

Avaliação de desempenho financeiro de empresas de alojamento portuguesas usando o modelo FAHP-TOPSIS

Clara Fonseca. *UNIAG, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal.* clarafonseca@ipb.pt

Jorge Alves. *UNIAG, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal.* jorge@ipb.pt

Nuno Moutinho. *UNIAG, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal.* nmoutinho@ipb.pt

Resumo

Objetivo: Dada a importância do turismo na economia portuguesa, o presente estudo tem como principal objetivo avaliar o desempenho financeiro de empresas de alojamento em Portugal.

Metodologia: Com base em 3.364 empresas com dados disponíveis para o ano 2020 na base de dados Sistema de Análise de Balanços Ibéricos (SABI), é calculado um ranking financeiro das empresas. Para o efeito, é estruturado um modelo hierárquico de avaliação de desempenho financeiro baseado em critérios e subcritérios de liquidez, alavancagem, rentabilidade, crescimento e atividade. Cada um desses critérios e subcritérios são avaliados e ponderados por meio do modelo Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP). De seguida esses pesos são utilizados para classificar as empresas usando o Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS).

Originalidade: Tanto quanto se conhece, trata-se do primeiro estudo a aplicar a metodologia FAHP e TOPSIS para classificar empresas portuguesas de alojamento.

Resultados: Com base na metodologia utilizada foi possível elaborar um ranking financeiro das empresas de alojamento em Portugal para o ano 2020.

Implicações Práticas: O ranking financeiro das empresas de alojamento em Portugal será de utilidade para um conjunto diverso de stakeholders, nomeadamente investidores que pretendam alocar capital neste setor de atividade, bem como credores que procurem informação sobre a reputação destas empresas para a concessão de crédito.

Limitações: A presente investigação tem como principal limitação o facto de ter recorrido a julgamentos para os indicadores financeiros de artigos relacionados, mas que estudam um setor de atividade diferente. Essa necessidade deveu-se ao facto de ainda estar em curso o questionário para apurar os julgamentos dos respetivos indicadores financeiros para o setor de atividade em estudo.

Palavras-Chave: Performance financeira; Indústria hoteleira; Indicadores financeiros; TOPSIS; FAHP.

Financial performance assessment of Portuguese hospitality companies using the FAHP-TOPSIS model

Abstract

Objective: Given the importance of tourism in the Portuguese economy, the main objective of this study is to evaluate the financial performance of hospitality companies in Portugal.

Methodology: Based on 3,364 companies with data available for the year 2020 in the Iberian Balance Sheet Analysis System (SABI) database, a financial ranking of the companies is calculated. To this end, a hierarchical model for evaluating financial performance is structured based on main criteria and sub-criteria on liquidity, leverage, profitability, growth and activity indices. Each of these criteria and sub-criteria are evaluated and weighted using the Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP) model. These weights are used to rank companies using the Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS).

Originality: As far as is known, this is the first study to apply the FAHP and TOPSIS methodology to classify Portuguese hospitality companies.

Results: Based on the methodology used, it was possible to prepare a financial ranking of hospitality companies in Portugal for the year 2020.

Practical Implications: The financial ranking of hospitality companies in Portugal will be useful to a diverse set of stakeholders, namely investors wishing to allocate capital in this industry, as well as creditors seeking information on the reputation of these companies for granting credit.

Limitations: The main limitation of the present investigation is the fact that it has used the related article to extract the judgments for the financial indicators, but which study a different sector of activity. This was due to the fact that the questionnaire for the activity sector under study is still in progress for the trials of the respective financial indicators.

Keywords: Performance evaluation; Hospitality industry; Financial ratios; TOPSIS; FAHP.

1. Introdução

Portugal é considerado um dos destinos turísticos mais importantes e mais competitivos do mundo (Santos & Moreira, 2021). Nos últimos anos, este setor tem vindo a impulsionar o crescimento económico em Portugal, sendo uma das principais atividades socioeconómicas no território português. Hoje, o turismo é uma parte importante do produto nacional, contribuindo significativamente para a balança comercial, para o surgimento de novas infraestruturas e para a criação de emprego. O turismo pode ser considerado um eixo estratégico fundamental para o desenvolvimento sustentado do território (Almeida & Silva, 2020). Para tal, o setor hoteleiro surge com o intuito de satisfazer a necessidade da permanência dos turistas. Dentro do setor do turismo, a hotelaria é o setor de atividade mais importante, a nível mundial (Alves et al., 2021).

A indústria hoteleira é caracterizada pela elevada oferta, tanto a nível local como internacional. Este setor é um dos setores influenciados pela sazonalidade provocando picos de procura em certos períodos e quebra em outros períodos e consequente subutilização (Alves et al., 2021).

Como forma de medir a competitividade do setor hoteleiro e fornecer ao mercado, mais concretamente aos stakeholders, todas as informações que estes precisam (Aytekin, 2019) é indispensável avaliar o desempenho financeiro dessas mesmas empresas. Para efetuar a avaliação do desempenho financeiro das empresas a literatura tem vindo a recorrer a indicadores financeiros tradicionais, sendo esta a métrica mais adequada.

As avaliações de desempenho, mais concretamente os rankings, trazem transformações para as organizações, promovendo a responsabilidade, transparência e assimetrias de informação (Rindova et al., 2018). Os rankings são um dos meios mais relevantes e pertinentes na avaliação do desempenho, visto que as organizações têm como interesse saber a sua classificação por meio dos seus concorrentes, no sentido de elaborar benchmarking (Abdel-Basset et al., 2020). Por isso, num ambiente altamente competitivo,

as organizações procuram estar entre as melhores do ranking no seu setor e ter condições de competir no mercado internacional. Por esse motivo, os rankings apresentam uma importância significativa no mundo dos negócios (Abdel-Basset et al., 2020).

