57º SBPO
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL
Gramado • RS
DE 5 A 9 DE OUTUBRO DE 2025

MODELO DE DECISÃO MULTICRITÉRIO PARA AVALIAÇÃO DE PROJETOS SOCIAIS

Gabriel Mendes de Souza
Universidade Federal de Pernambuco -UFPE
Av. da Arquitetura - Cidade Universitária, Recife - PE, 50740-550
mendes.souza@ufpe.br

Luciana Hazin Alencar
Universidade Federal de Pernambuco -UFPE
Av. da Arquitetura - Cidade Universitária, Recife - PE, 50740-550
alencarlh@insid.org.br

Maria Teresa Araújo de Lima
Universidade Federal de Pernambuco -UFPE
Av. da Arquitetura - Cidade Universitária, Recife - PE, 50740-550
maria.talima@ufpe.br

RESUMO

Os projetos sociais são iniciativas realizadas por grupos, organizações ou entidades governamentais, com uma ampla gama de objetivos e atividades. Tais projetos devem ter esforços alinhados e um planejamento baseado em diretrizes e metodologias voltadas para a implementação das ações. Em um problema de decisão multicritério, a tomada de decisão eficaz exige mais do que comparar alternativas, uma vez que é preciso refletir sobre o que causa insatisfação e buscar formas criativas de superar os desafios. Nisso, a problemática de portfólio é responsável por escolher um certo subconjunto de alternativas dentro de um conjunto em que elas estão com a finalidade de atender aos objetivos considerando as restrições expostas pelo decisor. Portanto, neste presente estudo, foi desenvolvido um modelo de decisão multicritério de avaliação para projetos sociais com a finalidade de priorizá-los utilizando o PROMETHEE V c-ótimo em uma problemática de portfólio.
PALAVRAS CHAVE. Projetos sociais, Decisão multicritério, Portfólio.

Tópicos (ADM – Métodos Multicritério para Ajuda de Tomada de Decisão; AD&GP – Pesquisa Operacional na Administração e Gestão da Produção)

ABSTRACT

Social projects are initiatives carried out by groups, organizations, or governmental entities, with a wide range of objectives and activities. Such projects must have aligned efforts and planning based on guidelines and methodologies aimed at the implementation of actions. In a multi-criteria decision problem, effective decision-making requires more than comparing alternatives, since it is necessary to reflect on what causes dissatisfaction and seek creative ways to overcome challenges. In this regard, the portfolio problem is responsible for choosing a certain subset of alternatives within a set in which they exist, with the purpose of meeting the objectives considering the constraints exposed by the decision-maker. Therefore, in this present study, a multi-criteria decision model for the evaluation of social projects was developed with the purpose of prioritizing them using the PROMETHEE V c-optimal approach within a portfolio problem.
KEYWORDS. Social projects, Multicriteria Decision-making, Portfolio.

DOI: 10.59254/sbpo-2025-212318
https://proceedings.science/p/212318?lang=pt-br

Paper topics (ADM – Multicriteria Methods for Decision Aid; AD&GP- Operations Research in Production Management and Administration)

DOI: 10.59254/sbpo-2025-212318
https://proceedings.science/p/212318?lang=pt-br

1. Introdução

A desigualdade social é um conceito multidimensional que engloba tanto aspectos individuais quanto coletivos, e que se manifesta na maior susceptibilidade a doenças e na menor disponibilidade de recursos para enfrentar desafios. Para tanto, a vulnerabilidade social está profundamente enraizada nas desigualdades sociais. Fatores como pobreza, exclusão social e falta de acesso a serviços básicos tornam determinadas comunidades mais suscetíveis aos impactos de desastres. Logo, a vulnerabilidade não é apenas uma questão de exposição a riscos, mas sim uma condição social que transforma a vida dessas comunidades em uma "emergência permanente" [MENDES et al.,2011, apud CUTTER 2006 e 2010].

Desse modo, os projetos sociais surgem com a finalidade de amenizar a vulnerabilidade social e até mesmo erradicando-a fornecendo mais oportunidades de vida às pessoas carentes. Nesse contexto, de acordo com [Günther et al. 2021, p. 137, apud Duprat, 2005; Kisil, 2004], a Organização das Nações Unidas (ONU) define projeto social como um conjunto de atividades interconectadas e coordenadas, com o propósito de atingir objetivos específicos, dentro de um prazo e orçamento definidos.

Assim sendo, [Stephanou et al.2003] ressaltam que os projetos sociais são iniciativas realizadas por grupos, organizações ou entidades governamentais, com uma ampla gama de objetivos e atividades. Tais projetos devem ter esforços alinhados e um planejamento baseado em diretrizes e metodologias voltadas para a implementação das ações.

