



Mobilidade Urbana: Apoio a Decisão Multicritério na Melhoria de Planejamento de Transporte

Rayara Sirlei Mauricio de Oliveira e Danielle Costa Morais

Image by fanjianhua on Freepik

Estruturar, articular e desenhar a mobilidade e o planejamento urbano de cidades, além do planejamento de transportes, são tarefas difíceis para as autoridades públicas, especialmente, quando os municípios são densamente povoados. A Lei 12.587 estipula que as cidades com mais de 20 mil habitantes devem possuir um Plano de Mobilidade Urbana, visto que um de seus objetivos é implementar o desenvolvimento urbano sustentável nas cidades, melhorando questões ambientais, sociais e econômicas.

No entanto, a rápida motorização e urbanização das áreas urbanas impactam significativamente o sistema

de transporte e o desenvolvimento sustentável, não só na população local, mas também nas cidades próximas. Por exemplo, constatou-se no censo de 2022 que a cidade de Paulista/PE, a qual faz parte da Região Metropolitana do Recife (RMR), aumentou 13,88% em relação ao censo de 2010, o que representa a 6ª colocação no estado e a 18ª na região Nordeste.

Com a ampliação de crescimentos desse tipo, nos últimos anos ocorreu uma maior preocupação com a mobilidade, o volume de tráfego e as mudanças no uso da terra, visto que estes causam um efeito significativo na degradação da qualidade ambiental, uma vez que esta possui suas

próprias consequências preocupantes: por exemplo, com um coeficiente de determinação de 94,1%, o impacto direto da diminuição da qualidade ambiental no índice de poluição do ar é de 66,09%. Sendo, portanto, uma questão intrincada e de diversas implicações, torna-se necessário alcançar níveis mais consistentes de tomada de decisão sobre planejamento urbano.

O planejamento pode estimular positivamente a criação de empregos, o sistema de transporte e a atividade econômica e, conseqüentemente, a mobilidade urbana. Esses fatores contribuem para a qualidade de vida da população, mas também são complexos em termos de tomada

de decisões sobre os sistemas urbanos, pois envolvem múltiplos critérios relacionados às questões econômicas, ambientais e sociopolíticas, além de diferentes esferas e atores com visões conflitantes.

Para auxiliar a tomada de decisão em um problema de mobilidade urbana na cidade de Olinda, utilizou-se a integração do VFT (Value-Focused Thinking) com o FITradeoff (Flexible and Interactive Tradeoff).

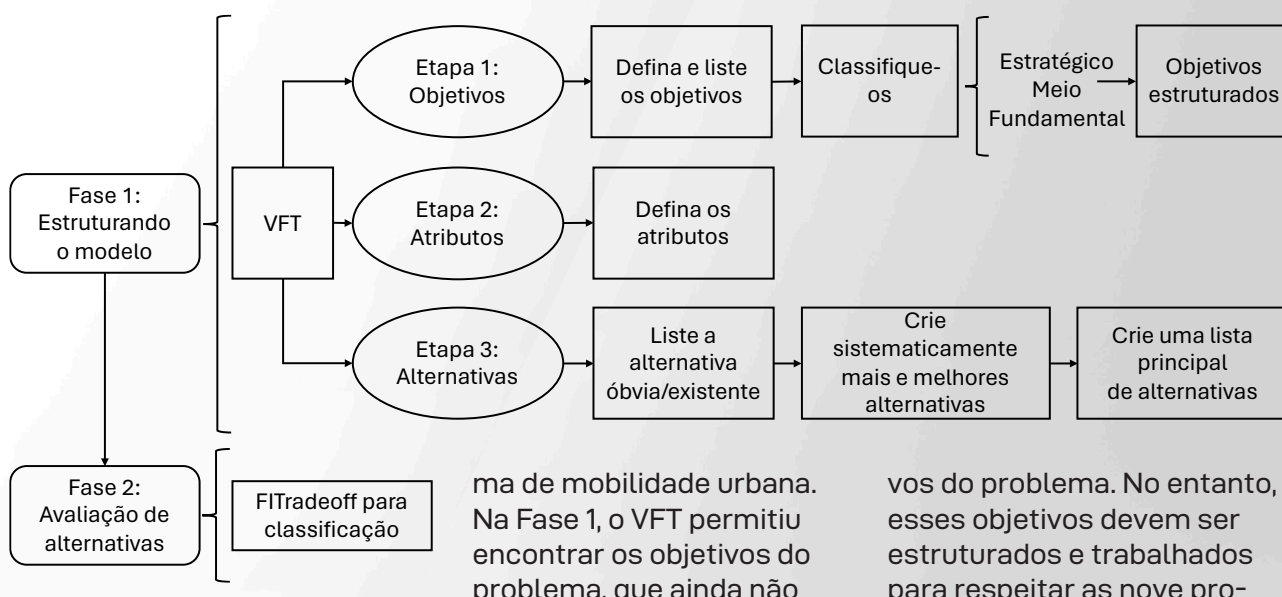
a interação dos atores mais rapidamente, fazendo com que o decisor (DM) conseguisse desenvolver políticas de gestão melhores. Utilizando o FITradeoff no back-end de decisão para classificar estas alternativas, foi possível obter resultados mais robustos, devido aos MDCA considerarem os aspectos racionais e posuírem a parte sistemática.