A avaliação de desempenho de uma empresa pode ser vista como um problema Multi-Criteria Decision Making (MCDM) com base num conjunto de alternativas disponíveis em relação aos critérios (Abdel-Basset et al., 2020). Estes métodos permitem fazer uma avaliação eficiente entre empresas, englobando vários indicadores financeiros (Iç, 2014), possibilitando a transmissibilidade de informações (Cinelli, 2017). A literatura sugere a aplicação de medidas em simultâneo que utilizem vários critérios para identificar as empresas com melhor desempenho (e.g., Abdel-Basset et al., 2020; Acar & Sariyer, 2021; Iç, 2014; Moghimi & Anvari, 2014; Omrani et al., 2019; Shaverdi et al., 2016). Por meio deste procedimento, a elaboração de um ranking de desempenho pode ser apurada com uma maior facilidade e de forma mais precisa e mecânica.

Existem várias abordagens para a tomada de decisão multicritério. Todas elas alcançaram ótimos resultados em diferentes domínios. Mas cada abordagem apresenta problemas diferentes quando são usadas em contextos diferentes (Erdogan et al., 2017). A seleção do melhor método para tratar o problema em causa é difícil e pode trazer consequências caso a escolha do método seja desapropriada. Não havendo uma técnica mais adequada que as outras, pois cada técnica tem as suas vantagens e desvantagens. Portanto, a escolha de uma técnica num problema de decisão multicritério é bastante arbitrária (Zavadskas & Turkis, 2011).

De entre as várias técnicas existentes, os métodos mais aplicados, principalmente no âmbito dos negócios e do marketing, são os FAHP-TOPSIS (Ishak & Wanli, 2020). Usualmente, recorre-se mais à aplicação do método FAHP, em vez do método tradicional AHP, visto que o método tradicional apresenta algumas anomalias no processo de tomada de decisão e nos julgamentos dos especialistas. O método TOPSIS assume um papel de complementaridade ao método FAHP, pois seleciona as alternativas mais próximas da solução ideal positiva e ordena as opções de forma descendente (Ishak & Wanli, 2020). Assim neste estudo, recorre-se à combinação dos métodos FAHP e TOPSIS para tratar os dados. O FAHP é utilizado para determinar os pesos dos critérios e o método TOPSIS é utilizado para delimitar o ranking das empresas.

O estudo está organizado em cinco secções. Na secção 2, apresenta a revisão de literatura onde fornece uma breve explicação dos indicadores utilizados na avaliação de desempenho

das empresas, assim como os possíveis métodos existentes para elaborar um ranking. Na secção 3, apresenta-se a metodologia que contém uma breve explicação da teoria fuzzy. Além disso, é fornecido um resumo do método FAHP e TOPSIS, assim como a sua aplicação prática. Na secção 4 são apresentados os resultados obtidos com a aplicação dos métodos FAHP-TOPSIS para empresas de alojamento portuguesas. Por último, na secção 5, apresentam-se as conclusões e sugestões para estudos futuros.

2. Revisão de Literatura

2.1. Indicadores de desempenho financeiro

Os indicadores financeiros tradicionais são os mais utilizados para medir o desempenho financeiro das empresas. Estes permitem avaliar o cenário financeiro das empresas e consequentemente efetuar comparações com outras empresas do mesmo setor (e.g., Ringov, 2017; Yalcin et al., 2012). Tendo em conta o setor em causa e a frequência de utilização dos indicadores para medir o desempenho das empresas, recorrendo aos métodos MCDM, foi selecionado no presente estudo alguns indicadores e subindicadores mais relevantes para medir o desempenho financeiro (Tabela 1).

2.1.1. Liquidez

A liquidez permite estimar a capacidade que as organizações têm em cumprir as suas obrigações financeiras no vencimento, de forma efetiva, preservando uma margem de segurança para registar perdas inesperadas no valor de ativos ou pagamentos emergentes (Aldalou & Perçin, 2020).

Tabela 1. Indicadores financeiros usados no presente estudo

| Grupo | Fórmula | |
|----------|-------------------|--|
| Liquidez | Liquidez Corrente | $\frac{\textit{Ativo Corrente}}{\textit{Passivo Corrente}}$ [1] |
| | Liquidez Reduzida | $\frac{\textit{Ativo Corrente} - \textit{Inventorios}}{\textit{Passivo Corrente}}$ [2] |
| | Liquidez Imediata | $\frac{\textit{Caixa e Caixa Equivalente}}{\textit{Passivo Corrente}}$ [3] |

| | | | |
|---------------|---|--|------|
| Alavancagem | Leverage | $\frac{\text{Total Passivo}}{\text{Total Ativo}}$ | [4] |
| | Debt to Equity | $\frac{\text{Total Passivo}}{\text{Capital Próprio}}$ | [5] |
| | Taxa de Cobertura de Juro | $\frac{\text{EBIT}}{\text{Despesas de juro}}$ | [6] |
| Rendibilidade | Rentabilidade do Capital Próprio | $\frac{\text{Resultado Líquido}}{\text{Capital Próprio}}$ | [7] |
| | Rentabilidade do Ativo | $\frac{\text{Resultado Líquido}}{\text{Total Ativo}}$ | [8] |
| Crescimento | Rentabilidade das Vendas | $\frac{\text{Resultado Líquido}}{\text{Vendas}}$ | [9] |
| | Crescimento das Vendas | $\frac{\text{Vendas}_t - \text{Vendas}_{t-1}}{\text{Vendas}_{t-1}}$ | [10] |
| | Crescimento do Ativo | $\frac{\text{Ativos}_t - \text{Ativos}_{t-1}}{\text{Ativos}_{t-1}}$ | [11] |
| | Crescimento do Resultado Líquido | $\frac{\text{Resultado Líquido}_t - \text{Resultado Líquido}_{t-1}}{\text{Resultado Líquido}_{t-1}}$ | [12] |
| | Taxa de Rotatividade dos Ativos | $\frac{\text{Vendas}}{\text{Total Ativos}}$ | [13] |
| Atividade | Taxa de Rotatividade das Contas a Receber | $\frac{\text{Vendas}}{\text{Contas a Receber}}$ | [14] |
| | Taxa de Rotatividade dos Inventários | $\frac{\text{Custo de mercadoria vendida}}{\text{Inventário}}$ | [15] |

