

FERRAMENTA COMPUTACIONAL DE APOIO À DECISÃO CWM WISP METHOD ANÁLISE DO PLANO ESTRATÉGICO RIO FUTURO 2021 - 2024

Cássio Bernardo Costa
costa.bcassio@gmail.com
UFF

Carlos Francisco Simões Gomes
cfsg1@bol.com.br
UFF

Marcos dos Santos
marcosdossantos@ime.eb.br
IME

Resumo: Este artigo apresenta um modelo computacional para a priorização de alternativas, utilizando o Método de Tomada de Decisão Multicritério (MCDM) denominado WISP. A tomada de decisão eficiente e estratégica é essencial em um cenário complexo e volátil, como o Mundo VUCA atual. Nesse contexto, a Pesquisa Operacional (PO) ganha destaque, especialmente a MCDM, fornecendo métodos e algoritmos para auxiliar na escolha de soluções em situações problemáticas com múltiplos critérios. Para validar a solução proposta, utilizou-se um conjunto de dados obtidos do Plano Estratégico Rio Futuro, um documento orientador das ações do governo municipal para a criação de um ambiente organizacional competitivo e estratégico, visando à retomada socioeconômica após a pandemia de COVID-19. A aplicação computacional desenvolvida com o Método WISP permitiu a priorização dos temas do Plano Estratégico Rio Futuro, maximizando os resultados e direcionando esforços para as áreas mais relevantes à sociedade carioca. Com a disponibilização da ferramenta CWM - WISP Method para a sociedade, a abordagem apresentada pode ser adotada em diferentes contextos, contribuindo para a Teoria da Decisão e proporcionando maior eficiência na alocação de recursos em projetos governamentais e

empresariais. Assim, esse estudo reforça o importante papel da Pesquisa Operacional e da Tomada de Decisão Multicritério como ferramentas de apoio para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo e promover o desenvolvimento sustentável das organizações e da sociedade como um todo.

Palavras Chave: Modelo Computacional - Pesquisa Operacional - Método WISP - Tomada de decisão - MCDM

1. INTRODUÇÃO

A ação de tomar uma decisão faz parte do dia a dia de pessoas e organizações, conforme discutido por Gomes e Gomes (2019), a tomada de decisão é essencial quando nos deparamos com uma situação problemática que apresenta múltiplas opções de resolução. No entanto, mesmo quando apenas uma solução é identificada, o decisor ainda tem a liberdade de optar por implementá-la ou não. Há um crescente interesse na comunidade científica em métodos e algoritmos que possam ajudar nesse processo. Um campo em destaque nessa área é a Pesquisa Operacional (PO), especialmente a Tomada de Decisão Multicritério (TDM), que abrange uma variedade de métodos e aplicações. Como por exemplo as ferramentas SADEMON (NETO; SANTOS; GOMES, 2020), Gaussian AHP Software Web (MOREIRA; SANTOS; GOMES, 2021) e SWARA-MOORA-3NAG (HERMOGENES *et al.*, 2022).

Com a evolução da tecnologia, a complexidade dos negócios e o volume de dados, a tomada de decisão se torna mais difícil e complexa, visto em um Mundo VUCA, como foi apresentado por Calvosa & Franco que reconhecem o VUCA como uma situação favorável e impulsionadora de mudanças positivas na mentalidade gerencial, adequada para a criação de um novo ambiente organizacional competitivo e estratégico (CALVOSA; FRANCO, 2022). As empresas procuram estratégias para identificar, avaliar, mitigar e monitorar eventos que possam afetar suas operações. Essas estratégias envolvem a consideração de múltiplos critérios, frequentemente obtidos de diversas fontes de dados.

Este trabalho deseja contribuir para a Teoria da Decisão, com base na disciplina de Pesquisa Operacional. Apresentamos uma solução para problemas de MCDM (*Multi-Criteria Decision-Making*) que envolvem diversos métodos de otimização, incluindo o WISP, que foi selecionado para este estudo.

O WISP é um método proposto por STANUJKIC *et al.* (2021). Essa abordagem baseia-se na integração de quatro utilidades que designam o impacto de critérios benéficos e não benéficos.

Para validar a solução proposta, foi utilizado um conjunto de dados obtidos no Plano Estratégico Rio Futuro da cidade do Rio de Janeiro que é um documento que visa orientar as ações do governo municipal ao longo de quatro anos, com o objetivo de tornar a gestão da cidade mais eficiente por meio da inovação com a finalidade da retomada socioeconômica após a pandemia de COVID-19. Esse plano abrange questões físico territoriais, econômicas, políticas, sociais e ambientais, visando à missão, o orçamento, o controle de objetivos municipais e às necessidades da população.

O Plano Estratégico Rio Futuro é regulamentado pela Lei Orgânica do Município e deve incluir metas relacionadas ao desenvolvimento ambiental, social e econômico sustentável, inclusão social, promoção e defesa dos direitos fundamentais individuais e sociais, promoção do meio ambiente ecologicamente equilibrado, atendimento das funções sociais da cidade e universalização do atendimento dos serviços públicos. Ele é orientado por diversos documentos, incluindo os doze objetivos centrais de Governo registrados no Tribunal Superior Eleitoral, o Plano de 100 Dias e suas vinte e cinco ações, e as cinquenta metas do Plano de Governo.