Embora sigam um ciclo de vida semelhante a outros projetos, os projetos sociais apresentam particularidades que exigem atenção especial em cada etapa, como aponta [Armani 2006], que identifica as fases de identificação, elaboração, aprovação, implementação (com monitoramento e avaliação), avaliação e replanejamento.

A comunicação eficaz entre os diferentes atores é fundamental para o sucesso de um projeto social, e o gestor, segundo [Stephanou et al.2003] desempenha um papel crucial nessa dinâmica, atuando como mediador e facilitador.

Priorizar projetos com tamanha complexidade, relevância, impacto, permeados por indicadores sociais os mais diversos e em cenários de restrição de custos caracteriza essa decisão multicritério. Para [Belton e Stewart 2002], a tomada de decisão eficaz exige mais do que comparar alternativas, pois é preciso refletir sobre o que causa insatisfação e buscar formas criativas de superar os desafios.

Para isso, de acordo com [De Almeida 2013], os principais atores em um problema de múltiplos critérios são o especialista que fornece o conhecimento do "mundo real", o analista fornece o conhecimento técnico de como resolver o problema, e o decisor é quem toma a decisão final, baseado nas informações dos outros dois.

Por conseguinte, existem diversos métodos e metodologias, de racionalidades compensatória e não compensatória, que podem ser utilizadas para a modelagem e solução de um problema de decisão multicritério. Assim, não existe nenhum perfeito, entretanto o analista deve escolher aquele método ao alinhar com as preferências do decisor no processo [de Almeida 2013].

Destarte, o objetivo geral dessa determinada pesquisa é desenvolver um modelo de decisão multicritério para avaliação de projetos sociais das secretarias de um governo estadual utilizando um método de racionalidade não compensatória, PROMETHEE V c-ótimo. Nisso, a problemática abordada é de portfólio que é responsável por escolher um certo subconjunto de alternativas dentro de um conjunto em que elas estão com a finalidade de atender aos objetivos considerando as restrições expostas pelo decisor [de Almeida 2013].

Dessa forma, como se trata de um processo para avaliação e seleção de projetos sociais, a racionalidade deve ser não compensatória por ter relações com métodos de sobreclassificação, assim, a avaliação deve ocorrer par-a-par, em que uma determinada alternativa deve ter bom desempenho em todos os critérios, não sendo permitindo que ela seja boa em um determinado critério e ruim noutro. Como dito, a comparação ocorre par-a-par e leva em conta relações de dominância, como preferência forte, fraca, indiferença e incomparabilidade.

DOI: 10.59254/sbpo-2025-212318
https://proceedings.science/p/212318?lang=pt-br

2. Revisão de literatura

2.1 Critérios para avaliação de projetos sociais

Exemplos de estudos que focam em projetos sociais são mencionados, como [Cruz-Reyes et al. 2013], que desenvolveram um sistema de apoio à decisão (DSS) para seleção de portfólios de projetos sociais e os critérios sociais presentes no trabalho dele foram: impacto social direto, aceitação pública, geração de emprego, equidade, sustentabilidade social. Todos eles foram avaliados em um método baseado no SMART e seguindo a lógica fuzzy.

Outrossim, tem-se o trabalho de [Fernadez et al 2013] que tem como foco selecionar e priorizar portfólios de projetos públicos lidando com múltiplos critérios sociais, incerteza nos dados, além de interdependência complexa entre os projetos, com objetivo central de desenvolver um método híbrido combinando o fuzzy TOPSIS e algoritmo genérico. Dessa forma, os critérios sociais no artigo desses pesquisadores são: retorno social, acesso a serviços básicos, equidade na distribuição, aceitação comunitária e sustentabilidade social.

[Etxano e Villalba-eguiluz 2021] destacam em seus estudos os critérios, tais como: equidade, sustentabilidade forte, participação social, viabilidade econômica que podem ser utilizados à avaliação de projetos sociais utilizando uma metodologia nomeada de avaliação social multicritério (SMCE) integrando artigos critérios sociais, ambientais e econômicos. Assim sendo, eles não fazem uma lista de critérios, entretanto, citam-nos ao longo do texto referenciando outros trabalhos.

Eficiência (custo-efetividade), eficácia, resultados e impactos são critérios essenciais na avaliação de planos (portfólio) programas e projetos sociais [COTTA 1998]. [Block et al. 2021] avaliaram como investidores de impacto toma decisões ao selecionar empreendimento social com viés de mercado mediante entrevistas a participantes (investidores de impacto, nesse caso) e a análise conjunta (*conjoint analysis*), que é um método estatístico utilizando regressão logística com o intuito de calcular a importância relativa de cada critério e eles citam o critério importância do problema social e escalabilidade.