Fonte: (e.g., Acar & Sariyer, 2021; Delen et al., 2013)

2.1.2. Alavancagem

Os indicadores de alavancagem financeira demonstram a capacidade de uma empresa em cumprir as suas obrigações de dívida de curto e de longo prazo. Estes indicadores indicam quanto do capital alheio é usado numa empresa e a capacidade de longo prazo da empresa cumprir com o pagamento desse mesmo capital (Moghimi & Anvari, 2014).

2.1.3. Rendibilidade

Rendibilidade é um dos indicadores mais importantes na medição do desempenho financeiro de uma entidade (Perçin & Aldalou, 2018), pois mede a capacidade que uma entidade tem em atingir lucros. Isto é, tem como finalidade medir o retorno obtido sobre os recursos utilizados (Aldalou & Perçin, 2020).

2.1.4. Crescimento

O crescimento representa a capacidade que uma empresa tem de manter a sua posição económica em relação ao seu setor de atividade (Moghimi & Anvari, 2014). O indicador de crescimento consiste em descobrir que crescimento é alcançado pela empresa num determinado período de tempo (Sitanggang, 2014).

2.1.5. Atividade

Os indicadores de atividade avaliam a eficiência e a eficácia de uma entidade na utilização dos seus ativos disponíveis para gerar receitas e gerenciar passivos correntes (e.g., Aldalou & Perçin, 2020; Acar & Sariyer, 2021).

2.2. Métodos para a elaboração de rankings

Para encontrar a empresa com o melhor desempenho deve-se ter em consideração vários métodos já existentes na literatura. Os autores Altman e Saunders (1997), desenvolveram no seu estudo um modelo de análise discriminante no qual os índices financeiros são combinados e ponderados para produzir uma pontuação de crédito. Já em outros estudos, foram desenvolvidas técnicas de análise estatística e econométrica multivariável, como modelos de probabilidade linear e modelos de regressão logit (e.g., Altman et al., 1977; Goto, 2010), para classificar empresas. Porém, as técnicas estatísticas têm como desvantagem o facto de um elevado número de empresas estarem restritas devido aos critérios exigidos por estas técnicas (Iç, 2014).

Face ao exposto, os métodos MCDM surgem como alternativa, sendo assim os mais utilizados na avaliação do desempenho financeiro ou estudos de classificação de empresas a partir de um conjunto de alternativas disponíveis em relação aos critérios. Estes métodos permitem fazer uma avaliação eficiente entre empresas, englobando vários indicadores financeiros (Iç, 2014). A literatura sugere a aplicação de medidas em simultâneo que utilizem vários critérios para perceber quais as empresas com melhor desempenho (e.g.,

Abdel-Basset et al., 2020; Acar & Sariyer, 2021; Iç, 2014; Moghimi & Anvari, 2014; Omrani et al., 2019; Shaverdi et al., 2016).

Um dos métodos mais populares de MCDM para determinar o peso dos critérios é o Analytic Hierarchy Process (AHP) (Abdel-Basset et al., 2020). Dentro do conjunto de métodos MCDM, os métodos mais aplicados são FAHP-TOPSIS (e.g., Ban et al., 2020; Moghimi & Anvari, 2014; Omrani et al., 2019; Rezaei & Ketabi, 2016).

3. Metodologia

3.1. Descrição da amostra

Para atingir o objetivo foi necessário extrair e analisar diversos dados económicos e financeiros de empresas de alojamento em Portugal. Para o efeito, utilizou-se a base de dados SABI acedida através da Unidade de Investigação Aplicada em Gestão (UNIAG). Inicialmente foram selecionadas todas as sociedades disponíveis para o período de 2019 e 2020, que apresentassem uma situação atual ativa e um volume de negócios superior a 100.000€. Selecionando apenas as empresas de alojamento, foi possível obter dados históricos de 4.206 empresas a que corresponde um total de 8.412 observações. Assim, após a eliminação de algumas observações com dados omissos e da realização de um conjunto de passos intermédios que implicou a eliminação de algumas observações, obteve-se um total de 3.364 empresas/observações.

3.2. Conjuntos de números fuzzy

Os conjuntos fuzzy foram apresentados pela primeira vez por Zadeh (1965). Estes surgem como alternativa aos métodos ditos tradicionais, pois esses incluem opiniões de especialistas e avaliações com base em múltiplos critérios. Sendo desta forma incapaz de refletir os pensamentos incertos e vagos dos seres humanos (Calabrese et al, 2016), visto que leva em consideração as opiniões exatas dos tomadores de decisão. Portanto, tem vindo a ser criticado pelos especialistas por não ser capaz de lidar com a incerteza e imprecisão. O método fuzzy supera essa fraqueza e torna todo o processo mais flexível, mantendo a sua precisão (Ban et al., 2020). Isto é, os conjuntos fuzzy de Zadeh (1965), têm a capacidade de racionalizar a incerteza e a imprecisão nos processos de tomada de decisão (Yalcin et al., 2012), sendo adequados para solucionar problemas de tomada de decisão relativos a avaliações subjetivas (Calabrese et al, 2016).