O Plano possui temas principais com linhas orçamentárias definidas, com metas pretendidas e as iniciativas que já foram ou serão feitas até 2024. Por conta desse aspecto, esse artigo tem a intenção de utilizar a aplicação computacional desenvolvida com o método WISP para definir, em caso de intemperes diversas que impossibilitem a conclusão do plano em sua

totalidade ou a necessidade de revisão dos esforços, quais temas devem ser priorizados em detrimento de outros na busca de maximizar os resultados do Plano Estratégico Rio Futuro 2021-2024.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção destina-se a apresentação do referencial teórico relacionado à tomada de decisão multicritério (TDM) e sua aplicação na Pesquisa Operacional (PO). Também foram abordados conceitos e métodos relevantes para a compreensão do problema específico tratado neste trabalho, que envolve a priorização de temas no Plano Estratégico Rio Futuro.

A tomada de decisão é um processo cotidiano de pessoas e organizações. No contexto empresarial, com o avanço da tecnologia e o aumento do volume de dados, a tomada de decisão torna-se cada vez mais complexa e desafiadora. A Pesquisa Operacional é uma disciplina que busca desenvolver métodos e algoritmos para auxiliar nesse processo.

A TDM é um ramo da Pesquisa Operacional que lida com problemas de decisão que envolvem a consideração de múltiplos critérios. Diferentemente de abordagens unidimensionais, em que apenas um critério é considerado, a TDM permite a avaliação e a comparação de alternativas com base em diversos critérios simultaneamente, como foi apresentado por Andrade (2012) que dentre os principais tópicos abordados, no cenário da saúde, a gestão, a avaliação e a tomada de decisão estão entre os mais importantes.

Um método utilizado na TDM é o WISP (*Simple Weighted Sum Product*). O WISP é baseado na integração de utilidades que designam o impacto de critérios benéficos e não benéficos. Esse método permite que sejam consideradas as preferências e importâncias relativas dos diferentes critérios, auxiliando na tomada de decisão de forma mais precisa e adequada.

No contexto deste trabalho, o objeto de estudo foi o Plano Estratégico Rio Futuro, que é regulamentado pela Lei Orgânica do Município e tem como foco orientar as ações do governo municipal do Rio de Janeiro ao longo de quatro anos. O plano busca melhorar a gestão da cidade e impulsionar a recuperação socioeconômica pós-pandemia. Segundo o artigo "Economia Brasileira pré, durante e pós-pandemia do COVID-19: Impactos e reflexos" (2020), foram observados no início sinais de redução da atividade econômica devido às medidas de isolamento social, e a recessão econômica se intensificou com o avanço da pandemia, levando o governo a implementar medidas de apoio, como linhas de crédito e auxílio emergencial.

O Plano Estratégico Rio Futuro abrange uma ampla gama de áreas, como questões físico-territoriais, econômicas, políticas, sociais e ambientais. Ele deve incluir metas relacionadas ao desenvolvimento sustentável, inclusão social, meio ambiente ecologicamente equilibrado, entre outros. Além disso, o plano é orientado por documentos, como os objetivos centrais de governo registrados no Tribunal Superior Eleitoral, o Plano de 100 Dias e suas ações, e as metas do Plano de Governo.

No estudo "Propostas de Governo e o Plano Plurianual: Um Estudo Comparativo no Município de Sarandi/PR na Perspectiva da Teoria da Escolha Pública" realizado por MATTIELLO *et al* (2020), destaca-se a importância de aprofundar a análise dos planos de governo dos candidatos eleitos para verificar a realização de suas promessas. Verificou-se que nem sempre as promessas são cumpridas, portanto, recomenda-se realizar levantamentos periódicos para avaliar a postura dos candidatos e garantir um serviço público que atenda às necessidades da população, visando a melhoria da qualidade de vida para todos.

O sucesso de projetos de forma geral está relacionado a diversos fatores, porém, segundo SHENHAR *et al.* (2001) o sucesso de um projeto deve ser visto a partir de dimensões sucesso e o tempo do projeto. Com base nisso, eles definem 4 tipos de dimensões que são: preparação para o futuro; sucesso do negócio ou atividade; impacto no cliente; e eficiência do projeto. Essas dimensões precisam ser analisadas em conjunto o tempo a amplitude de tempo. Dessa forma, sendo eficiente nas 4 dimensões o sucesso do projeto será alcançado. Abaixo a figura 1 retrata o posicionamento dos autores.

