

Doctoranda: Fernando Martins Pereira da Silva

Tema: Aperfeiçoando decisões de investimento em condições de risco com uso do método de Monte Carlo modificado: análise da infraestrutura urbana

Directora: Carlos André Bulhões Mendes

Co-director:

Fecha de admisión: 2018

Contacto: engfer@terra.com.br

Línea: Infraestrutura e Planejamento Urbano e Ambiental

Resumen: O desenvolvimento das cidades é um grande desafio. À medida que a malha urbana cresce desordenada e demasiada em relação ao planejamento urbano inicial, a demanda por infraestrutura aumenta. Neste quadro, para que a cidade possa atender às demandas de todos os habitantes, é necessária uma gestão das diversas atividades e de todas as transformações que nela ocorrem de forma não só a atender às necessidades da população, mas a respeitar os limites do meio de sustentação natural. Esta gestão deve estar baseada nos princípios da eficiência, eficácia, economicidade e equidade, e diz respeito a políticas, planos, programas e práticas que procurem assegurar que o crescimento populacional seja acompanhado por acesso à infraestrutura, habitação e emprego (funções da cidade). Esta linha de pesquisa desenvolve análises da infraestrutura urbana relacionando-a com os demais aspectos das questões urbanas, em especial à questão da sustentabilidade e viabilidade econômica, visando subsidiar a formulação de propostas de intervenção viáveis para assimilação das intervenções propostas, estas alicerçadas em ferramentas de apoio computacional e métodos multivariados. A avaliação de projetos de investimentos em infraestrutura, na sua grande totalidade, traz consigo um conjunto de técnicas que buscam estabelecer parâmetros métricos de sua viabilidade, como os índices de VPL, TIR e Payback, tendo estes como indicadores principais, mas não únicos. Desta forma, estas métricas analisadas separadamente tornam-se inócuas frente as incertezas do projeto, principalmente no que tange a exposição ao longo período de análise do fluxo de caixa dos investimentos necessários. A análise de investimentos financeiros ou de capital depende do estudo dos fluxos de caixa futuros por ele gerado. Esse processo costuma ser feito utilizando-se modelos determinísticos, modelos de sensibilidade e modelos que envolvam o risco associado. No uso de modelos determinísticos, a análise pode ficar comprometida tendo em vista que as previsões futuras são inflexíveis. Nas análises de sensibilidade, as previsões já não são mais inflexíveis, contudo apenas os efeitos de uma variável são analisados, mantendo-se as outras inalteradas. Nos casos em que a variável de risco está inserida, podem-se utilizar modelos estatísticos, como o Método de Monte Carlo, para encontrar, por meio do uso de funções densidade de probabilidade associadas a cada variável de entrada, a probabilidade do investimento gerar um retorno positivo ou não. Ainda, esse método proporciona análise prévia do risco associado, podendo dessa forma, aceitar ou não o projeto de investimento já na sua fase inicial. O estudo das variáveis e das probabilidades resultantes da simulação pode trazer informações relevantes ao processo decisório relativo ao investimento. O estudo de caso a ser proposto ilustra, em um caso real, o uso do Método de Monte Carlo Modificado na avaliação de investimentos das adequações do entorno de empreendimentos (infraestrutura), com o intuito de facilitar

o processo de tomada de decisão e sua efetiva aplicação dos recursos envolvidos, comparando-os através de uma análise discreta para cada caso, mostrando desta forma sua aderência a técnica proposta. Como continuidade do trabalho apresentado na dissertação de mestrado, acresceremos a metodologia de simulação de Monte Carlo Fuzzy, além da covariação multivariada. Esta metodologia permite utilizar métodos de amostragem (processos estocásticos) e números fuzzy, dentro de processo de simulação Monte Carlo adaptado. Neste método, as incertezas que antes representadas por distribuições de probabilidade são agora representadas por números fuzzy. Se a metodologia for comparada com a metodologia tradicional de simulação Monte Carlo, esta metodologia híbrida apresenta resultados próximos, com um erro médio percentual inferior a 0,4%. Com redução expressiva do tempo computacional, aproximadamente com o tempo 200 vezes menor e um grau de acuracidade elevado, proporcionando inclusive a implantação em sistemas mobile (iOS e Android). Esse procedimento visa implementar o método em situações cotidianas para uma análise rápida da simulação pretendida e aprimoramento das técnicas de avaliação de projetos.