Um conjunto fuzzy é um grupo de objetivos com um contínuo grau de classificação de pertinência entre zero e um (Zadeh, 1965). Se o valor concedido for zero, o elemento não

pertence ao conjunto, em contrapartida, se o valor atribuído for um, o elemento pertence inteiramente ao conjunto. Já se o valor se localizar entre zero e um, este vai pertencer apenas parcialmente ao conjunto fuzzy (e.g., Li et al., 2017; Moghimi & Anvari., 2014; Secme et al., 2009; Yalcin et al., 2012).

Um Triangular Fuzzy Number (TFN) é representado em três pontos: $M = (l, m, u)$, em que o l representa o menor valor possível, o m indica o valor mais promissor e u o maior valor possível que descrever um evento fuzzy (Li et al., 2017). A função pertinência M pode ser descrita da seguinte forma (Deng, 1999):

$$\mu_M(x) = \begin{cases} 0, & x < l \\ \frac{x-l}{m-l} & l \leq x \leq m \\ \frac{u-x}{u-m} & m \leq x \leq u \\ 0, & x > u \end{cases} \quad [16]$$

3.3. Definição de Fuzzy Analytic Hierarchy Process

FAHP surge como um método alternativo para eliminar as deficiências do AHP tradicional e simplificar a adaptação aos problemas da vida real. Pois os especialistas podem preferir julgamentos intermédios em vez de julgamentos precisos. Os julgamentos intermédios são mais confiáveis do que os julgamentos certos, e a universalidade do processo de comparação mostra que julgamentos perspicazes não são suficientes para explicar as suas preferências (Kahraman, et al., 2003).

Contudo, tal como o método tradicional AHP, é crucial verificar a consistência da matriz, tal como é sugerido por Kwong e Bai (2003). Uma vez que os julgamentos que os tomadores de decisão efetuam quando estão a construir a matriz decisão são afetados pelos conhecimentos e preferências, sendo desta forma fundamental verificar através do teste da consistência se a matriz comparação é credível (Si et al., 2020). De acordo com Hsu et al. (2011), a consistência da matriz pode ser medida através de dois índices, o Índice da Consistência (CI) e a Razão da Consistência (CR), por meio do método Saaty (1990) (Unver & Ergenc, 2021).

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad [17]$$

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad [18]$$

Os julgamentos que têm um CR superior a 0,1 não são aceitáveis, devendo estes serem revistos. Caso a CR seja inferior a 0,1, os julgamentos são aceitáveis. Posto isto, os julgamentos dos especialistas são agrupados, onde os valores de comparação de pares dos especialistas são transformados em TFN. Essa transformação é feita tendo por base a expressão [19] (Chen et al., 2006).

$$(\tilde{x}_{ij}) = (a_{ij}, b_{ij}, c_{ij})$$

$$l_{ij} = \min_k \{a_{ijk}\}, m_{ij} = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K b_{ijk}, u_{ij} = \max_k \{d_{ijk}\} \quad [19]$$

Sucintamente, FAHP representa um método sistemático que usa o conceito da teoria dos conjuntos fuzzy (Zadeh, 1965) e o método AHP. O peso dos critérios é determinado com base na opinião de especialistas e os tomadores de decisão que formulam comparações individuais de pares usando a escala numérica de Saaty (2008) (Rezaei & Ketabi, 2016).

3.4. Metodologia de Fuzzy Analytic Hierarchy Process

Para medir o peso dos indicadores foi utilizado o método FAHP com base na análise de extensão de Chang (1996). Considerando que $X = \{x_1; x_2; \dots; x_n\}$ é um conjunto de objetivos, e que $U = \{u_1; u_2; \dots; u_n\}$ é um conjunto de metas, cada objetivo é tomado e a análise de extensão para cada objetivo é realizada reciprocamente. Portanto, os valores de análise de extensão m para cada objeto podem ser adquiridos, com os seguintes sinais:

Para medir o peso dos indicadores foi utilizado o método FAHP com base na análise de extensão de Chang (1996). Considerando que $X = \{x_1; x_2; \dots; x_n\}$ é um conjunto de objetivos, e que $U = \{u_1; u_2; \dots; u_n\}$ é um conjunto de metas, cada objetivo é tomado e a análise de extensão para cada objetivo é realizada reciprocamente. Portanto, os valores de análise de extensão m para cada objeto podem ser adquiridos, com os seguintes sinais:

$$M_{gi}^1, M_{gi}^2, \dots, M_{gi}^m, \quad i= 1, 2, \dots, n.$$

Em que M_{gi}^j ($j = 1, 2, \dots, m$) são todos TFN. As etapas da análise de extensão de Chang (1996), pode ser dada pela seguinte forma (e.g., Chang, 1996; Shaverdi et al., 2016):

1º Etapa: O valor da extensão sintética *fuzzy* em relação ao objetivo *i.th* é definida pela Equação [20].

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \times \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1} \quad [20]$$

2º Etapa: O grau de possibilidade, para M_2 sobre M_1 , determinado por $V(M_2 \geq M_1)$, como descrevem as Equação [21] e [22].

$$V(M_2 \geq M_1) = \sup_{y \geq x} [\min(\mu_{M_1}(x), \mu_{M_2}(y))] \quad [21]$$

$$V(M_2 \geq M_1) = \text{hgt}(M_1 \cap M_2) = \mu_{M_2}(d) \quad [22]$$

O valor de $\mu_{M_2}(d)$ pode ser estabelecido recorrendo à Equação [23].

$$\mu_{M_2}(d) = \begin{cases} 1, & \text{se } m_2 \geq m_1 \\ 0, & \text{se } l_1 \geq u_2 \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)}, & \text{caso contrário} \end{cases} \quad [23]$$

3º Etapa: O grau de possibilidade de um número *fuzzy* convexo ser maior que K *fuzzy* convexas

$$\begin{aligned} V(M \geq M_1, M_2, \dots, M_K) &= V[(M \geq M_1); V(M \geq M_2); \dots; (M \geq M_K)] \\ &= \min V(M \geq M_i), = 1; 2; 3; \dots; K \end{aligned} \quad [24]$$

Assumindo que:

$$d^{(A_i)} = \min V(S_i \geq S_k) \text{ for } k = 1; 2; \dots; n, k \neq i. \quad [25]$$

$$\text{O vetor de peso é obtido pela equação } W' = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^T \quad [26]$$

Onde A_i ($i = 1; 2; \dots; n$) consiste em n elementos.