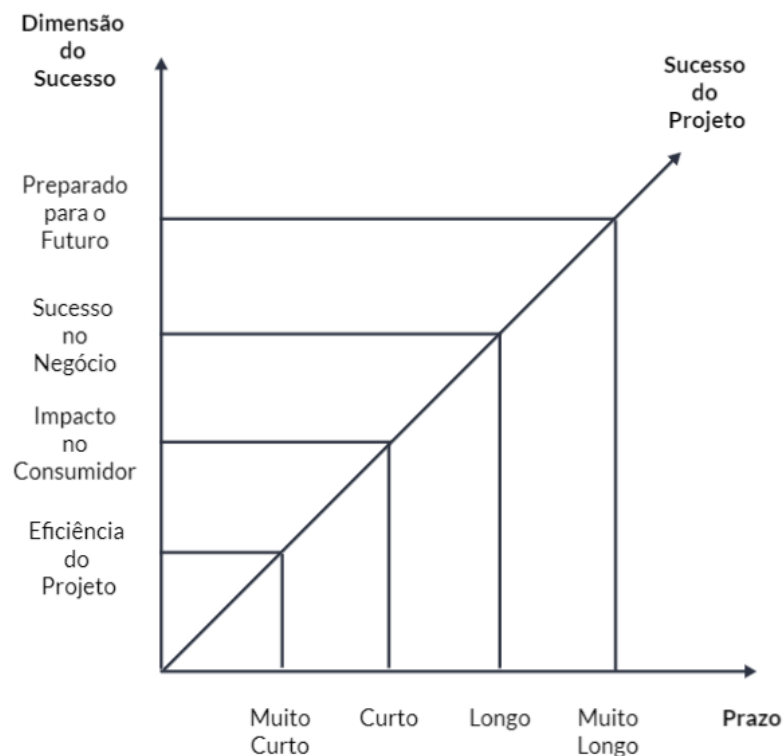


Figura 2: Descrição das dimensões de sucesso para tipos variados de projetos.
Fonte: Adaptado de SHENHAR *et al.* (2001)

No estudo realizado por VEZZONI *et al.* (2013) os critérios de comunicação eficiente, *empowerment*, gerenciamento de mudanças, gerenciamento de requisitos, a preparação para enfrentar riscos e suporte da alta administração contribuem significativamente para explicar o desempenho dos projetos. Essas variáveis mostram a importância de uma gestão eficiente nos projetos, tanto no setor governamental quanto em outras áreas.

Como o Plano Estratégico Rio Futuro é um projeto curto e médio prazo, o sucesso do projeto vai estar relacionado com as dimensões de eficiência do projeto, impacto no usuário e em certa medida com o sucesso da atividade proposta no plano, além de conseguir ser eficiente na comunicação, realizar um gerenciamento de mudanças adequado e desenvolver um plano para possíveis riscos. Nesse sentido entende-se que em função de uma parte dos fatores apontados como relevantes para o sucesso do projeto o presente estudo apresenta uma possibilidade realizar um plano de contingência tendo como relevante o gerenciamento de riscos e mudanças bem como a preparação para enfrentar possíveis riscos.

O objetivo deste trabalho é identificar os temas prioritários no Plano Estratégico Rio Futuro. Para alcançar tal propósito, foi utilizado o método WISP, além disso, foi desenvolvida uma ferramenta computacional capaz de realizar todos os cálculos necessários conforme é apresentado na metodologia.

Por meio da aplicação do WISP, espera-se contribuir para o Apoio Multicritério à Decisão (ADM), fornecendo uma solução para problemas de MCDM que envolvem a priorização de temas em um plano estratégico complexo como o Rio Futuro. Além disso, tem como possibilidade suporte aos gestores públicos no que tange planos de contingência de projetos governamentais.

Portanto, o referencial teórico abrange conceitos relacionados à Tomada de Decisão Multicritério, o método WISP e sua aplicação específica no contexto do Plano Estratégico Rio Futuro. Essa base teórica será fundamental para embasar a metodologia e os resultados obtidos neste estudo.

3. MÉTODO WISP

O método *Simple Weighted Sum Product Method*, também conhecido como *Simple WISP* proposto por STANUJKIC *et al.* (2021) tem como metodologia integrar quatro utilidades que designam o impacto dos critérios benéficos e não benéficos, utilizando os métodos WS (*Weighted Sum*) e WP (*Weighted Product*). O procedimento computacional desse novo método, para um problema de tomada de decisão multicritério que envolve i alternativas e j critérios, pode ser apresentado da seguinte forma:

Passo 1: Construir uma matriz de tomada de decisão normalizada. As classificações normalizadas, sem transformar o impacto dos critérios não benéficos em critérios benéficos, são calculadas como segue:

$$\delta_{ij} = \frac{X_{ij}}{\max_i X_{ij}}$$

Passo 2: Determinar os valores das quatro medidas de utilidade da seguinte forma:

$$U_i^{wsd} = \sum_{j \in \Omega_{max}} \delta_{ij} \omega_j - \sum_{j \in \Omega_{min}} \delta_{ij} \omega_j$$

$$U_i^{wpd} = \prod_{j \in \Omega_{max}} \delta_{ij} \omega_j - \prod_{j \in \Omega_{min}} \delta_{ij} \omega_j$$

$$U_i^{wsr} = \frac{\sum_{j \in \Omega_{max}} \delta_{ij} \omega_j}{\sum_{j \in \Omega_{min}} \delta_{ij} \omega_j}$$

$$U_i^{wpr} = \frac{\prod_{j \in \Omega_{max}} \delta_{ij} \omega_j}{\prod_{j \in \Omega_{min}} \delta_{ij} \omega_j}$$

Onde U_i^{wsd} e U_i^{wpd} representam a diferença entre a influência dos critérios benéficos e não benéficos na utilidade final da alternativa i , com base nos modelos WS e WP, respectivamente. E U_i^{wsr} e U_i^{wpr} representam a relação entre a influência dos critérios benéficos e não benéficos na utilidade final da alternativa i , com base nos modelos WS e WP, respectivamente.