No estudo de [Mizrak e Yasar 2025], em que aborda a avaliação multicritério (MCDM) de materiais para coleta de energia cinética em infraestruturas urbanas, utilizando métodos híbridos como QPFRS, M-SWARA, *K-means clustering* e PROMETHEE, os critérios utilizados por esses autores nessa avaliação foram: eficiência energética, custo, durabilidade, impacto ambiental e escalabilidade. Nota-se que esses critérios não têm relação direta com projetos sociais, entretanto eles podem ser adaptados para a esfera social: eficácia do projeto, custo-benefício, sustentabilidade, equidade social e replicabilidade.

2.2 Decisão multicritério

Para [de Almeida 2013], existem dois grupos de métodos de decisão multicritério em que o problema pode ser resolvido a depender da racionalidade dele: os de sobreclassificação e os métodos aditivos determinísticos ou probabilístico. Nisso, se o tomador de decisão ou em grupo informar ao analista que quer que todos os critérios tenham bom desempenho naquela determinada alternativa, isto é, sem trocas de desempenho entre os critérios**:** o desempenho em um critério não compensa o não atendimento em outro, a racionalidade, nesse caso, é não compensatória. Consequentemente, dessa forma, os métodos que pertencem a essa racionalidade são os de sobreclassificação como aqueles da família Promethee e Electre como os mais conhecidos e principais utilizados [de Almeida 2013].

Em contra partida, se o tomador de decisão não se importar de que todos os critérios tenham desempenho excelente, isto é, o valor da consequência do critério x possa suprir a do critério y em uma determinada alternativa de ação no que diz respeito ao desempenho, ou seja, há compensação entre os critérios [de Almeida 2013].

DOI: 10.59254/sbpo-2025-212318
https://proceedings.science/p/212318?lang=pt-br

Nesse contexto, a racionalidade é compensatória e os métodos são de agregação aditivo determinístico ou probabilístico. Para representar esse grupo, têm-se tais métodos: Fittradeoff, Smarts, Smarter, AHP, Macbeth, assim o peso não tem grau de importância.

As problemáticas básicas existentes descritas por [Roy 1996] são: escolha, ordenação, descrição, classificação. Na escolha, tem-se como objetivo selecionar um grupo menor de alternativas; na segunda, ordenar as alternativas em ordem crescente de prioridade; na terceira, busca detalhar as ações de forma organizada, descrevendo seus resultados em termos de qualidade e quantidade. Ou, alternativamente, propor um método baseado no processo de pensamento, que possa ser utilizado repetidamente; na quarta e última, o desafio é colocar cada opção (a) em uma categoria predefinida, com base em seu valor individual, sem compará-la diretamente com as outras.

Além dessas quatro problemáticas, tem-se a problemática de portfólio que é responsável por escolher um certo subconjunto de alternativas dentro de um conjunto em que elas estão com a finalidade de atender aos objetivos considerando as restrições expostas pelo decisor [de Almeida 2013].

2.3 Método PROMETHEE V c-ótimo

[Almeida e Vetschera 2012] propuseram uma otimização para solucionar o problema de eliminação de alternativas da avaliação de portfólio quando elas apresentam os fluxos líquidos negativos explícitos no método PROMETHEE V tradicional. Isso acabava se tornando uma problemática à medida que isso deixava alternativas de fora do portfólio quando elas podiam ser capazes de melhorar o resultado final. Para isso, tais autores adicionaram uma constante t no modelo matemático da função valor do PROMETHEE V, tornando todos os fluxos líquidos negativos em positivos e, consequentemente, as alternativas poderiam participar da seleção no portfólio obedecendo o valor da restrição de orçamento disponível, caso ela esteja dentro desse recurso, ela é selecionada ao portfólio.