O modelo proposto (apresentado na Figura abaixo) visou obter melhores soluções de compromisso no proble-

feita devido à necessidade de um ranqueamento das alternativas que atendessem aos critérios definidos e relevantes, possibilitando o início da implementação com base na maior urgência. O sistema está disponível em <https://fitradeoff.org/>.

VFT: OBJETIVOS, ATRIBUTOS E ALTERNATIVAS

O método apresenta dez meios que podem ser realizados para identificar os objeti-



O planejamento pode estimular positivamente a criação de empregos, o sistema de transporte e a atividade econômica e, consequentemente, a mobilidade urbana.

ENTENDENDO O MODELO DE DECISÃO

O VFT foi usado no front-end de decisão para estruturar os objetivos e os atributos, bem como criar alternativas, permitindo incorporar aspectos subjetivos ou alinhar

havam sido analisados, nem mesmo no Plano de Mobilidade Urbana da cidade (PLA-MOB). Além disso, permitiu a criação de alternativas até então desconhecidas.

Por sua vez, na Fase 2 optou-se por usar o FITradeoff para a problemática de classificação. Tal escolha foi

priedades dos objetivos fundamentais: essencial, controlável, completo, mensurável, operacional, decomponível, não redundante, conciso e compreensível.

Na etapa 1, os objetivos devem ser identificados e diferenciados entre objetivos fundamentais, meios e estra-

tégicos. O objetivo estratégico é o desejo no contexto geral; em contrapartida, alcançar outro objetivo é caracterizado como um "objetivo meio", pois afeta diretamente outro fim.

união, tornaram-se 48, separadas em grupos. O problema foi composto por 11 alternativas, atingindo os bairros Fragoso e Jardim Atlântico, localizadas na intersecção.

nos resultados. Ao fim, com a análise de sensibilidade, observou-se que a R6 permaneceu várias vezes na posição original do ranking. Nesta perspectiva, foi a escolhida

A junção do VFT com o FITradeoff é de grande valia para contextos não estruturados, uma vez que possibilitam um conhecimento mais profundo, uma compreensão e um levantamento mais sólido de questões a serem incluídas no processo.

Assim, é possível estabelecer uma hierarquia, relacioná-los entre si e criar uma rede de objetivos meio-fim.

Em seguida, na etapa 2, estabelece-se como os objetivos fundamentais serão medidos e, em seguida, identifica-se seus atributos, que podem ser classificados como naturais, construídos e proxy. Na etapa seguinte, deve-se identificar as alternativas existentes, verificar se elas podem ser melhoradas e ver se é possível criar alternativas que antes não eram percebidas ou viáveis. Nesta perspectiva, o DM pretende encontrar soluções de compromisso que efetivamente atinjam estes objetivos, visando aumentar a utilização do transporte público na região, torná-lo mais sustentável e melhorar a segurança e a disponibilidade de rotas alternativas para a população.