É importante apresentar que caso os critérios sejam só de benefício, vetor de otimização positivo, assim como os de não benefício deve-se, então, ajustar a fórmulas de utilidade da seguinte forma:

- Benefício:

$$U_i^{wsd} = \sum_{j \in \Omega_{max}} \delta_{ij} \omega_j$$

$$U_i^{wpd} = \prod_{j \in \Omega_{max}} \delta_{ij} \omega_j$$

$$U_i^{wsr} = \sum_{j \in \Omega_{max}} \delta_{ij} \omega_j$$

$$U_i^{wpr} = \prod_{j \in \Omega_{max}} \delta_{ij} \omega_j$$

- Não benefício:

$$U_i^{wsd} = - \sum_{j \in \Omega_{min}} \delta_{ij} \omega_j$$

$$U_i^{wpd} = - \prod_{j \in \Omega_{min}} \delta_{ij} \omega_j$$

$$U_i^{wsr} = \frac{1}{\sum_{j \in \Omega_{min}} \delta_{ij} \omega_j}$$

$$U_i^{wsp} = \frac{1}{\prod_{j \in \Omega_{min}} \delta_{ij} \omega_j}$$

Passo 3: Recalcular os valores das quatro medidas de utilidade da seguinte forma:

$$U_i^{wsd} = \frac{(1 + U_i^{wsd})}{(1 + U_{\max}^{wsd})}$$

$$U_i^{wpd} = \frac{(1 + U_i^{wpd})}{(1 + U_{\max}^{wpd})}$$

$$U_i^{wsr} = \frac{(1 + U_i^{wsr})}{(1 + U_{\max}^{wsr})}$$

$$U_i^{wpr} = \frac{(1 + U_i^{wpr})}{(1 + U_{\max}^{wpr})}$$

Passo 4: Calcular a utilidade geral (*overall utility*) denominado $O\ddot{U}$, nesse artigo, de cada alternativa da seguinte forma:

$$O\ddot{U}_i = \frac{(\ddot{U}_i^{wsd} + \ddot{U}_i^{wpd} + \ddot{U}_i^{wsr} + \ddot{U}_i^{wpr})}{4}$$

Passo 5: Classificar as alternativas e selecionar a melhor. As alternativas são classificadas em ordem decrescente, e a alternativa com o maior valor de utilidade é a mais preferida.

Esse método permite uma abordagem sistemática para a tomada de decisões em problemas de múltiplos critérios, levando em consideração o impacto dos critérios benéficos e não benéficos na decisão final.

4. CWM – WISP METHOD

O CWM - WISP *Method* é uma ferramenta que se baseia no método WISP para realização dos cálculos de ordenamento alternativas para ajudar na tomada de decisão. Todo o código foi desenvolvido em Python e se transformou em um executável de fácil usabilidade. A seguir foi apresentado a forma de utilização da aplicação computacional.

O executável quando aberto é intuitivo, como mostrado abaixo na figura 2 e permite em seu primeiro contato duas opções de botões.

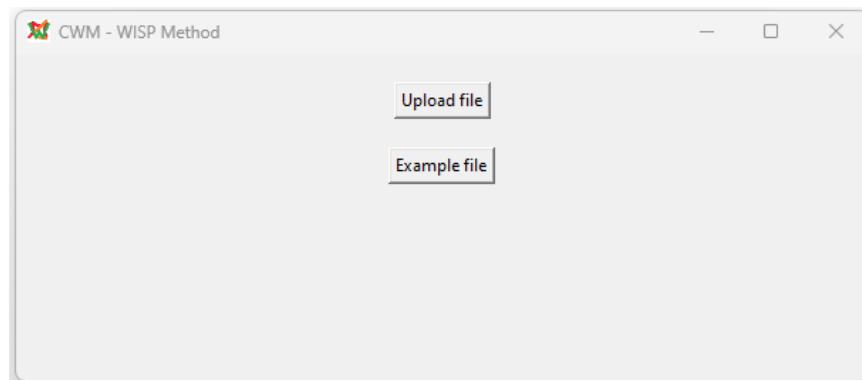


Figura 2: Tela inicial CWM - WISP *Method*.