4º Etapa: Vetores de peso

$$W = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n))^T, \text{ onde } W \text{ é um número não Fuzzy} \quad [27]$$

3.5. Definição de Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution

O TOPSIS pertence ao conjunto dos métodos clássicos de tomada de decisão multicritério, que foi proposto pela primeira vez por Hwang e Yoon em 1981 (e.g., Rezaei & Ketabi, 2016; Yalcin et al., 2012). Este é um dos melhores modelos de tomada de decisão multicritério e o mais utilizado para ordenar preferências (Omrani et al. 2019).

Usualmente, esta abordagem é empregue para classificar as alternativas quando os valores de julgamento das alternativas correspondentes a um conjunto de critérios são facultados sobre a forma de uma matriz de decisão (Sarkar & Biswas, 2021). É baseada em etapas para encontrar a melhor seleção, sendo a melhor alternativa a que se situa mais próxima

da solução ideal (e.g., Nguyen et al., 2020; Rezaei & Ketabi, 2016). Tem como objetivo classificar o desempenho por meio da similaridade com a solução ideal, onde a alternativa escolhida deve ter a menor distância entre a Solução Positiva Ideal (PIS) e a maior distância a partir da Solução Negativa Ideal (NIS) (e.g., Ban et al., 2020; Ishak, 2020; Omrani et al., 2019; Rezaei & Ketabi, 2016). O PIS traduz a opção que maximiza os critérios de benefício e minimiza os critérios de custo, enquanto o NIS é o inverso, ou seja, maximiza os critérios de custo e minimiza os critérios de benefício (Benitez et al., 2007). O TOPSIS é um método fiável para evitar riscos, uma vez que permite que a decisão não seja apenas maximizar o lucro, mas também evitar o risco (Mir et al., 2016).

3.6. Metodologia de Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution

Para efetuar a classificação recorre-se ao método TOPSIS. O procedimento para a implementação do método TOPSIS é apresentado na Tabela 2.

Tabela 2. Etapas para a implementação do TOPSIS

| Etapas | Detalhes |
|----------------|--|
| Etapa 1 | Normalizar a matriz de decisão $r_{ji} = \frac{w_{ji}}{\sqrt{\sum_{j=1}^J w_{ji}^2}} \quad i = 1, 2, \dots, n \text{ e } j = 1, 2, \dots, J \quad [28]$ |
| Etapa 2 | Calcular a matriz de decisão normalizada ponderada $V_{ji} = d_i r_{ji} \quad i = 1, 2, \dots, n \text{ e } j = 1, 2, \dots, J \quad [29]$ |
| Etapa 3 | Determinar PIS e a NIS $V_i^+ = \max \{V_{1i}, \dots, V_{ni}\} \quad \text{e} \quad V_i^- = \min \{V_{1i}, \dots, V_{ni}\} \quad i = 1, 2, \dots, n \quad [30]$ |
| Etapa 4 | Calcular a distância do ponto para PIS e a distância para NIS $d_j^+ = \sqrt{\sum_{i=1}^n (V_{ji} - V_i^+)^2} \quad , i = 1, 2, \dots, J \quad [31]$ $d_j^- = \sqrt{\sum_{i=1}^n (V_{ji} - V_i^-)^2} \quad , i = 1, 2, \dots, J \quad [32]$ |
| Etapa 5 | Calcular a proximidade relativa à solução ideal positiva |

$$C_{ci} = \frac{d_j^-}{d_j^- + d_j^+}, i = 1, 2, \dots, J \quad [33]$$

Fonte: (e.g., Ban et al., 2020; Nguyen et al., 2020; Rezaei & Ketabi, 2016)

4. Resultados e Discussão

O objetivo do presente estudo é avaliar o desempenho das empresas de alojamento portuguesas, e, por conseguinte, elaborar um ranking das mesmas, tendo por base indicadores financeiros.

Após ter os critérios e subcritérios definidos, o passo seguinte consistiu em obter os pesos desses mesmos critérios e subcritérios. Para tal, este estudo baseou-se em pesos definidos no estudo desenvolvido por Omrani et al. (2009), para os critérios principais e para os subcritérios da liquidez. Já para os restantes subcritérios isso não aconteceu, devido ao estudo em causa não recorrer aos mesmos subcritérios. Assim, os julgamentos dos subcritérios da rentabilidade e atividade foram baseados no estudo de Açar e Sariyer (2021), sendo necessário efetuar à posterior o cálculo do método FAHP para obter os respetivos pesos. Relativamente aos pesos atribuídos aos subcritérios do critério crescimento e alavancagem, estes foram sustentados pelo estudo desenvolvido por Shaverdi et al. (2016), que apresentava os julgamentos já agrupados para cada subcritério, sendo apenas necessário efetuar o cálculo dos pesos para cada um dos subcritérios.