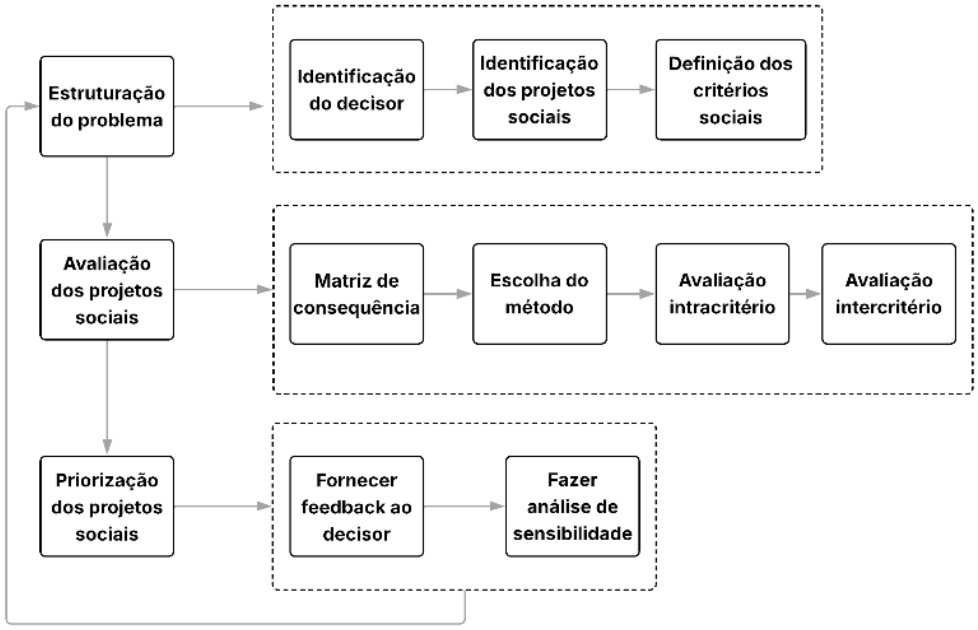
[Silva et al. 2025] ao abordarem os desafios de alocação de recursos em empresas de energia, que frequentemente precisam selecionar projetos estratégicos sob restrições orçamentárias, regulatórias e de sustentabilidade, desenvolveram um Sistema de Apoio à Decisão (DSS) baseado na web, que integra o método PROMETHEE V com o conceito de portfólio c-optimal, superando limitações de escalonamento e viés de seleção do método tradicional. Desse modo, eles resolveram um problema real de uma empresa de energia que tinham 83 projetos, dos quais 39 foram selecionados para o portfólio por terem maximizado o fluxo líquido agregado respeitando o limite orçamentário e sinergia entre os projetos.

3.Modelo para avaliação de projetos sociais

Esta seção trata do desenvolvimento de um modelo de decisão multicritério à avaliação e priorização de projetos sociais levando em consideração os aspectos sociais. A Figura 1 apresenta o fluxograma das etapas do modelo proposto. Mediante ele, a visualização e o entendimento do funcionamento do processo ficam nítidos. Há três etapas: a primeira é a estruturação do problema, na qual é necessário saber o contexto em que o problema está inserido, identificar o decisor, os projetos sociais e os critérios; na segunda, tem-se a avaliação dos projetos sociais, na qual é preciso fazer a matriz de consequência, escolher o método , fazer a avaliação intracritério e intercritério e ,por fim, a última etapa aborda a priorização dos projetos sociais avaliados fornecendo *feedback* ao decisor no que tange ao resultado final. Em relação aos critérios, foi-se necessário ter feito o levantamento na literatura para encontrá-los para que eles possam servir como base ao modelo proposto de avaliação e priorização de projetos sociais. Dessa forma, o detalhamento das etapas é feito concomitantemente com a aplicação do modelo.

DOI: 10.59254/sbpo-2025-212318
https://proceedings.science/p/212318?lang=pt-br

Figura 1-Modelo para avaliação de projetos sociais



Fonte: autores [2025]

4. Aplicação do modelo

4.1 Estruturação do problema

Utilizou-se um problema de decisão multicritério realístico, considerando um contexto em que há um portfólio de projetos sociais sujeito à uma restrição orçamentária. Nisso, o contexto escolhido ocorre em um Governo Estadual no qual várias secretarias de Estado executam projetos sociais. Nisso, a identificação do decisor deve ser realizada, assim como a identificação dos projetos sociais, e, por fim, os critérios devem ser definidos. Dessa forma, a estruturação do problema envolve a compreensão profunda do contexto em que os projetos sociais estão inseridos, a identificação clara dos projetos a serem avaliados e dos responsáveis pela decisão, bem como a definição dos critérios relevantes para essa avaliação.

4.1.1 Identificação do(s) decisor(es)

É importante salientar que, nesta subetapa, o foco é identificar claramente quem ou qual grupo de pessoas é responsável por tomar a decisão final sobre a priorização dos projetos sociais. Compreender seus objetivos, valores, prioridades e restrições é essencial para que o processo de avaliação esteja alinhado com suas necessidades e expectativas.

Desse modo, o decisor é um gestor estadual que tem experiência em gestão de projetos no setor público há mais de dez anos.

4.1.2 Identificação dos projetos sociais

Esta subetapa consiste em listar e descrever de forma clara e concisa todos os projetos sociais que serão submetidos ao processo de avaliação e potencial priorização. Assim sendo, o analista, em colaboração com o(s) decisor(es), deve garantir que todos os projetos relevantes sejam incluídos e que suas características básicas (objetivos, público-alvo, atividades principais, recursos envolvidos, entre outros) sejam documentadas.

