



ConBRepro

XV CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

03 a 05 de dezembro de 2025

As Engenharias na Transformação Digital das PMEs

Modelo Multicritério para Priorização de Projetos da Construção Civil

Luis Henrique Nogueira Marinho

Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Lucas Prado de Jesus Oliveira

Departamento de Engenharia Civil - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Fernanda Cavichioli Zola

Departamento de Ciências Humanas - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Daiane Maria de Genaro Chiroli

Departamento de Engenharia Têxtil - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Sergio Mazurek Tebcherani

Departamento de Engenharia de Produção - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Resumo: A construção civil está em um momento de crescente competitividade, para acompanhar o crescimento do mercado e das outras organizações, investe-se em projetos que trarão benefícios para a mesma, mas é necessário fazer o gerenciamento correto dos projetos para que não seja algo prejudicial à organização. Uma das técnicas da gestão de portfólio é a utilização dos modelos multicritérios, que foram desenvolvidos para apoiar e conduzir os agentes decisores a tomada de decisão que esteja mais alinhada com a empresa. Este presente trabalho tem como principal objetivo a priorização dos projetos de uma construção, no qual, foi utilizado o método multicritério *Analytic Hierarchy Process* (AHP) para fazer uma comparação par-a-par com cada critério definido e, por último, foi utilizado o método multicritério *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) para fazer o ranqueamento das alternativas. Por fim, validou-se a metodologia dos métodos multicritérios e observa-se a sua eficiência, já que o método fez o ranqueamento de forma coerente, pois o critério com maior peso foi o mais decisivo para obter o ranking final das alternativas, ou melhor dizendo, o critério que mais teve prioridade foi o de retorno sobre o investimento e quanto maior o valor da alternativa, maior ficou no ranking.

Palavras-chave: Construção civil; priorização de projetos; método multicritério; AHP; TOPSIS.

Multicriteria Model for Project Prioritization in the Construction Industry

Abstract: The construction industry is currently in a period of increasing competitiveness. To keep up with market growth and with other organizations, investments are made in projects that will bring benefits; however, proper project management is necessary to ensure that these initiatives are not harmful to the organization. One of the techniques of portfolio management is the use of multicriteria models, which were developed to support and guide decision-makers toward choices that are more aligned with the company's objectives. The main objective of this study is the prioritization of construction projects, for which the Analytic Hierarchy Process (AHP) multicriteria method was applied to perform pairwise comparisons of each defined criterion. Finally, the Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) multicriteria method was used to rank the

alternatives. The methodology of the multicriteria methods was validated, and their efficiency was observed, as the ranking was consistent: the criterion with the greatest weight was the most decisive in achieving the final ranking of the alternatives. In other words, the criterion with the highest priority was return on investment, and the higher the value of an alternative, the higher it was ranked.

Keywords: Construction industry; project prioritization; multicriteria method; AHP; TOPSIS.

1. Introdução

A construção civil no Brasil é uma área que está fortemente presente na economia do país, já que está inserida no setor industrial brasileiro, que é um dos três pilares da economia, juntamente com o setor da agropecuária e o setor de serviços (NUNES et. al., 2020).

De acordo com o Departamento da Indústria da Construção (DECONCIC), o primeiro semestre do ano de 2021 para o setor da construção civil foi um dos melhores dos últimos anos, alcançando cerca de 321,9 bilhões de reais, vindo das despesas com obras e serviços, no qual equivaleu a 7,7% do PIB do país no mesmo ano. Comparando os seis meses do ano de 2021, com o primeiro semestre do ano de 2014, que foi um ano em que a construção civil estava em alta, conclui-se que em 2021 houve um acréscimo de 20,3 bilhões investidos no setor (DECONCIC, 2021).

A gestão em tempo de crises pode ajudar muito uma organização, auxiliando tanto na parte financeira, quanto nas suas relações pessoais. A gestão pode ser definida como um conjunto de ações necessárias para gerenciar pessoas, processos, ativos, e estratégias em um alinhamento comum em direção a um objetivo (OSCAR, 2016).