O princípio é que alternativas devem ser criadas para atingir os valores especificados para a situação de decisão. Portanto, devemos primeiro pensar no que é desejado e depois considerar alternativas que atendam ao desejo. Assim, foram geradas 69 alternativas que, após uma

FITRADEOFF PARA CLASSIFICAÇÃO: DECISÃO

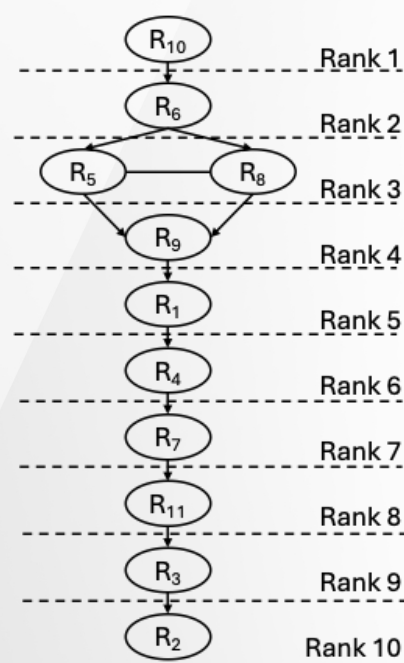
O DSS usado para aplicar o FITradeoff para classificação não exige que as avaliações sejam colocadas de forma normalizada na matriz de consequências. Nesta fase, o objetivo é avaliar cada alternativa em relação a cada critério.

O método é baseado em uma heurística que se propõe a reduzir inconsistências, esforço e tempo demandado, além de ter flexibilidade e iteração com o DM. Assim, foi possível obter uma pré-ordem de alternativas com a realização de apenas dois ciclos. Após a etapa de classificação, o DSS atingiu dois níveis e, logo após a elicitação, foi possível atingir dez níveis (mostrados na Figura abaixo) simulando o diagrama de Hasse. Além da classificação, foi possível obter a faixa de valores para as constantes de escala em ordem decrescente, em valores máximos e mínimos.

Encontrou-se uma ordem parcial das alternativas, que satisfaz o DM. As R5 e R8, em posições incomparáveis, não interferiram negativamente

para ser a implementada.

Conclui-se que a junção do VFT com o FITradeoff é de grande valia para contextos não estruturados, uma vez que possibilitam um conhecimento mais profundo, uma compreensão e um levantamento mais sólido de questões a serem incluídas no processo. O modelo se mostrou viável, podendo contribuir, inclusive, sobre o que está sendo feito no PLAMOB.



PESQUISADORAS



Rayara Sirlei Mauricio de Oliveira

Graduada em Engenharia de Civil pelo IFPE em 2019, especialista em Planejamento e gestão de obras com foco em orçamento e perícia, mestre em Engenharia de Produção pela UFPE em 2022, fazendo parte do laboratório NSID (Laboratory for Neuroscience and Behavioral Studies in Decision)



Danielle Costa Morais

É Professora Titular da UFPE, bolsista CNPq PQ 1B. Sub-Chefe do Departamento de Engenharia de Produção da UFPE (2022-atual). Atual coordenadora do INCT-INSID (Instituto Nacional de Sistemas de Informação e Decisão). É pesquisadora líder do Decision and Negotiation for Water Management Research Group DNW (www.dnw.org.br). Membro Conselho (Board Council) do INFORMS GDN Section, atuando como Secretary (2021-2022) e como Treasury (2023-2024). Membro do Executive Committee da International Society on MCDM (2022-2026). Tem atuado nas principais sociedades científicas, nacionais e internacionais, da sua área de atuação. Sua principal linha pesquisa de atuação é Pesquisa Operacional com ênfase para Estruturação de Problemas, Decisão Multicritério, Decisão em Grupo e Negociação.

Referência

OLIVEIRA, Rayara Sirlei Mauricio de; MORAIS, Danielle Costa; SIEBERT, Johannes. DEVELOPING AND EVALUATING NEW ALTERNATIVES FOR URBAN MOBILITY: A CASE STUDY OF A BRAZILIAN CITY. Pesquisa Operacional, v. 43, n. spe1, p. e263440, 2023.