Os projetos sociais elicitados pelo decisor foram: projeto social 1: construção de moradias sociais; projeto social 2: implantação de restaurantes comunitários; projeto social 3: cursos de qualificação para pessoas de baixa renda; projeto social 4: emissão gratuita de carteira de motorista.

DOI: 10.59254/sbpo-2025-212318
https://proceedings.science/p/212318?lang=pt-br

4.1.3 Definição dos critérios de projetos sociais

Esta subetapa envolve a identificação e a definição dos critérios que serão utilizados para avaliar os projetos sociais, que devem refletir os objetivos da organização, as necessidades da comunidade, os princípios éticos e os valores relevantes para a decisão.

A Tabela 1 apresenta os critérios sociais selecionados pelo decisor dentre os critérios encontrados na literatura que podem ser utilizados pelo analista junto com o decisor na tomada de decisão, para que eles possam ser inseridos na matriz de consequência posteriormente. O especialista indicou um critério extra nomeado população beneficiada, o qual não foi encontrado na literatura. Para os critérios subjetivos, isto é, aqueles que têm o tipo de mensuração qualitativo, pode ser utilizada outra métrica sem ser pela avaliação fuzzy, por exemplo, a escala Likert, que acaba se tornando menos complexa e complicada.

Tabela 1- Critérios sociais

Critério	Tipo de mensuração	Métrica	Definição
Eficiência (custo-efetividade)	Quantitativo (min)	R$/beneficiário	Melhor uso de recursos para alcançar os objetivos.
Impacto	Qualitativo (max)	Escala qualitativa ou índice	Mudanças de longo prazo na vida das pessoas e na comunidade.
Importância do problema social	Qualitativo (max)	Escala de 0 a 5	Relevância e urgência do problema que o projeto busca solucionar.
Sustentabilidade social	Quantitativo (max)	Porcentagem	Capacidade de o projeto gerar benefícios contínuos a longo prazo.
Equidade social	Quanti/quali (max)	Índice de inclusão (0-100)/avaliação qualitativa por especialista	Promoção da justiça e da igualdade de oportunidades.
Replicabilidade	Quantitativo (max)	Unidade/ escala qualitativa	Possibilidade de o projeto ser implementado em outros contextos.
População beneficiada	Quantitativo(max)	Pessoa	As pessoas beneficiadas com a implementação do projeto

Fonte: autores [2025]

4.2 Avaliação dos projetos sociais

Após a estruturação do problema, a etapa de avaliação consiste em analisar cada projeto social em relação aos critérios definidos na etapa anterior. Nesse contexto, é o momento de coletar e organizar as informações necessárias para comparar os projetos de forma sistemática.

O decisor forneceu os dados necessários para serem inseridos na matriz de consequência. Exemplo, em relação ao critério eficiência, para cada projeto, ele forneceu os valores das consequências em reais, e assim para os demais critérios.

4.2.1 Matriz de consequência (projetos sociais X critérios)

A matriz de consequência é uma ferramenta fundamental para organizar as informações da avaliação. Ela consiste em uma tabela onde as linhas representam os projetos sociais a serem avaliados e as colunas representam os critérios definidos. As células da matriz são preenchidas com os valores ou as descrições do desempenho de cada projeto em cada critério.

Abaixo, na Figura 2, é apresentado a matriz de consequência com os projetos sociais, totalizando quatro, bem como os critérios escolhidos pelo decisor: eficiência (reais por pessoa); impacto (usado a escala Likert de 5); equidade social (porcentagem); replicabilidade (escala Likert

DOI: 10.59254/sbpo-2025-212318
https://proceedings.science/p/212318?lang=pt-br

de 5); Sustentabilidade social (escala Likert de 5); importância do problema social (escala Likert de 5) e população beneficiada (pessoa).

Figura 2- Matriz de consequência

Alternativa/critério	Eficiência	Impacto	Equidade social	Replicabilidade	Sustentabilidade social	Importância do problema social	População beneficiada
Projeto social 1	20.000.000	5	90	1	5	5	4.000
Projeto social 2	6.000.000	3	40	4	3	5	500.000
Projeto social 3	10.000.000	4	75	5	4	4	20.000
Projeto social 4	5.000.000	4	70	5	4	4	2.000

Fonte: autores [2025]

4.2.2. Escolha do método multicritério

A escolha do método multicritério deve levar em consideração a natureza do problema, o tipo de dados disponíveis, as preferências dos decisores e a complexidade do processo.

O método escolhido foi o PROMETHEE V c-ótimo por se tratar de uma problemática de seleção de projetos para compor um portfólio com base na restrição de recurso, o orçamento disponível. Para isso, o *software* usado para resolver o problema desta pesquisa foi este do *link* seguinte: (https://cdsid.org.br/prometheecotimo) desenvolvido por [Silva et al.2025].