Para uma empresa com desenvolvimento elevado, que executa vários projetos por ano, é essencial ter uma gestão de portfólio, já que o mesmo tem o objetivo de gerir diversos projetos às estratégias da organização. A gestão de portfólio faz a verificação do desenvolvimento do projeto, checando se está sendo realizado de forma eficiente e lucrativa, alinhado com os objetivos estratégicos da organização. Portanto, para obtenção de uma boa gestão é necessário fazer uma tomada de decisão em que deve ser considerado os retornos desejados, os riscos, os recursos e a inter-relação entre investimentos (SIGMA, 2020).

A tomada de decisão envolve fazer escolhas, algo que o processo da decisão faz com que possa ser difícil ou até mesmo desconfortável para o decisor. Visto que quando se escolhe uma alternativa, está renunciando ou deixando as outras de lado por um tempo. Contudo, a dificuldade em tomar uma decisão depende da complexidade do problema, ou até mesmo da complexidade da situação (YU, 2017).

Dessa forma, no presente estudo foi desenvolvido um modelo multicritério para a priorização de projetos da construção civil, que foi baseado nos modelos multicritérios AHP e TOPSIS. O primeiro foi utilizado para a ponderação dos critérios e o segundo para a priorização das alternativas. Os modelos serão aplicados a uma construtora de grande porte, no intuito de validar o modelo.

A construção civil é um dos segmentos de maior representatividade no Brasil, e um importante indicador de crescimento da economia e até de movimentação da população pelo país. O papel da construção civil está diretamente ligado com o bem-estar da população, abrangendo também princípios de cidadania. Entretanto, com a falta de uma gestão correta, podem-se observar vários problemas ocorrendo nas organizações, como aumento dos gastos, atraso ou não execução das atividades, falta de perspectiva de crescimento, entre outros. Esses tipos de problemas podem afetar completamente as organizações. Diante disso, a gestão de projeto e priorização de projetos podem ser soluções para empresas que não estejam preparadas para tanta demanda.

Uma solução para esses problemas é o desenvolvimento de um método baseado nos multicritérios, já que o mesmo tem a função de apoiar e conduzir os decisores na melhor avaliação e escolha da alternativa-solução. Os métodos multicritérios servem para selecionar, ordenar, classificar ou descrever as alternativas mediante as quais se tomará a decisão (GOMES, 2006; GOMES, 2019).

Constantemente os decisores se deparam com questões complexas entre critérios intangíveis e conflitantes. Diante disso, utilizam-se de métodos de apoio a tomada de decisão que permitem a comparação e classificação de inúmeras variáveis diferentes em escala e grandezas (SAATY; ERGU, 2015).

Desta forma, o objetivo geral do presente trabalho é utilizar a combinação de métodos multicritério para a priorização de projetos da construção civil.

2. Procedimentos Metodológicos

A primeira etapa da metodologia é a formulação e análise do problema, no qual foi realizado uma pesquisa bibliográfica e uma conversa informal com dois profissionais da área de projetos e um profissional da área da pesquisa, sobre várias problemáticas que existem na construção civil. Com isso, determinou-se a problematização da priorização de projeto em uma construtora. Diante do problema definido, definiu-se utilizar os métodos multicritérios para sanar este tipo de problema.

A segunda etapa é a definição dos critérios, que foram retirados de três artigos científicos relacionados com o tema deste estudo, dos quais foram identificados 15 critérios para serem utilizados no modelo. Após a identificação dos critérios foi necessário à validação deles. Para isso, foram selecionados *stakeholders* de distintas áreas, sendo um professor pesquisador da área da construção civil e um engenheiro civil que trabalha com gestão de projetos. Para a validação, foi criado um questionário no *Google Forms* e enviado aos *stakeholders*. Apenas 5 critérios estavam de acordo com os stakeholders, com isso, dar-se início a nova etapa.

A terceira etapa é a pesquisa de campo, na qual consistiu na seleção de uma empresa e na coleta de dados. A empresa escolhida é uma empresa do ramo da construção civil e apresenta um portfólio de projetos para que haja a validação do modelo, além do mais, que a organização concordou em fornecer os dados dos projetos referentes a todos os critérios selecionado na etapa anterior.

A etapa da definição do peso dos critérios só foi possível por conta da validação dos critérios, pois assim, tem-se a matriz de decisão estruturada. Com isso, dar-se início a execução do método multicritério AHP que é descrito na sequência.