Fonte: Próprio autor (2023)

4.1. ARQUIVO EXEMPLO

O botão “Example file” permite que o usuário possa nomear o arquivo em .csv da forma que preferir, sendo o arquivo exemplo para preenchimento dos dados que se pretende aplicar no modelo, vide a figura 3 e 4:

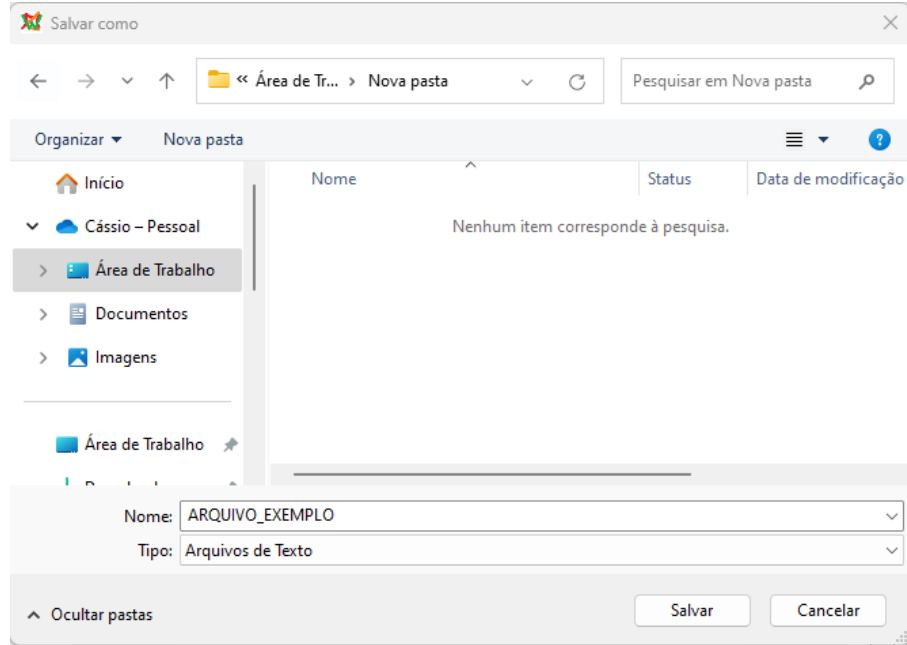


Figura 3: Tela de salvamento do arquivo .csv.
Fonte: Próprio autor (2023)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	TABLE	CRITERION1	CRITERION2	CRITERION3	CRITERIONn			
2	P or C (Profit or Cost)	P	C	C	P			
3	WEIGHT	Number	Number	Number	Number			
4	ALTERNATIVE1	Number	Number	Number	Number			
5	ALTERNATIVE2	Number	Number	Number	Number			
6	ALTERNATIVE3	Number	Number	Number	Number			
7	ALTERNATIVE n	Number	Number	Number	Number			
8								
9								
10								
11								
12								

Figura 4: Tela da planilha eletrônica após a abertura do arquivo.
Fonte: Próprio autor (2023)

Para o preenchimento do arquivo o usuário deve inserir o nome dos critérios que vão ser aplicados no estudo em questão iniciando pelo campo “CRITERION1” e seguir no sentido da mesma linha para a direita os outros critérios da análise.

Para preenchimento dos nomes das alternativas desejadas para análise deve se iniciar no campo “ALTERNATIVE1” e seguir com inclusão das demais alternativas sempre abaixo da anterior.

Em relação a classificação do critério no que tange o vetor de otimização pretendido em que quanto maior for o valor do critério melhor é em relação a alternativa, deve-se colocar a letra “P” na segunda linha diretamente abaixo do nome do critério, o mesmo acontece quanto menor for o valor do critério melhor é em relação a alternativa, nesse caso deve se colocar a letra “C”.

No caso dos pesos dos critérios, na terceira linha, em relação a sua importância para a análise que o usuário deseja, é aplicado o valor abaixo da classificação do vetor de otimização. É necessário salientar que o somatório de todos os pesos dos critérios não pode ser diferente de 1.

O último passo para o preenchimento do arquivo é a aplicação dos valores correspondentes de cada alternativa e seu respectivo valor de critério, no encontro da coluna do critério e da linha da alternativa. Abaixo na figura 5 é possível verificar um exemplo de preenchimento dos dados na planilha eletrônica.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	TABLE	CRITERION1	CRITERION2	CRITERION3	CRITERION4	CRITERIONS		
2	P or C (Profit or Cost)	P	C	P	C	P		
3	WEIGHT	0,2	0,35	0,3	0,1	0,05		
4	ALTERNATIVE1	10	150	7,1	1000	1		
5	ALTERNATIVE2	25	15	4,5	1500,5	3		
6	ALTERNATIVE3	13	50	3,01	1000,4	5		
7								
8								
9								
10								
11								
12								

Figura 5: Exemplo de preenchimento da planilha eletrônica.
Fonte: Próprio autor (2023)

4.2. GERAR O RESULTADO

Já o botão “Upload file” permite inserção da planilha eletrônica na aplicação para realizar o cálculo. Quando o usuário seleciona o botão “Upload file” abre-se a tela de seleção do arquivo e após a escolha do arquivo a aplicação apresenta a mensagem de sucesso, caso os dados estejam nas configurações apresentadas anteriormente, como apresenta a figura 6 e 7.