4.2.3 Avaliação intracritério

A avaliação intracritério se refere à análise do desempenho dos diferentes projetos sociais dentro de cada critério individualmente. Isso pode envolver a normalização dos valores dos critérios (para torná-los comparáveis, especialmente se estiverem em diferentes escalas) e a análise da dispersão e das características das avaliações para cada critério. Essa etapa permite entender como os projetos se comparam diretamente em relação a cada critério específico, antes de considerar a importância relativa dos diferentes critérios. Ajuda a identificar os projetos que se destacam em determinados aspectos e aqueles que apresentam um desempenho inferior.

Foi-se realizado a extração das preferências do decisor em relação ao desempenho dos projetos sociais em cada critério mediante a comparação par a par e, assim, extrair os limiares de cada critério. Assim. as funções de preferência foram estabelecidas conforme [Brans e Mareschal 2005] que falam que aos critérios quantitativos contínuos, usa-se a função linear (tipo V), qualitativos, usual (tipo I) ou nível (tipo III) como apresentado na Tabela 2.

Tabela 2- Função de preferência dos critérios

Critério	**Função de preferência**	**q**	**p**
Eficiência	Linear (tipo v)	1milhão	5milhões
Impacto	Usual (tipo I)	-	-
Equidade social	Linear (tipo v)	5%	20%
Replicabilidade	Nível (tipo III)	-	-
Sustentabilidade	Usual (tipo I)	-	-
Importância do problema social	Usual (tipo I)	-	-
População beneficiada	Linear (V)	10 mil pessoas	100 mil pessoas

Fonte: autores [2025]

DOI: 10.59254/sbpo-2025-212318
https://proceedings.science/p/212318?lang=pt-br

4.2.4 Avaliação intercritério

A avaliação intercritério envolve a comparação da importância relativa dos diferentes critérios entre si. Isso geralmente é feito através da atribuição de pesos ou da aplicação de outros métodos que reflitam as preferências dos decisores em relação à importância de cada critério para a tomada de decisão. Por exemplo, um decisor pode considerar o "impacto social" mais importante do que o "equidade". É crucial para refletir os valores e as prioridades dos decisores no processo de avaliação. Ao atribuir pesos diferentes aos critérios, o método multicritério pode levar em consideração que alguns aspectos são mais relevantes do que outros na hora de priorizar os projetos.

Foram-se obtidos os pesos por parte do decisor para cada critério e normalizados para que a soma seja igual a 1 como apresentado na Tabela 3 abaixo. Em seguida, os fluxos de entrada, saída e os fluxos líquidos para cada projeto social foram calculados que serão mostrados no próximo tópico 4.3 priorização final de projetos sociais na Figura 4.

Tabela 3-Ordenação dos critérios e atribuição de pesos

Ordenação	Critério	Peso	Peso normalizado
1	Impacto	100	0.174
2	Equidade social	95	0.165
3	Importância do problema social	90	0.157
4	População beneficiada	80	0.139
5	Eficiência, sustentabilidade social	75	0.130
6	Replicabilidade	60	0.104

Fonte: autores [2025]

Assim, o critério impacto é 2 vezes mais importante que equidade social; 3 vezes mais importante que importância do problema social e assim por diante.

4.3 Priorização final de projetos sociais

Esta é a etapa final do processo, onde os resultados da avaliação são utilizados para selecionar os projetos sociais de acordo com sua desejabilidade ou prioridade. Nisso, a priorização final envolve a agregação das informações obtidas nas etapas anteriores, utilizando o método multicritério escolhido (nesse modelo desenvolvido tem o PROMETHEE V c-ótimo como método escolhido) e considerando os pesos dos critérios.

Dessa forma**,** a priorização final fornece uma base clara e justificada para a alocação de recursos, a implementação de projetos e a tomada de decisões estratégicas. Ela permite que os decisores identifiquem os projetos que melhor atendem aos objetivos estabelecidos e que oferecem o maior valor em relação aos critérios considerados importantes.

O *software* usado para resolver o problema desta pesquisa foi este do *link* seguinte: (https://cdsid.org.br/prometheecotimo) desenvolvido por [Silva et al.2025] para tratar problemas de seleção de portfólio combinando PROMETHEE V com o conceito c-optimal em ambientes multicritério, especialmente em cenários com restrições rígidas e incertezas. Desse modo, a Figura 2 mostra o resultado final da seleção dos projetos sociais que comporá o portfólio. As alternativas selecionadas estão marcadas de verde e as que não, de vermelho.