O método AHP (Analytic Hierarchy Process) foi desenvolvido por Thomas L. Saaty, na década de 70, nos Estados Unidos. Este foi um dos primeiros métodos que solucionava problemas de tomada de decisão com a utilização de múltiplos critérios, quantitativos e qualitativos (GOMES, 2006).

Para o desenvolvimento do método, deve-se utilizar a escala proposta por Saaty, para que haja uma comparação justa entre os níveis dos critérios e dos subcritérios, conforme o quadro 01. Saaty definiu os limites inferior e superior entre 1 e 9, pois alguns experimentos psicológicos demonstram que os seres humanos não são capazes de comparar algo com números muito grande de objetos (SAATY, 2005).

Quadro 1 - Escala Proposta por Saaty

Pareceres de Preferências	Valores Numéricos
Equivalente	1
Moderada	3

Forte	5
Muito Forte	7
Absoluta	9

Fonte: Alterado de Saaty (2005).

A forma mais utilizada para a representação das comparações entre os critérios é por uma matriz quadrada M , no qual seu dimensionamento é igual ao número n de critérios, sendo assim, tem-se o seguinte exemplo:

A matriz normalizada (M_n) é definida a partir da matriz M , no qual os seus elementos são definidos pelos elementos da matriz M dividido pela somatória dos elementos do mesmo critério (coluna). Para a matriz normalizada M_n , conforme a seguinte Equação 01:

$$M_n = \begin{bmatrix} \frac{m_{11}}{\sum_1^n m_{n1}} & \frac{m_{12}}{\sum_1^n m_{n2}} & \dots & \frac{m_{1n}}{\sum_1^{n'} m_{n'n}} \\ \frac{m_{21}}{\sum_1^n m_{n1}} & \frac{m_{22}}{\sum_1^n m_{n2}} & \dots & \frac{m_{2n}}{\sum_1^{n'} m_{n'n}} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{m_{n1}}{\sum_1^n m_{n1}} & \frac{m_{n2}}{\sum_1^n m_{n2}} & \dots & \frac{m_{n'n}}{\sum_1^{n'} m_{n'n}} \end{bmatrix} \quad (1)$$

A determinação do vetor de pesos associado a esta matriz, que tem como objetivo a indicação da importância relativa de cada critério quando comparados pode ser feito de diferentes maneiras.

A determinação dos vetores de priorização de cada nível é feita da seguinte maneira: supondo uma matriz $Mn_{n \times n}$, define-se que os autovalores e os autovetores de Mn , que são respectivamente, os escalares λ e os vetores não nulos $X_{n \times 1}$. Sendo assim, tem-se que $Mn_x = \lambda_x$. Para que a matriz B seja uma matriz consistente, o seu autovalor principal, deve ser $\lambda_{max} = n$ e o seu autovetor principal, deve ser qualquer coluna de Mn (CARMO, 2017). Por conseguinte, para que a matriz Mn não seja consistente, o seu autovalor principal deve ser $\lambda_{max} \geq n$ e o seu autovetor principal é dado pela Equação 02:

$$k_i = \frac{\lim(m_{ij}^{(L)})}{\left(\sum_{h=1}^n m_{ij}^{(L)}\right)} \quad (2)$$

Para Saaty (2005), uma maneira de resolução do problema do autovalor é elevando a matriz M a uma potência suficientemente elevada e fazer a soma das linhas, a fim de se encontrar a normalização do autovetor k . Entretanto, este processo é interrompido quando a diferença entre a i -ésima potência e a $(i+1)$ -ésima potência seja inferior a um valor pré-definido. Esse processo é realizado tanto para os critérios e subcritérios, como para as alternativas.

Por fim, deve-se observar o índice de consistência, Saaty (2005) desenvolveu um índice de consistência (IC), que é o proporcional entre a diferença do autovalor principal (λ_{max}) da matriz M e valor que seria se a matriz fosse consistente, chegando na Equação 03:

$$IC = \frac{(\lambda_{max} - n)}{(n - 1)} \quad (3)$$

Segundo Saaty, se $IC > 0,1$, é aconselhável reavaliar a matriz M , pois seus julgamentos podem estar tendendo a julgamentos aleatórios (SAATY, 2005).