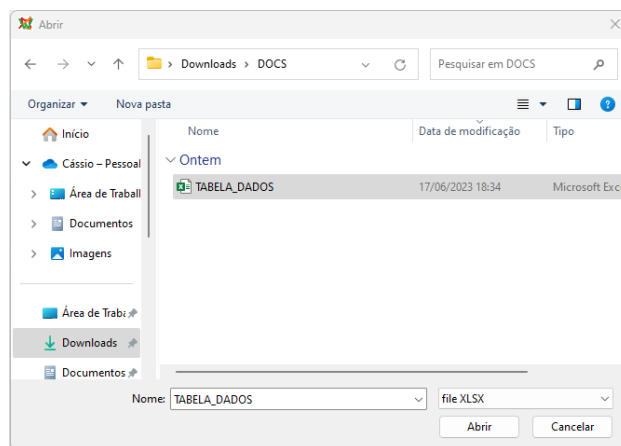


Figura 6: Seleção do arquivo com os dados.
Fonte: Próprio autor (2023)



Figura 7: Tela de resultado da aplicação.
Fonte: Próprio autor (2023)

O resultado aparece na tela com o ordenamento de forma decrescente da importância das alternativas relativas ao estudo proposto. Além de gerar um arquivo com o resultado descrito como “File path” que é salvo no mesmo local onde foi incorporado, o arquivo de origem dos dados, com nome de “File - Wisp Ranking.xlsx”.

A	B	C	D	E	F	G
TABLE	Uiwsd	Uiwprd	Uiwsr	Uiwpr	Absolute Value	Ranking
ALTERNATIVE2	0,22187517	-0,00236473	0,75681847	0,24582701	0,30553898	1
ALTERNATIVE3	0,07613587	-0,00713377	0,37296479	0,0641238	0,126522674	2
ALTERNATIVE1	-0,0207327	-0,02314015	0,22763005	0,00775979	0,047879246	3

Figura 8: Arquivo resultado gerado “File - Wisp Ranking.xlsx”.
Fonte: Próprio autor (2023)

No arquivo é possível verificar os 4 valores de utilidade propostos pelo modelo WISP, com o valor absoluto gerado pela média dos valores das utilidades.

5. ESTUDO DE CASO REAL

É comum que os governos apresentem projetos no âmbito do poder executivo com propostas que visam a melhoria da sociedade como um todo, esses projetos geralmente apresentam linhas orçamentárias definidas, objetivos sociais e riscos envolvidos. Desse modo, a Prefeitura do Rio de Janeiro também desenvolveu seu plano para recuperar a cidade após a pandemia de COVID-19.

Esse plano possui 6 temas que são: Longevidade, Bem-Estar e Território conectado; Igualdade e Equidade; Desenvolvimento econômico, Competitividade e Inovação; Temas estratégicos e Visões; Mudanças climáticas e Resiliência; e Governança. Abaixo seguem, listadas, as descrições de cada um dos temas descritos no plano da prefeitura.

1. Longevidade, Bem-Estar e Território conectado: O tema Longevidade, Bem-Estar e Território Conectado tem como objetivo desenvolver uma cidade inclusiva e gentil, com moradia digna, vida saudável e ativa, autonomia, mobilidade e convivência nos espaços públicos. Isso envolve um sistema alimentar sustentável, espaços públicos arborizados,

- promoção do envelhecimento saudável, acesso à infraestrutura urbana de qualidade, rede de saúde pública organizada e multidisciplinar, e planejamento urbano que priorize as pessoas, incentivando deslocamentos a pé e por bicicleta.
2. Igualdade e Equidade: O tema Igualdade e Equidade tem como objetivo construir uma cidade inclusiva, que respeite as diferenças e ofereça oportunidades iguais para todos os cidadãos. Isso inclui o acesso a serviços básicos como saúde e educação, além de políticas que possibilitem o desenvolvimento pleno de cada indivíduo.
 3. Desenvolvimento econômico, Competitividade e Inovação: O tema Desenvolvimento Econômico, Competitividade e Inovação tem como objetivo a criação de uma economia sustentável, que gere emprego e renda dignos para a população da cidade. Para isso, é necessário investir em atividades econômicas que promovam a inclusão social e reduzam as desigualdades.
 4. Mudanças climáticas e Resiliência: O tema de Mudanças Climáticas e Resiliência tem como objetivo tornar a cidade mais preparada para lidar com os impactos das mudanças climáticas. Isso envolve a adoção de práticas sustentáveis, como a redução da geração de lixo, o uso de tecnologias limpas e a preservação de áreas verdes e recursos hídricos.
 5. Cooperação e Paz: O tema de Cooperação e Paz tem como objetivo construir uma cidade solidária e justa, em que os cidadãos estejam engajados em trabalhos coletivos para construir soluções para os desafios da cidade. Isso inclui a proteção e recuperação do patrimônio natural, paisagístico e cultural, além de promover a convivência pacífica entre os cidadãos.
 6. Governança: O tema Governança tem como objetivo uma gestão responsável, transparente e planejada, que garanta os direitos de todos os cidadãos e promova a participação metropolitana. Isso inclui a integração de políticas públicas municipais, a adoção de boas práticas de desenvolvimento sustentável e a construção de um planejamento urbano-ambiental integrado às mudanças climáticas.

Em virtude das mudanças das político-econômicas os projetos desenvolvidos pelos gestores dos governos podem sofrer alterações de custo e/ou investimento e até relativos as diretrizes políticas. Dessa maneira, a priorização de atividades e projetos se torna importante para uma melhor entrega dos objetivos propostos nos planos à sociedade.