DOI: 10.59254/sbpo-2025-212318
https://proceedings.science/p/212318?lang=pt-br

Figura 2- Seleção dos projetos sociais que irá compor o portfólio

C-Optimal PROMETHEE V Portfolio

Portfolio Class	P3
Total Adapted Net Flow, ΣΦ*	0.6909
Construção de moradias sociais	1
Implantação de restaurantes comunitários	0
Cursos de qualificação para pessoas de baixa renda	1
Emissão gratuita de carteira de motorista	1

Fonte: C-OTIMAL PROMETHEE

A Figura 3 apresenta a exportação dos fluxos líquidos adaptados advindos do C-OPTIMAL PROMETHEE. Nela, percebe-se que os projetos sociais: construção de moradias sociais e cursos de qualificação para pessoas de baixa renda seriam eliminados do portfólio caso o método escolhido fosse o PROMETHEE V tradicional em decorrência dos fluxos líquidos serem negativos. Entretanto, no C-OPTIMAL PROMETHEE, como esses fluxos são adaptados para serem positivos pela adição da constante t na equação da função objetivo, eles ficam positivos e podem participar do conjunto de portfólio seguindo a restrição orçamentária.

Figura 3- Exportação dos fluxos líquidos adaptados

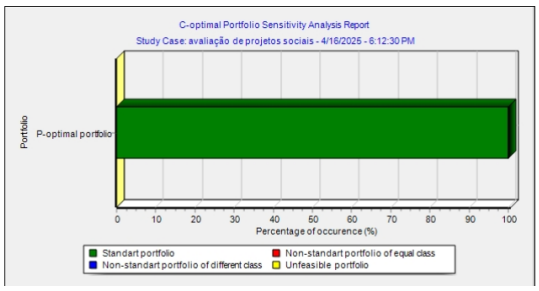
	Alternative	Positive Flow, Φ+	Negative Flow, Φ-	Net Flow, Φº	Adapted Net Flow, Φº
22					
23	Construção de moradias sociais	0,3275	0,6203	-0,2928	0,01
24	Implantação de restaurantes comunitários	0,5826	0,3652	0,2174	0,5201
25	Cursos de qualificação para pessoas de baixa renda	0,3942	0,4174	-0,0232	0,2796
26	Emissão gratuita de carteira de motorista	0,4551	0,3565	0,0986	0,4013

Fonte: C-OTIMAL PROMETHEE

Para certificar-se do resultado final e verificar a robustez, foi-se válido fazer a análise de sensibilidade. Nisso, todos os critérios tiveram os valores mudados em 10% e o resultado permaneceu o mesmo como apresentados na Figura 4 abaixo.

Figura 4- Análise de sensibilidade

Portfolio	P3
1)Standart portfolio cases	100.00 %
2)Non-standart portfolio cases	
► of equal class	0.00 %
► of different class	0.00 %
Total	0.00 %
3)Inviable cases	0.00 %



Fonte: C-OTIMAL PROMETHEE

Logo, a Figura 4 apresenta a análise de sensibilidade nos parâmetros de todos os critérios expostos a uma variação de uma porcentagem de 10 e foi-se notado que os projetos sociais que antes foram selecionados continuam no portfólio P3 dentro da restrição orçamentária estabelecida**.**

5.Considerações Finais

Destarte, diante de todos os argumentos supracitados, deixa nítido que o objetivo geral da pesquisa foi alcançado com êxito, haja vista que foi desenvolvido um modelo de decisão multicritério à avaliação de projetos sociais em uma problemática de portfólio no método PROMETHEE V c-ótimo.

O modelo foi montado seguindo três macro etapas: estruturação do problema, avaliação dos projetos sociais, e priorização dos projetos sociais. Nelas, há as micro etapas: identificação do

DOI: 10.59254/sbpo-2025-212318
https://proceedings.science/p/212318?lang=pt-br

decisor, dos projetos sociais e dos critérios; matriz de consequência, escolha do método, avaliação intracritério e intercritério; e, por último, fornecer feedback ao tomador de decisão mediante a análise de sensibilidade como reforço. Diante disso, para aplicar esse modelo, foi-se preciso escolher um método de sobreclassificação da família PROMETHEE, PROMETHEE V c-ótimo, pela racionalidade ser não compensatória, ou seja, não poderia haver compensação de desempenho entre os critérios justamente pelo fato de eles serem relacionados ao âmbito social.

Outrossim, foi-se necessário fazer uma revisão de literatura com o objetivo de listar os critérios sociais, entender como são mensurados e avaliados. Nesse contexto, o gestor estadual – atuando simultaneamente como decisor e especialista – selecionou os critérios mais relevantes dentre um conjunto de 23 critérios sociais potenciais para o modelo. Por fim, é válido ressaltar que a gestão de projetos sociais é essencial para o funcionamento equilibrado e eficiente da sociedade atual que enfrenta a escassez de oportunidades e recursos a comunidades carentes que lidam com a vulnerabilidade social diariamente e que, os projetos sociais, surgem com o objetivo de amenizar e até mesmo erradicar tal situação desafiadora.

