**Tomada de Decisão Multicritério: Aplicação Integrada dos Métodos AHP e PROMETHEE**

O Método de Análise Hierárquica (AHP) é uma técnica de tomada de decisão multicritério amplamente utilizada em diversos campos, como gestão, engenharia e economia. Desenvolvido por Thomas L. Saaty na década de 1970, o AHP auxilia na avaliação de alternativas complexas por meio de uma estrutura hierárquica que decompõe o problema em seus elementos fundamentais: objetivos, critérios e subcritérios, até chegar às alternativas. Utilizando comparações pareadas, onde elementos são comparados dois a dois em termos de sua contribuição relativa para cada critério, o método quantifica as preferências dos tomadores de decisão. As comparações são sintetizadas para gerar um vetor de prioridades, representando a importância relativa de cada alternativa. Além disso, o AHP permite verificar a consistência das comparações realizadas, garantindo a confiabilidade dos resultados. Este método é particularmente valioso por sua capacidade de combinar julgamentos qualitativos e quantitativos, proporcionando uma base estruturada e racional para decisões complexas.

O AHP compara os critérios de forma estruturada utilizando comparações pareadas, onde cada critério é diretamente comparado com todos os outros dois a dois, em termos de sua importância relativa. Essas comparações são organizadas em uma matriz de comparação, na qual os elementos da diagonal principal são iguais a 1 (indicando que um critério é igualmente importante a si mesmo) e os elementos fora da diagonal representam a importância de um critério em relação ao outro, geralmente em uma escala de 1 a 9. Os valores inversos são usados para comparações recíprocas. Por exemplo, se o critério A é três vezes mais importante que o critério B, a célula correspondente será preenchida com 3, e a célula oposta será preenchida com 1/3. Após preencher a matriz, calcula-se o vetor de prioridades ou pesos de cada critério, que é o vetor próprio normalizado correspondente ao maior autovalor da matriz. Esse processo permite capturar a intensidade das preferências dos tomadores de decisão de maneira consistente e quantificável, resultando em pesos que refletem a importância relativa de cada critério no contexto da decisão.

O método PROMETHEE (Preference Ranking Organization METHod for Enrichment Evaluation) é uma técnica de decisão multicritério desenvolvida para ordenar e selecionar alternativas com base em múltiplos critérios. Ele funciona comparando alternativas par a par e utilizando funções de preferência que quantificam o grau de preferência de uma alternativa sobre outra para cada critério. Essas preferências são então agregadas em índices de preferência positivos e negativos, que indicam a força com que uma alternativa é preferida ou não preferida em relação às outras. Esses índices são usados para calcular os fluxos de preferência (positivos, negativos e netos), que permitem ordenar as alternativas de acordo com seu desempenho geral. Quando utilizado em conjunto com os pesos determinados pelo AHP, o PROMETHEE pode integrar esses pesos como coeficientes de importância dos critérios, refinando ainda mais o processo de decisão. Dessa forma, o AHP pode ser usado para estabelecer a relevância de cada critério, enquanto o PROMETHEE aplica essas relevâncias para fornecer uma análise detalhada e ordenada das alternativas, proporcionando uma base robusta e estruturada para a tomada de decisão.