Assim, para os critérios, liquidez, alavancagem, rentabilidade, crescimento e atividade, obtiveram-se os seguintes pesos $W = (0,123; 0,224; 0,307; 0,231; 0,126)$, respetivamente. Desta forma, a liquidez é o indicador que apresenta um menor peso. Em contrapartida, o indicador de rentabilidade é aquele que exibe um peso mais elevado, sendo esse de 0,307. Desta forma, a liquidez terá um menor impacto no cálculo do desempenho financeiro das empresas de alojamento portuguesas. Com os pesos calculados, inicia-se a seguinte etapa que consiste em construir a matriz de decisão e normalizar os dados recolhidos sob a teoria do método TOPSIS. Como o presente estudo apresenta critérios e subcritérios e como forma de agilizar o processo de cálculo do método TOPSIS, serão efetuados passos intermédios, tal como os autores Yalcin et al. (2012) e Seçme et al. (2009) sugeriram nos seus estudos.

Assim, construiu-se uma matriz dos subcritérios de cada um dos critérios e normalizaram-se essas mesmas matrizes (Equação 28). Posto isto, multiplicaram-se os valores

normalizados de cada matriz com os seus respetivos pesos. Todos os subcritérios ponderados foram agregados para determinar o valor do desempenho financeiro de cada empresa de alojamento para cada critério financeiro principal.

Para obter o desempenho das empresas de alojamento, através do método TOPSIS, foram apenas usados os valores totais dos critérios principais para cada empresa. Assim, valores são multiplicados pelos seus respetivos pesos de acordo com a Equação 29. Posto isto, a solução ideal positiva e negativa é determinada tomando os valores máximo e mínimo para cada critério.

Posteriormente, a distância de cada empresa do PIS e do NIS em relação a cada critério é calculada com o auxílio das Equações [31] e [32]. E em seguida, o coeficiente de proximidade de cada empresa de alojamento é calculado recorrendo à Equação [33], determinado assim o ranking de empresas de alojamento. A classificações das 10 primeiras empresas de alojamento portuguesas são apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3. Cálculo das etapas do método TOPSIS para as 10 principais empresas de alojamento

| NIF | Total dos critérios principais | | | | | Total dos valores ponderados | | | | | PIS | NIS | Cci | Ranking |
|-----------|--------------------------------|-------------|---------------|-------------|-----------|------------------------------|-------------|---------------|-------------|-----------|-------|-------|-------|---------|
| | Liquidez | Alavancagem | Rendibilidade | Crescimento | Atividade | Liquidez | Alavancagem | Rendibilidade | Crescimento | Atividade | | | | |
| 515...184 | 0,000 | 0,001 | 0,001 | 0,296 | 0,206 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,068 | 0,025 | 0,111 | 0,180 | 0,618 | 1 |
| 510...368 | 0,000 | -0,002 | 0,000 | 0,286 | 0,006 | 0,000 | -0,000 | 0,000 | 0,066 | 0,000 | 0,128 | 0,177 | 0,580 | 2 |
| 513...065 | 0,000 | -0,044 | 0,144 | -0,000 | 0,000 | 0,000 | -0,009 | 0,044 | -0,000 | 0,000 | 0,137 | 0,184 | 0,572 | 3 |
| 514...723 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,032 | 0,331 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,007 | 0,041 | 0,119 | 0,152 | 0,559 | 4 |
| 514...481 | 0,014 | 0,001 | 0,000 | -0,000 | 0,383 | 0,001 | 0,000 | 0,000 | -0,000 | 0,048 | 0,120 | 0,151 | 0,557 | 5 |
| 515...728 | 0,000 | 0,002 | -0,001 | 0,053 | 0,287 | 0,000 | 0,000 | -0,000 | 0,012 | 0,035 | 0,120 | 0,151 | 0,557 | 6 |
| 512...632 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,115 | 0,082 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,026 | 0,010 | 0,128 | 0,155 | 0,546 | 7 |
| 512...738 | 0,000 | 0,139 | 0,155 | -0,002 | 0,002 | 0,000 | 0,031 | 0,047 | -0,000 | 0,000 | 0,143 | 0,171 | 0,544 | 8 |
| 513...852 | 0,000 | 0,024 | 0,008 | -0,000 | 0,317 | 0,000 | 0,005 | 0,002 | -0,000 | 0,039 | 0,124 | 0,148 | 0,544 | 9 |
| 514...378 | 0,000 | 0,002 | 0,000 | 0,007 | 0,298 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,002 | 0,037 | 0,124 | 0,148 | 0,544 | 10 |

5. Conclusão e Investigação Futura

Nos dias de hoje o setor do alojamento apresenta um papel fundamental para o desenvolvimento do turismo em Portugal, impulsionando desta forma a economia portuguesa. A avaliação de desempenho financeiro do setor de alojamento possibilita avaliar se as empresas usam os seus recursos de forma eficaz e eficiente de acordo com os seus objetivos. Sendo assim de externa importância para os investidores, acionistas e credores, visto que fornece informações cruciais da saúde financeira da empresa em causa.

Neste estudo, é desenvolvido um sistema de avaliação objetivo para avaliar o desempenho das empresas por meio dos indicadores financeiros.

A metodologia eleita é utilizada para classificar empresas do mesmo setor de atividade, comparando-as com os critérios previamente definidos. O conjunto de critérios financeiros são utilizados para avaliar o desempenho das empresas e os julgamentos subjetivos dos especialistas incorporados ao processo de avaliação. Neste estudo são utilizados os métodos FAHP e TOPSIS em conjunto. O método FAHP é aplicado para determinar os pesos dos critérios, já o método TOPSIS é aplicado para determinar o ranking das empresas. O resultado do ranking das empresas de alojamento em Portugal é alcançado considerando o desempenho financeiro dessas mesmas empresas no ano 2020.

Como os pesos dos critérios foram determinados tendo por base julgamentos de estudos já existentes na literatura, os resultados indicam uma classificação geral de desempenho. Assim, de acordo com o método FAHP os indicadores mais importantes são a rentabilidade, crescimento e alavancagem. Contudo, é possível efetuar uma avaliação mais particular, mais específica para os credores, investidores ou acionistas. Mas para tal será necessário proceder a novos julgamentos, variando os pesos dos critérios e alterando o ranking das empresas.