Após a conclusão de que o índice de consistência é menor que 0,1, tem-se a matriz de prioridades e juntamente com os pesos dos critérios, no qual, a próxima etapa é a aplicação do método TOPSIS.

O método TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) foi desenvolvido por Hwang e Yoon, nos anos de 1981. Este é método que também é chamado de técnica para avaliar o desempenho das alternativas através da similaridade com a solução ideal (GOMES, 2019).

Supondo que $A_1, A_2, \dots, A_m$ são alternativas viáveis e $C_1, C_2, \dots, C_n$ são critérios, x_{ij} indica o desempenho da alternativa A_{ij} segundo o critério C_j , o vetor de peso W é composto pelos pesos individuais w_j ($j = 1, \dots, n$) para cada critério C_j , satisfazendo a Equação 04:

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1 \quad (4)$$

Como a matriz A tem origens diferentes, é feita a normalização dela, para que ela se transforme em uma matriz adimensional.

Posteriormente é realizado o cálculo das soluções positivas ideais A^+ (benefícios) e das soluções negativas ideais A^- (custos), como dado pelas seguintes Equações 9 e 10, gerando as Equações 5 e 6:

$$A^+ = (p_1^+, p_2^+, \dots, p_m^+) \quad (5)$$

$$A^- = (p_1^-, p_2^-, \dots, p_m^-) \quad (6)$$

Em que:

$$p_j^+ = (\max_i p_{ij}, j \in J_1; \min_i p_{ij}, j \in J_2) \quad (7)$$

$$p_j^- = (\min_i p_{ij}, j \in J_1; \max_i p_{ij}, j \in J_2) \quad (8)$$

Assim, se dá o cálculo das distancias euclidianas entre A_i e A^+ (benefícios) e entre A_i e A^- (custos), como dado pelas seguintes Equações 9 e 10:

$$d^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n w_j (d_{ij}^+)^2} \quad (9)$$

$$d^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n w_j (d_{ij}^-)^2} \quad (10)$$

No qual:

$$d_{ij}^+ = p_j^+ - p_{ij}$$

$$d_{ij}^- = p_j^- - p_{ij}$$

Em que, o valor de i varia de 1 a m (GOMES, 2019).

É o cálculo da proximidade relativa ε_i para cada alternativa A_i com relação a solução ideal positiva A^+ , dado pela Equação 15:

$$\varepsilon_i = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-} \quad (11)$$

É passo das classificações, no qual tem-se um ranking pelo valor de xi, sendo assim, deve-se escolher a alternativa que estiver mais próxima da solução ideal (GOMES, 2019).

3. Resultados E Discussões

Para Alexandria (2013), pode-se definir os seguintes critérios, como, alinhamento estratégico, partes interessadas, complexidade, risco, custo-benefício valor presente líquido, taxa interna de retorno, conhecimento técnico, nível de dependência de terceiros. Já para McAbee (2021), para a priorização podem utilizar, o retorno sobre o investimento, a quantidade de recurso necessário para o projeto, a quantidade de objetivos estratégicos que o projeto satisfaz e o risco financeiro envolvido.

Como base nos autores acima e validado com os *stakeholders*, pode-se propor alguns critérios para seleção e priorização de projetos, como:

- **Custo:** Considera o investimento necessário em termos de orçamento para a operacionalização da iniciativa;
- **Fornecedores:** Avalia o número de fornecedores disponíveis para a execução do projeto;
- **Localização:** Mede a distância que o projeto está rodando da sua cidade sede;
- **Lucro/Prejuízo:** Considera o retorno positivo ou negativo de um investimento;
- **Prazo:** Avalia a duração, o cronograma de implementação, bem como o prazo final de conclusão do projeto.

Para a coleta de dados, inicialmente foi obtido em uma entrevista não estruturada com o Diretor Executivo a validação dos critérios selecionados, fazendo com que fosse iniciado a comparação par-a-par de cada critério, que foi baseada na escala de Saaty. Com isso, obtém-se a matriz das comparações entre os critérios, como demonstrada no Quadro 03.

