 3 | AIO | 67,0% | 100% | 3 | 13,0% | 9,3% | 5 | 3,1% | 2 | 3 | 1 | -2 | 1 | |
| 4 | AVA | 87,8% | 100% | 9 | 11,7% | 8,4% | 7 | 1,0% | 9 | -2 | 0 | 1 | -1 | |
| 5 | BIB | 70,8% | 100% | 5 | 4,2% | 3,0% | 10 | 0,9% | 10 | 0 | -5 | 4 | 4 | |
| 6 | COD | 85,4% | 100% | 7 | 15,5% | 11,1% | 3 | 1,6% | 6 | -3 | 1 | 3 | -1 | |
| 7 | DID | 82,4% | 100% | 6 | 36,5% | 26,2% | 1 | 4,6% | 1 | 0 | 5 | -4 | -4 | |
| 8 | LAB | 67,2% | 100% | 4 | 12,7% | 9,1% | 6 | 3,0% | 3 | 3 | 1 | -2 | 1 | |
| 9 | ORD | 88,3% | 100% | 10 | 17,1% | 12,3% | 2 | 1,4% | 7 | -5 | 3 | 3 | -1 | |
| 10 | SAL | 57,4% | 100% | 2 | 7,6% | 5,5% | 9 | 2,3% | 5 | 4 | -3 | -3 | 1 | |
| B | | | | | 139,4% | 100,0% | | | | | | | | |
| Sequencia | Sigla | Satisfação | Meta | S. Ord. | Peso/AHP | P. Norm. | P. Ord. | PriGestão | P. G. Ord. | Desl. Peso | Desl. P. G. | Dif. Peso | Dif. P. G. | |
| 1 | ATA | 86,9% | 100% | 8 | 5,8% | 3,7% | 9 | 0,5% | 9 | 0 | -1 | -1 | 0 | |
| 2 | APP | 52,3% | 100% | 1 | 7,8% | 5,1% | 6 | 2,4% | 5 | 1 | -4 | 0 | 2 | |
| 3 | AIO | 67,0% | 100% | 3 | 13,0% | 8,4% | 5 | 2,8% | 4 | 1 | -1 | 0 | 3 | |
| 4 | AVA | 87,8% | 100% | 9 | 5,2% | 3,3% | 10 | 0,4% | 10 | 0 | -1 | -1 | 0 | |
| 5 | BIB | 70,8% | 100% | 5 | 15,9% | 10,3% | 4 | 3,0% | 3 | 1 | 2 | 3 | -3 | |
| 6 | COD | 85,4% | 100% | 7 | 6,8% | 4,4% | 8 | 0,6% | 7 | 1 | 0 | -1 | 0 | |
| 7 | DID | 82,4% | 100% | 6 | 16,0% | 10,3% | 3 | 1,8% | 6 | -3 | 0 | -1 | 1 | |
| 8 | LAB | 67,2% | 100% | 4 | 48,1% | 31,0% | 1 | 10,2% | 1 | 0 | 3 | 1 | -1 | |
| 9 | ORD | 88,3% | 100% | 10 | 7,5% | 4,8% | 7 | 0,6% | 8 | -1 | 2 | -1 | 0 | |
| 10 | SAL | 57,4% | 100% | 2 | 29,0% | 18,7% | 2 | 8,0% | 2 | 0 | 0 | 1 | -2 | |
| C | | | | | 155,1% | 100,0% | | | | | | | | |
| Sequencia | Sigla | Satisfação | Meta | S. Ord. | Peso/AHP | P. Norm. | P. Ord. | PriGestão | P. G. Ord. | Desl. Peso | Desl. P. G. | Dif. Peso | Dif. P. G. | |
| 1 | ATA | 86,9% | 100% | 8 | 5,8% | 3,7% | 8 | 0,5% | 9 | -1 | -1 | 0 | 0 | |
| 2 | APP | 52,3% | 100% | 1 | 35,0% | 22,0% | 2 | 10,5% | 2 | 0 | -1 | 1 | -1 | |
| 3 | AIO | 67,0% | 100% | 3 | 58,0% | 36,5% | 1 | 12,1% | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 | |
| 4 | AVA | 87,8% | 100% | 9 | 5,2% | 3,2% | 9 | 0,4% | 10 | -1 | -1 | 0 | 0 | |
| 5 | BIB | 70,8% | 100% | 5 | 4,2% | 2,6% | 10 | 0,8% | 6 | 4 | -1 | 0 | 0 | |
| 6 | COD | 85,4% | 100% | 7 | 6,8% | 4,3% | 7 | 0,6% | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 7 | DID | 82,4% | 100% | 6 | 16,0% | 10,1% | 3 | 1,8% | 5 | -2 | 1 | -2 | 0 | |
| 8 | LAB | 67,2% | 100% | 4 | 12,7% | 8,0% | 4 | 2,6% | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | |
| 9 | ORD | 88,3% | 100% | 10 | 7,5% | 4,7% | 6 | 0,6% | 8 | -2 | 2 | 0 | 0 | |
| 10 | SAL | 57,4% | 100% | 2 | 7,6% | 4,8% | 5 | 2,1% | 4 | 1 | -2 | 0 | 0 | |
| | | | | | 158,9% | 100,0% | | | | | | | | |