Para estudos futuros, outros métodos MCDM podem ser usados para avaliar o desempenho das empresas de alojamento. Assim como, o método proposto pode ser aplicado para avaliar empresas de outros setores. Ainda como estudos futuros, pode-se analisar a relação existente entre o ranking apurado e outras características das empresas.

Agradecimentos

Este trabalho é financiado pela UNIAG, R&D unit funded by the FCT – Portuguese Foundation for the Development of Science and Technology, Ministry of Science, Technology and Higher Education. Project no. UIDB/04752/2020

Referências Bibliográficas

Abdel-Basset, M., Ding, W., & Mohamed, R. (2020). An integrated plithogenic MCDM approach for financial performance evaluation of manufacturing industries. *Risk Management*, 22, 192–218. <https://doi.org/10.1057/s41283-020-00061-4>

- Acar, E., & Sariyer, G. (2021). Financial performance evaluation of Turkish basic metal industry: combining AHP and TOPSIS. *International Journal of Economic & Administrative Studies*, 31, 113–127. <https://doi.org/10.18092/ulikidince.734976>
- Aldalou, E., & Perçin, S. (2020). Application of integrated fuzzy MCDM approach for financial performance evaluation of Turkish technology sector. *International Journal of Procurement Management*, 13(1), 1-23. <https://doi.org/10.1504/ijpm.2020.105198>
- Alves, J., Martins, C., & Vaz, C. (2021). Brand affiliation: portrait of hotel establishments in Portugal. *Proceedings of the Iberian Conference on Information Systems & Technologies / Conferência Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, 16, 1–6. <https://doi.org/10.23919/CISTI52073.2021.9476471>
- Almeida, F. & Silva, O. (2020). The impact of covid-19 on tourism sustainability: evidence from Portugal. *Advances in Hospitality and Tourism Research (AHTR)*, 8(2), 440-446. <https://doi.org/10.30519/ahtr.775340>
- Altman, E., Haldeman, R., & Narayanan, P. (1977). ZETATM analysis a new model to identify bankruptcy risk of corporations. *Journal of banking & finance*, 1(1), 29- 54. [https://doi.org/10.1016/0378-4266\(77\)90017-6](https://doi.org/10.1016/0378-4266(77)90017-6)
- Altman, E., & Saunders, A. (1997). Credit risk measurement: developments over the last 20 years. *Journal of banking & finance*, 21(11-12), 1721-1742. [https://doi.org/10.1016/S0378-4266\(97\)00036-8](https://doi.org/10.1016/S0378-4266(97)00036-8)
- Aytekin, A. (2019). Evaluation of the financial performance of tourism companies traded in BIST via a hybrid MCDM model. *International Journal of Applied Research in Management and Economics*, 2(4), 20-32. <https://doi.org/10.33422/ijarme.v2i4.274>
- Ban, A., Ban, O., Bogdan, V., Popa, D., & Tuse, D. (2020). Performance evaluation model of romanian manufacturing listed companies by fuzzy AHP and TOPSIS. *Technological and Economic Development of Economy*, 26(4), 808-836. <https://doi.org/10.3846/tede.2020.12367>
- Benítez, J., Martín, J., & Román, C. (2007). Using fuzzy number for measuring quality of service in the hotel industry. *Tourism Management*, 28(2), 544-555. <https://doi.org/10.1016/J.TOURMAN.2006.04.018>
- Calabrese, A., Costa, R., Levialedi, N., & Menichini, T. (2016). A fuzzy analytic hierarchy process method to support materiality assessment in sustainability reporting. *Journal of Cleaner Production*, 121, 248-264. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.005>
- Cinelli, M. (2017). The art of supporting decision-making. *Exchanges: The Interdisciplinary Research Journal*, 4(2), 298-308. <https://doi.org/10.31273/eirj.v4i2.166>
- Chang., D. (1996). Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP. *European Journal of Operational Research*, 95(3), 649–655. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(95\)00300-2](https://doi.org/10.1016/0377-2217(95)00300-2)
- Chen, C., Lin, C., & Huang, S. (2006). A fuzzy approach for supplier evaluation and selection in supply chain management. *International journal of production economics*, 102(2), 289-301. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2005.03.009>
- Delen, D., Kuzey, C., & Uyar, A. (2013). Measuring firm performance using financial ratios: A decision tree approach. *Expert systems with applications*, 40(10), 3970- 3983. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2013.01.012>