Levando em consideração a possibilidade dessas mudanças o artigo em questão propõem a utilização do método WISP com a aplicação computacional CWM - *WISP Method* para definir uma priorização dos esforços da prefeitura nos temas apresentados no Plano Estratégico Rio Futuro, assim, se houver cortes no orçamento ainda será possível maximizar os resultados dado a nova conjuntura.

No Plano Estratégico é descrito o valor de investimento e custo aberto por próprio, relativo ao orçamento da prefeitura, e externo, relativo ao que vai ser aplicado por outros atores. Além desses recursos o plano possui as metas pretendidas de cada um dos 6 temas e a quantidade de iniciativas que cada um desses temas possui. Esses foram os dados levantados para o estudo em questão.

Para cada critério é necessário fornecer o tipo de otimização que pode ser "min" no qual o objetivo de otimização é quanto menor valor melhor, e "max", opostamente, tem o objetivo de otimização buscar o maior valor.

O critério de escolha dos tipos de otimização foi aplicado de forma subjetiva pelo autor desse artigo, como é possível verificar na tabela 1 abaixo:

Tabela 1: Tipo de otimização e definição dos temas do plano estratégico.

Temas do plano estratégico	Tipo de otimização	Definição
Quantidade de metas	max	Entende-se que quanto mais metas o tema tiver melhor será para a sociedade, pois busca atender mais necessidades.
Quantidade de iniciativas	min	Entende-se que quanto menos iniciativas o tema tiver melhor será para a sociedade, pois será mais fácil controlar os projetos pertencentes ao tema.
Custeio próprio	min	Entende-se que quanto menor for o custeio próprio do tema melhor será para a sociedade, pois menor será o gasto da prefeitura.
Investimento próprio	max	Entende-se que quanto maior for o investimento próprio do tema melhor será para a sociedade, pois o investimento é um gasto que gera retorno.
Custeio externo	max	Entende-se que quanto maior for custeio externo do tema melhor será para a sociedade, pois o recurso gasto gera tributos para a prefeitura.
Investimento externo	max	Entende-se que quanto maior for o investimento externo do tema melhor será para a sociedade, pois o investimento é um gasto que gera retorno.

Fonte: Próprio autor (2023)

Os dados foram retirados do Plano Estratégico Rio Futuro. Os valores dos critérios de custeio próprio, custeio externo, investimento próprio e investimento externo estão em milhões de reais, já os critérios metas e iniciativas estão em quantidades absolutas.

A	B	C	D	E	F	G
TABLE	QNT DE METAS	QNT DE INICIATIVAS	CUSTEIO PRÓPRIO	INVESTIMENTO PRÓPRIO	CUSTEIO EXTERNO	INVESTIMENTO EXTERNO
P or C (Profit or Cost)	P	C	C	P	P	P
WEIGHT	0,3	0,1	0,2	0,1	0,05	0,25
Longevidade, Bem-Estar e Território conectado	20	12	3789,09	2661,86	676,34	393,93
Igualdade e Equidade	30	15	3448,34	609,3	7,8	1,2
Desenvolvimento econômico, Competitividade e Inovação	10	6	155,7	129,2	1,02	221,7
Mudanças climáticas e Resiliência	15	7	158,9	624,9	55,5	133,1
Cooperação e Paz	6	6	158,73	12,03	2,05	0
Governança	12	8	84,2	568,6	4,8	99

Figura 9: Dados preenchidos na planilha eletrônica.

Fonte: Próprio autor (2023)

Após inserção dos dados na planilha eletrônica e inclusão na aplicação no CWM - WISP Method o resultado apresentado foi esse da figura 10.

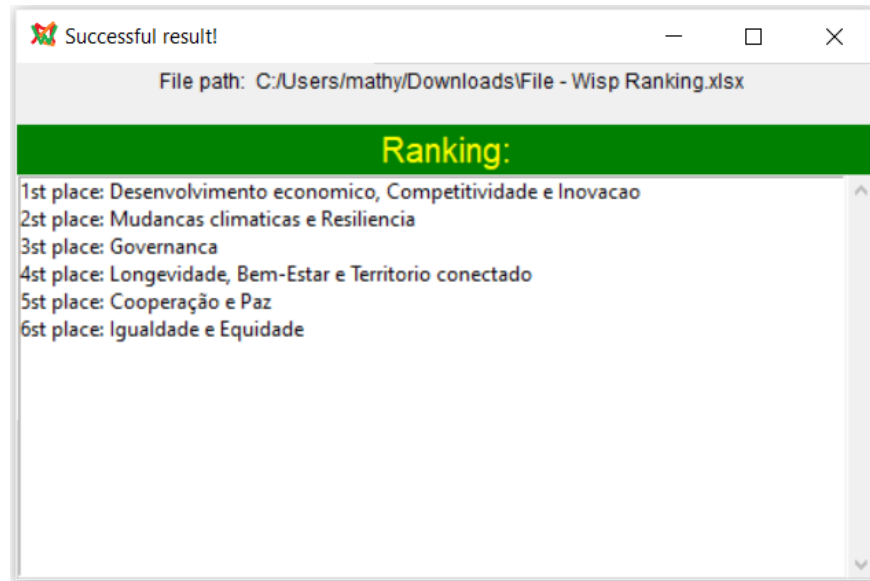


Figura 10: Tela de resultado da aplicação.
Fonte: Próprio autor (2023)

6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O uso da aplicação computacional CWM - *WISP Method* com o método WISP permitiu o ordenamento dos temas do Plano, dessa forma, é possível desenvolver um plano de contingência em caso de restrição de orçamento da Prefeitura do Rio de Janeiro relativo ao Plano Estratégico Rio Futuro 2021-2024. Mediante a análise dos dados, foi possível identificar as prioridades estratégicas do município do Rio de Janeiro na busca de maximizar o retorno para a sociedade.