Fonte: O autor

ANEXO G – ANÁLISE DE FASES DO CURSO

Figura 19 – Análise de fases do curso

| M1 a M4 | | | | | | | | | | | Dif. Peso | Dif. P. G. | | |
|-----------|-------|------------|------|---------|----------|----------|---------|-----------|------------|------------|-------------|------------|----|--|
| Sequencia | Sigla | Satisfação | Meta | S. Ord. | Peso/AHP | P. Norm. | P. Ord. | PriGestão | P. G. Ord. | Desl. Peso | Desl. P. G. | | | |
| 1 | ATA | 86,9% | 100% | 8 | 3,9% | 4,6% | 10 | 0,5% | 9 | 1 | -1 | -2 | 0 | |
| 2 | APP | 52,3% | 100% | 1 | 8,4% | 9,8% | 5 | 4,7% | 4 | 1 | -3 | 0 | 1 | |
| 3 | AIO | 67,0% | 100% | 3 | 15,7% | 18,2% | 2 | 6,0% | 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | |
| 4 | AVA | 87,8% | 100% | 9 | 4,1% | 4,7% | 9 | 0,6% | 10 | -1 | -1 | 0 | 0 | |
| 5 | BIB | 70,8% | 100% | 5 | 4,2% | 4,8% | 8 | 1,4% | 6 | 2 | -1 | 2 | 0 | |
| 6 | COD | 85,4% | 100% | 7 | 6,5% | 7,5% | 6 | 1,1% | 7 | -1 | 0 | 1 | 0 | |
| 7 | DID | 82,4% | 100% | 6 | 11,8% | 13,7% | 3 | 2,4% | 5 | -2 | 1 | -2 | 0 | |
| 8 | LAB | 67,2% | 100% | 4 | 15,8% | 18,3% | 1 | 6,0% | 1 | 0 | 3 | 1 | -1 | |
| 9 | ORD | 88,3% | 100% | 10 | 5,9% | 6,8% | 7 | 0,8% | 8 | -1 | 2 | -1 | 0 | |
| 10 | SAL | 57,4% | 100% | 2 | 10,0% | 11,6% | 4 | 4,9% | 3 | 1 | -1 | 0 | -1 | |
| | | | | | 86,2% | 100,0% | | | | | | | | |
| M5 a M8 | | | | | | | | | | | Dif. Peso | Dif. P. G. | | |
| Sequencia | Sigla | Satisfação | Meta | S. Ord. | Peso/AHP | P. Norm. | P. Ord. | PriGestão | P. G. Ord. | Desl. Peso | Desl. P. G. | | | |
| 1 | ATA | 86,9% | 100% | 8 | 6,1% | 6,7% | 7 | 0,8% | 9 | -2 | -1 | 1 | 0 | |
| 2 | APP | 52,3% | 100% | 1 | 7,2% | 7,9% | 6 | 3,8% | 3 | 3 | -2 | -2 | 0 | |