Quadro 3 - Representação das Comparações entre Critérios

	Custo	Fornecedores	Localização	ROI	Prazo
Custo	1	5	7	1/3	7
Fornecedores	1/5	1	1	1/9	1
Localização	1/7	1	1	1/9	1/5
ROI	3	9	9	1	9
Prazo	1/7	1	5	1/9	1

Além disso nos informou que atualmente na empresa tem 5 alternativas. Cada uma das alternativas são de uma cidade distinta e com isso, denominam-se as alternativas pelo nome da cidade, como:

- a) Curitiba - PR
- b) Guarulhos - SP
- c) Planaltina - GO
- d) Ribeirão Preto - SP
- e) Salvador - BA

Dentre as alternativas citadas, foi nos informados os valores de cada critério para cada alternativa, conforme o Quadro 04.

Quadro 4 - Informações sobre as Alternativas

Alternativas \ Critérios	Custo (reais)	Fornecedores (pessoas)	Localização (km)	ROI (reais)	Prazo (dias)
Alternativa A - Curitiba/PR	R\$ 160.000,00	40	25	R\$ 25.000,00	30
Alternativa B - Guarulhos/SP	R\$ 200.000,00	30	455	R\$ 45.000,00	45
Alternativa C - Planaltina/GO	R\$ 240.000,00	25	1038	R\$ 60.000,00	30
Alternativa D - Ribeirão Preto/SP	R\$ 220.000,00	30	314	R\$ 50.000,00	30
Alternativa E - Salvador/BA	R\$ 1.600.000,00	150	1966	R\$ 150.000,00	90

Conforme já realizado a comparação dos critérios, foi feito a normalização do mesmo, utilizando a Equação 01, gerando assim o Quadro 05.

Quadro 5 - Representação da Matriz Normalizada

	Custo	Fornecedores	Localização	ROI	Prazo
Custo	0,223	0,294	0,368	0,200	0,385
Fornecedores	0,045	0,059	0,053	0,067	0,055
Localização	0,032	0,059	0,053	0,067	0,011
ROI	0,669	0,529	0,263	0,600	0,495
Prazo	0,032	0,059	0,263	0,067	0,055

Diante disso, foi definido o Vetor Prioridade, utilizando a Equação 02, resultando no Quadro 06.

Quadro 6 - Representação do Vetor Prioridade

	Vetor Prioridade
Custo	0,294
Fornecedores	0,0555
Localização	0,0442
Lucro/Prejuízo	0,511
Prazo	0,0951

Por fim, como o λ_{max} equivale a 5,422, a nossa matriz é uma com dimensão 5x5 (n=5) e por isso o nosso RCI equivale a 1.12 e utilizando a Equação 03, conclui-se que o índice de consistência é abaixo de 0.1, fazendo com que seja feito o ranqueamento.

Conforme já coletado as informações das alternativas foi obtido o vetor prioridade (Quadro 6), foi feito a normalização do mesmo e a definição do tipo, gerando assim o Quadro 07.

Quadro 7 - Normalização e Identificação do Tipo

	Custo (R\$)	Fornecedores (Pessoas)	Localização (KM)	ROI (R\$)	Prazo (dias)
Alternativa A - Curitiba/PR	R\$ 160.000,00	40	25	R\$ 25.000,00	30
Alternativa B - Guarulhos/SP	R\$ 200.000,00	30	455	R\$ 45.000,00	45
Alternativa C - Planaltina/GO	R\$ 240.000,00	25	1038	R\$ 60.000,00	30
Alternativa D - Ribeirão Preto/SP	R\$ 220.000,00	30	314	R\$ 50.000,00	30
Alternativa E - Salvador/BA	R\$ 1.600.000,00	150	1966	R\$ 150.000,00	90
Normalização	1652755,275	162,8649747	2291,03601	176776,6953	113,247517
Peso	29,40%	5,55%	4,42%	51,10%	9,51%
Tipo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Máximo

Diante disso, utilizam-se a normalização e o valor dos pesos para fazer o cálculo do valor para iniciar o algoritmo do TOPSIS, gerando assim o Quadro 8.