Os resultados obtidos por meio do CWM - *WISP Method* sugerem que o tema de maior relevância para o Plano Estratégico é o Desenvolvimento econômico, Competitividade e Inovação; seguido por Mudanças climáticas e Resiliência; e Governança.

A utilização do método WISP permitiu ainda uma análise mais abrangente das prioridades estratégicas. A abordagem, apresentada nesse estudo, pode ajudar em projetos governamentais ou não que levem em conta as necessidades dos atores envolvidos e os recursos disponíveis.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Deve-se levar em consideração o nível de superficialidade dos critérios apresentados. Não foi possível quantificar de forma mais detalhada os benefícios das iniciativas de cada um dos temas do Plano Estratégico Rio Futuro, além de não observar aspectos qualitativos das metas presentes nos temas. A definição dos pesos para cada um dos critérios foi definida a critério do autor desse artigo e pode ser mais refinada à medida que se conhece características internas dos planos, bem como, a utilização de outras metodologias para definir melhor os pesos pretendidos dos critérios.

Diante do exposto no artigo, o objetivo desta pesquisa foi alcançado na medida que houve a priorização dos temas do Plano Estratégico Rio Futuro 2021-2024, chegando à conclusão, a partir do resultado do *ranking*, que o tema mais relevante para a sociedade carioca é o Desenvolvimento econômico, Competitividade e Inovação.

Este resultado só foi possível de ser alcançado devido à implementação da ferramenta CWM - WISP *Method* que, além de ser utilizada na pesquisa, encontra-se disponível para utilização da sociedade no link https://drive.google.com/drive/folders/1ZSJAQo0-7wkU_VcVkvVe6pLjYRkbSFU5?usp=sharing

8. REFERÊNCIAS

- GOMES, L. F. A. M.; GOMES, C. F. S. **Princípios e Métodos para Tomada de Decisão Enfoque Multicritério**. Edição: 6 ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2019.
- NETO, A. J. H.; SANTOS, M.; GOMES, C. F. S. SAPEVO (SApevo-m: DEcision Making ONLINE) is a Proof of Concept of Dynamics for Decision Making using the SAPEVO-M method, 2020.
- MOREIRA, M. A. L.; SANTOS, M.; GOMES, C. F. S. Gaussian AHP Software Web (v.1), 2021.
- HERMOGENES, L.; ALMEIDA, I.; GOMES, F.; SANTOS, M. SWARA-MOORA-3NAG (SM-3NAG) For Decision Making (v1), Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, 2022.
- CALVOSA, M.; FRANCO, I. Descomplicando o VUCA (Volatility, Uncertainty, Complexity and Ambiguity). Investigação e Considerações sobre as Publicações A1 da Área 27 do Qualis/Capes. **Anais do XLIV Encontro da Anpad - EnANPAD**, 2022.
- STANUJKIC, D.; POPOVIC, G.; KARABASEVIC, D.; MEIDUTE-KAVALIAUSKIENE, I.; ULUTAS, A. An Integrated Simple Weighted Sum Product Method—WISP. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 70, 2023, no. 5, pp. 1933-1944.
- ANDRADE, L. O. M. Inteligência de Governança para apoio à Tomada de Decisão. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 4, p. 829–832, abr. 2012.
- SILVA, M.; SILVA, R. Economia Brasileira pré, durante e pós-pandemia do COVID-19: Impactos e reflexões. **Observatório Socioeconômico da COVID-19**, Santa Maria, 2020.
- MATTIELLO, K.; BINELLO, A. S.; RIBEIRO, R. R. M.; NEUMANN, M. & BORGES, I. M. T. Propostas de Governo e o plano plurianual: Um estudo comparativo no município de Sarandi/PR na perspectiva da teoria da escolha pública. **Anais Congresso Internacional de Administração**, Ponta Grossa, 2020.
- SHENHAR, A.; DVIR, D.; LEVY, O.; MALTZ, A. (2001). Project Success: A Multidimensional Strategic Concept. **Long Range Planning**. 34. 699-725.
- VEZZONI, G.; JÚNIOR, A.; JUNIOR, A.; & DA SILVA, S. (2013). Identificação e Análise de Fatores Críticos de Sucesso em Projetos. **Revista de Gestão e Projetos**, 4(1), 116-137.
- Plano Estratégico Rio Futuro, 2021. Disponível em: <https://plano-estrategico-2021-a-2024-pcrj.hub.arcgis.com/>. Acesso em: 06 maio de 2021.