- Deng, H. (1999). Multicriteria analysis with fuzzy pairwise comparison. *International journal of approximate reasoning*, 21(3), 215-231. [https://doi.org/10.1016/S0888-613X\(99\)00025-0](https://doi.org/10.1016/S0888-613X(99)00025-0)
- Erdogan, S., Šaparauskas, J., & Turskis, Z. (2017). Decision making in construction management: AHP and expert choice approach. *Procedia Engineering*, 172, 270–276.
- Goto, M. (2010). Financial performance analysis of US and world telecommunications companies: importance of information technology in the telecommunications industry after the AT&T breakup and the NTT divestiture. *Decision Support Systems*, 48(3), 447-456. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2009.06.003>
- Hsu, S., Lin, C., Lin, C., & Tseng, M. (2011). KSF for R&D bases positioning in global logistics management — Taiwan's perspective. *Proceedings of International Conference on Machine Learning and Cybernetics, Machine Learning and Cybernetics (ICMLC)*, 2, 603–607. <https://doi.org/10.1109/ICMLC.2011.6016784>
- Iç, Y. (2014). A TOPSIS based design of experiment approach to assess company ranking. *Applied Mathematics and Computation*, 227, 630-647. <https://doi.org/10.1016/j.amc.2013.11.043>
- Ishak, A., & Wanli. (2020). Analysis of fuzzy AHP-TOPSIS methods in multi criteria decision making: literature review. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1003(1), 012147.
- Kahraman, C., Cebeci, U., & Ulukan, Z. (2003). Multi-criteria supplier selection using fuzzy AHP. *Logistics Information Management*, 16(6), 382–394. <https://doi.org/10.1108/09576050310503367>
- Kwong, C., & Bai, H. (2003). Determining the importance weights for the customer requirements in QFD using a fuzzy AHP with an extent analysis approach. *lie transactions*, 35(7), 619-626. <https://doi.org/10.1080/07408170304355>
- Li, W., Yu, S., Pei, H., Zhao, C., & Tian, B. (2017). A hybrid approach based on fuzzy AHP and 2-tuple fuzzy linguistic method for evaluation in-flight service quality. *Journal of Air Transport Management*, 60, 49–6.
- Mir, M., Ghazvinei, P., Sulaiman, N., Basri, Saheri, N., Mahmood, N., Jahan, A., Begum, R., & Aghamohammadi, N. (2016). Application of TOPSIS and VIKOR improved versions in a multi criteria decision analysis to develop an optimized municipal solid waste management model. *Journal of Environmental Management*, 166, 109-115. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.09.028>
- Moghimi, R., & Anvari, A. (2014). An integrated fuzzy MCDM approach and analysis to evaluate the financial performance of Iranian cement companies. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 71(1), 685–698. <https://doi.org/10.1007/s00170-013-5370-6>
- Nguyen, P., Tsai, J., Kumar, V., & Hu, Y. (2020). Stock investment of agriculture companies in the Vietnam stock exchange market: an AHP integrated with GRA- TOPSIS-MOORA approaches*. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 7(7), 113 – 121. <https://doi.org/10.13106/jafeb.2020>
- Omrani, S., Jafari, M., & Mansori, A. (2019). Analysis of financial performance of cement industry manufacturing companies in Tehran stock exchange using the FAHP

- technique and the TOPSIS method. *Independent Journal of Management & Production*, 10(2), 512-536. <https://doi.org/10.14807/ijmp.v10i2.859>
- Perçin, S., & Aldalou, E. (2018). Financial performance evaluation of Turkish airline companies using integrated fuzzy AHP fuzzy TOPSIS model. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 583-598. <https://doi.org/10.18092/ulikidince.347925>
- Rezaei, M., & Ketabi, S. (2016). Ranking the banks through performance evaluation by integrating fuzzy AHP and TOPSIS methods: a study of Iranian private banks. *International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences*, 6(3). <https://doi.org/10.6007/ijarafms/v6-i3/2148>
- Rindova, V., Martins, L., Srinivas, S., & Chandler, D. (2018). The good, the bad, and the ugly of organizational rankings: a multidisciplinary review of the literature and directions for future research. *Journal of Management*, 44(6), 2175-2208. <https://doi.org/10.1177/0149206317741962a>
- Ringov, D. (2017). Dynamic capabilities and firm performance. *Long Range Planning*, 50(5), 653–664. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2017.02.005>
- Saaty, T. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *International journal of services sciences*, 1(1), 83-98. <https://doi.org/10.1504/ijssci.2008.01759>
- Santos, N., & Moreira, C. (2021). Uncertainty and expectations in Portugal's tourism activities. Impacts of COVID-19. *Research in Globalization*, 3, 100071.
- Sarkar, B., & Biswas, A. (2021). Pythagorean fuzzy AHP-TOPSIS integrated approach for transportation management through a new distance measure. *Soft Comput*, 25(5), 4073–4089. <https://doi.org/10.1007/s00500-020-05433-2>
- Seçme, N., Bayraktaroğlu, A., & Kahraman, C. (2009) Fuzzy performance evaluation in Turkish Banking Sector using analytic hierarchy process and TOPSIS. *Expert Systems with Applications*, 36(9), 11699-11709. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2009.03.013>
- Shaverdi, M., Ramezani, I., Tahmasebi, R., & Rostamy, A. (2016). Combining fuzzy AHP and fuzzy TOPSIS with financial ratios to design a novel performance evaluation model. *International Journal of Fuzzy Systems*, 18(2), 248-262. <https://doi.org/10.1007/s40815-016-0142-8>
- Si, T., Wang, C., Liu, R., Guo, Y., Yue, S., & Ren, Y. (2020). Multi-criteria comprehensive energy efficiency assessment based on fuzzy-AHP method: a case study of post-treatment technologies for coal-fired units. *Energy*, 200, 117533. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2020.117533>
- Sitanggang, H. (2014). The system of development and its impact for economy growth in deli serdang residence. *International Journal of Education and Research*, 2(9), 175-186.
- Unver, S., & Ergenc, I. (2021). Identificação de riscos de segurança e priorização das atividades de extração florestal usando o processo de hierarquia analítica (AHP). *Alexandria Engineering Journal*, 60 (1), 1591-1599. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2020.11.012>
- Yalcin, N., Bayraktaroglu, A., & Kahraman, C. (2012). Application of fuzzy multi-criteria decision-making methods for financial performance evaluation of Turkish

- manufacturing industries. *Expert Systems with Applications*, 39(1), 350-364.
<https://doi.org/10.1016/j.eswa.2011.07.024>
- Zadeh, L. (1965). Fuzzy Sets*. *Information and Control*, 8(3),338-353.
[https://doi.org/10.1016/S0019-9958\(65\)90241-X](https://doi.org/10.1016/S0019-9958(65)90241-X)
- Zavadskas, E., & Turskis, Z. (2011). Multiple criteria decision making (MCDM) methods in economics: an overview. *Technological and Economic Development of Economy*, 17(2), 397–427. <https://doi.org/10.3846/20294913.2011.593291>
-