Quadro 8 - Matriz Normalizada e com Pesos

	Custo (R\$)	Fornecedores (Pessoas)	Localização (KM)	ROI (R\$)	Prazo (dias)
Alternativa A - Curitiba/PR	0,028461564	0,013630923	0,000482315	0,072266313	0,02519261
Alternativa B - Guarulhos/SP	0,035576955	0,010223193	0,008778125	0,130079363	0,03778891
Alternativa C - Planaltina/GO	0,042692346	0,008519327	0,0200257	0,173439151	0,02519261
Alternativa D - Ribeirão Preto/SP	0,03913465	0,010223193	0,006057871	0,144532626	0,02519261
Alternativa E - Salvador/BA	0,28461564	0,051115963	0,037929216	0,433597878	0,07557782

Agora inicia-se no algoritmo do TOPSIS, no qual foi calculado a solução ideal e a solução pior para cada critério, conforme descrito no Quadro 9.

Quadro 9 - Valores Ideal e Pior

	Custo (R\$)	Fornecedores (Pessoas)	Localização (KM)	ROI (R\$)	Prazo (dias)
Alternativa A - Curitiba/PR	0,028461564	0,013630923	0,000482315	0,072266313	0,02519261
Alternativa B - Guarulhos/SP	0,035576955	0,010223193	0,008778125	0,130079363	0,03778891
Alternativa C - Planaltina/GO	0,042692346	0,008519327	0,0200257	0,173439151	0,02519261
Alternativa D - Ribeirão Preto/SP	0,03913465	0,010223193	0,006057871	0,144532626	0,02519261
Alternativa E - Salvador/BA	0,28461564	0,051115963	0,037929216	0,433597878	0,07557782
Ideal	0,028461564	0,051115963	0,000482315	0,433597878	0,07557782
Pior	0,28461564	0,008519327	0,037929216	0,072266313	0,02519261

Dando continuidade ao algoritmo, definem-se as distâncias euclidiana ideal e pior, conforme no Quadro 10.

Quadro 10 - Distâncias Euclidiana

Distância Ideal	Distância Pior
0,366748276	0,258927228
0,308776875	0,257631464
0,269481289	0,262837134
0,296503979	0,257879859
0,258876768	0,367305925

Agora, dar-se início ao cálculo do valor da similaridade entre as distâncias Euclidiana, para que seja gerado o ranqueamento, como descrito no Quadro 11.

Quadro 11 - Valores de Similaridade

Similaridade
0,413836288
0,454851115
0,493759229
0,465164822
0,586579491

Por fim, foi feito o ranqueamento das alternativas, chegando no resultado do Quadro 12.

Quadro 22 - Ranqueamento das Alternativas

Rankeamento	
1º	Alternativa E - Salvador/BA
2º	Alternativa C - Planaltina/GO
3º	Alternativa D - Ribeirão Preto/SP
4º	Alternativa B - Guarulhos/SP

Após a definição do ranqueamento, conclui-se que o critério ROI (retorno sobre o investimento) foi o que mais foi levado em consideração para o ranking, já que o seu peso foi cerca de 51,10%, fazendo com que o ranking fosse baseado em relação a ele. Portanto, podemos ver que por que isso, a Alternativa E – Salvador/BA liderou o ranking. Comparando as Alternativa C – Planaltina/GO e a Alternativa D – Ribeirão Preto, observa-se que elas têm valores parecidos, mas como a alternativa C, tem um valor de retorno maior, ela ficou acima da alternativa D, ficando em segundo lugar e em seguida a alternativa D. Por fim, observa-se a Alternativa A – Curitiba/PR e a Alternativa B – Guarulhos/SP, que ficaram nas últimas colocações, porém, como o retorno sobre o investimento de Curitiba foi menor, ela acabou na última colocação, com a alternativa B em penúltimo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em conta o que foi apresentado neste presente trabalho, pode-se afirmar que o método desenvolvido em junção do AHP e do TOPSIS foi executado com êxito, pois gerou um resultado coerente, já que pode-se observar que desde a execução do método AHP, teve um valor consistente das comparações do critérios e na parte final do ranqueamento, pode-se observar um ranking congruente, já que os resultados foram baseados em critérios consistentes.

O modelo multicritério foi algo apresentado para a empresa, como um modelo de auxílio à decisão, algo que eles não tinham na organização. Em que foi conversado que os modelos multicritérios tem uma gama de funções diferentes entre eles, no qual não necessariamente tem que ser utilizado apenas para priorização de projetos, pode ser utilizado para a contratação de fornecedores, para identificar qual compra seria mais adequada, em qual região abrir uma filial, assim por diante.