| 3 | AIO | 67,0% | 100% | 3 | 17,6% | 19,4% | 2 | 6,4% | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | |
| 4 | AVA | 87,8% | 100% | 9 | 5,9% | 6,5% | 9 | 0,8% | 10 | -1 | -1 | 0 | 0 | |
| 5 | BIB | 70,8% | 100% | 5 | 3,5% | 3,9% | 10 | 1,1% | 7 | 3 | -2 | 0 | 1 | |
| 6 | COD | 85,4% | 100% | 7 | 6,0% | 6,6% | 8 | 1,0% | 8 | 0 | -1 | 0 | 1 | |
| 7 | DID | 82,4% | 100% | 6 | 17,7% | 19,6% | 1 | 3,5% | 4 | -3 | 2 | -1 | -1 | |
| 8 | LAB | 67,2% | 100% | 4 | 8,9% | 9,8% | 4 | 3,2% | 5 | -1 | -1 | 2 | 3 | |
| 9 | ORD | 88,3% | 100% | 10 | 9,0% | 10,0% | 3 | 1,2% | 6 | -3 | 4 | 1 | -2 | |
| 10 | SAL | 57,4% | 100% | 2 | 8,5% | 9,4% | 5 | 4,0% | 2 | 3 | 0 | -2 | -2 | |
| | | | | | 90,4% | 100,0% | | | | | | | | |
| M9 a M12 | | | | | | | | | | | Dif. Peso | Dif. P. G. | | |
| Sequencia | Sigla | Satisfação | Meta | S. Ord. | Peso/AHP | P. Norm. | P. Ord. | PriGestão | P. G. Ord. | Desl. Peso | Desl. P. G. | | | |
| 1 | ATA | 86,9% | 100% | 8 | 8,2% | 9,1% | 3 | 1,2% | 8 | -5 | 0 | 4 | -1 | |
| 2 | APP | 52,3% | 100% | 1 | 8,0% | 8,8% | 6 | 4,2% | 2 | 4 | -1 | -3 | -1 | |
| 3 | AIO | 67,0% | 100% | 3 | 8,0% | 8,8% | 5 | 2,9% | 4 | 1 | -1 | 0 | 3 | |
| 4 | AVA | 87,8% | 100% | 9 | 5,7% | 6,3% | 8 | 0,8% | 10 | -2 | -1 | 1 | 0 | |
| 5 | BIB | 70,8% | 100% | 5 | 5,1% | 5,6% | 10 | 1,6% | 6 | 4 | -1 | 0 | 0 | |
| 6 | COD | 85,4% | 100% | 7 | 8,1% | 8,9% | 4 | 1,3% | 7 | -3 | 0 | 3 | 0 | |
| 7 | DID | 82,4% | 100% | 6 | 19,7% | 21,8% | 1 | 3,8% | 3 | -2 | 3 | -2 | -2 | |
| 8 | LAB | 67,2% | 100% | 4 | 14,5% | 16,1% | 2 | 5,3% | 1 | 1 | 3 | 0 | -1 | |
| 9 | ORD | 88,3% | 100% | 10 | 7,9% | 8,8% | 7 | 1,0% | 9 | -2 | 1 | 0 | 1 | |
| 10 | SAL | 57,4% | 100% | 2 | 5,3% | 5,8% | 9 | 2,5% | 5 | 4 | -3 | -3 | 1 | |
| | | | | | 90,4% | 100,0% | | | | | | | | |

Fonte: O autor