Dessa maneira, consequentemente, esse modelo de decisão multicritério voltado ao contexto de avaliação de projetos sociais realísticos trouxe perspectiva de esperança à seleção de projetos sociais cabíveis à implementação deles dentre a restrição de recurso estabelecida a fim de mudar a realidade de indivíduos que necessitam de projetos sociais como os dessa pesquisa.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Referências

ALMEIDA, A. T.; VETSCHERA, R. A note on scale transformations in the PROMETHEE V method. European Journal of Operational Research, v. 219, n. 1, p. 198-200, 2012.

BELTON, V.; STEWART, T. J. Multiple Criteria Decision Analysis: An Integrated Approach. Boston: Springer, 2002.

BRANS, J. P.; MARESCHAL, B. PROMETHEE methods. In: FIGUEIRA, J.; GRECO, S.; EHRGOTT, M. (Ed.). Multiple criteria decision analysis: state of the art surveys. New York: Springer, 2005. p. 163-195. DOI: 10.1007/0-387-23081-5_5.

BLOCK, J. H.; HIRSCHMANN, M.; FISCH, C. Which criteria matter when impact investors screen social enterprises? Journal of Corporate Finance, v. 66, p. 101813, 2021. DOI: 10.1016/j.jcorpfin.2020.101813.

CRUZ-REYES, L.; MEDINA, C.; LÓPEZ, F. An interactive decision support system framework for social project portfolio selection. In: _____. Recent advances on hybrid intelligent systems. Berlin: Springer, 2013. p. 377-391. DOI: 10.1007/978-3-642-33021-6_30.

COTTA, T. C. Metodologias de avaliação de programas e projetos sociais: análise de resultados e de impacto. 1998.

DE ALMEIDA, A. T. Processo de decisão nas organizações: construindo modelos de decisão multicritério. São Paulo: Atlas, 2013.

DOI: 10.59254/sbpo-2025-212318
https://proceedings.science/p/212318?lang=pt-br

ETXANO, I.; VILLALBA-EGUILUZ, U. Twenty-five years of social multi-criteria evaluation (SMCE) in the search for sustainability: Analysis of case studies. Ecological Economics, v. 188, p. 107131, 2021. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2021.107131.

GÜNTHER, H. F.; MORETTO NETO, L.; LOCH, M.; ALBUQUERQUE, N. D. A gestão de projetos sociais e a inserção de técnicas do conhecimento aplicadas a um sistema de informação gerencial. Revista Gestão Indústria, 2021. Disponível em: https://periodicos.utfpr.edu.br/revistagi/article/view/527.

FERNANDEZ, E.; LOPEZ, E.; MAZCORRO, G.; OLMEDO, R.; COELLO, C. A. C. Application of the non outranked sorting genetic algorithm to public project portfolio selection. Information Sciences, v. 228, p. 131-149, 2013. DOI: 10.1016/j.ins.2012.11.018.
STEPHANOU, L.; MÜLLER, L. H.; CARVALHO, I. C. M. Guia para elaboração de projetos sociais. São Leopoldo: Sinodal; Porto Alegre: Fundação Luterana de Diaconia, 2003.

SILVA, L. B. L.; ALMEIDA, J. A.; ALMEIDA, A. T. A novel multicriteria web-based decision support system to enhance resource allocation in energy companies: a portfolio selection with c-optimal PROMETHEE. International Transactions in Operational Research, v. 32, p. 1861–1892, 2025. DOI: 10.1111/itor.13562.

MIZRAK, F.; YASAR, O. Strategic deployment of piezoelectric energy harvesting in smart urban infrastructure: A hybrid QPFRS, M-SWARA, K-means clustering, and PROMETHEE evaluation for sustainable advantage. Energy Reports, v. 13, p. 2565–2582, 2025. DOI: 10.1016/j.egyr.2025.02.005.

MENDES, J. M.; TAVARES, A. O.; CUNHA, L.; FREIRIA, S. A vulnerabilidade social aos perigos naturais e tecnológicos em Portugal. Revista Crítica de Ciências Sociais, p. 95-128, 2011. DOI: 10.4000/rccs.90.

ROY, B. Multicriteria methodology for decision aiding. Dordrecht: Kluwer Academic, 1996. (Tradução de: Méthodologie multicritère d'aide à la décision. Paris: Economica, 1985).

DOI: 10.59254/sbpo-2025-212318
https://proceedings.science/p/212318?lang=pt-br