Após a finalização do método completo, foi enviado o resultado para eles, no qual fizeram a validação e confirmaram que dentro da empresa é basicamente essa ordem de prioridade, ou seja, primeiro vem a obra em Salvador, seguido da obra de Planaltina, Ribeirão Preto, Guarulhos e por fim a obra de Curitiba. Ou seja, o modelo foi bem recebido pela empresa, pois a resposta está alinhada com a organização.

Sendo assim, pode-se afirmar que o modelo foi desenvolvido correta e que a utilização dele não necessariamente foi feito para apenas essa empresa, pode ser utilizado em demais empresas e em diferentes temas, já que o que é preciso é apenas a comparação par-a-par e a identificação dos valores de cada alternativa, fazendo isso, pode ser utilizado para qualquer organização. O modelo multicritério é algo muito simples que não é muito explorado pelas pessoas, pois o modelo facilita a tomada de decisão, ajudando assim o decisor.

Por fim, em relação a trabalhos futuros, pode-se investigar a contratação e qualidade dos fornecedores para cada obra, no qual utilizaria o método multicritério AHP-Fuzzy, já que terá critérios qualitativos e quantitativos, por fim, utilizara o método multicritério TOPSIS para fazer o ranqueamento dos mesmos.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRIA, C. H. R.. *Gestão de Portfólio de Projetos*. In: TAES3. Pernambuco: Ufpe, 2012. p. 1-21. Disponível em: https://www.cin.ufpe.br/~processos/TAES3/Livro/00-LIVRO/18-Gestao%20de%20Portfolio-v6_CORRIGIDO.pdf. Acesso em: 11 maio 2022.

CARMO, P. F. B. do. **MODELOS E TÉCNICAS DE TOMADA DE DECISÃO EM ANÁLISE MULTICRITÉRIO - APLICAÇÕES EM AVALIAÇÃO DE IMÓVEIS**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS, 19., 2017, Foz do Iguaçu. **MODELOS E TÉCNICAS DE TOMADA DE DECISÃO EM ANÁLISE MULTICRITÉRIO - APLICAÇÕES EM AVALIAÇÃO DE IMÓVEIS**. Foz do Iguaçu: Ibape, 2017. p. 1-38.

DECONCIC¹. **PIB da cadeia produtiva da construção recua 5,7% no 1º semestre**. 2021. Disponível em: <https://www.grandesconstrucoes.com.br/Noticias/Exibir/pib-da-cadeia-produtiva-da-construcao-recua-57-no-1-semester>. Acesso em: 19 out. 2021.

GOMES, L. F. o A. M.. **Teoria da decisão - Coleção Debates em Administração**. Connecticut, Eua: Cengage Learning, 2006.

GOMES, L. F. A. M.; GOMES, C. F. S.. **Princípios e Métodos para Tomada de Decisão Enfoque Multicritério**. São Paulo: Atlas, 2019.

MCABEE, J.. **Understanding Risk Breakdown Structure**. Disponível em: <https://www.wrike.com/blog/understanding-risk-breakdown-structure/#:~:text=A%20risk%20breakdown%20structure%2C%20or,into%20sub%2Dlevels%20of%20risk..> Acesso em: 11 maio 2022.

NUNES, J. M. *et al.* **O setor da Construção Civil no Brasil e a atual crise econômica**. 2021. 31 f. Tese (Doutorado) - Curso de Estatística, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2020.

OSCAR, L. H. C.. **O IMPACTO DO PROJETO NA EXECUÇÃO DA OBRA**. 2016. 50 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <http://www.repositorio.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10018064.pdf>. Acesso em: 21 maio 2022.

SAATY, T. L. . **Theory and Applications of the Analytic Network Process: Decision Making with Benefits, Opportunities, Costs, and Risks**. Pittsburgh: RWS Publications, 2005.

SIGMA. **Gerenciamento de Portfólio: Entenda a importância e evite erros comuns**. 2020. Disponível em: <https://www.sigmagp.com.br/blog/2020/09/03/gerenciamento-de-portfolio-entenda-a-importancia-e-evite-erros-comuns/>. Acesso em: 27 maio 2022.

YU, A. S. O.. **TOMADA DE DECISÃO NAS ORGANIZAÇÕES**. São Paulo: Saraiva Educação S.A., 2017.