

Inês Calado Mendes

**Impacto da pandemia por Covid-19 no nível de
eficiência do setor hoteleiro português:
Análise exploratória através da utilização do *Data
Envelopment Analysis***



Universidade do Algarve

Faculdade de Economia

2023

Inês Calado Mendes

**Impacto da pandemia por Covid-19 no nível de
eficiência do setor hoteleiro português:
Análise exploratória através da utilização do *Data
Envelopment Analysis***

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Contabilidade

Trabalho efetuado sob orientação de:

Professor Doutor Sérgio Pereira dos Santos

Professora Doutora Carla Alexandra da Encarnação Filipe Amado



Universidade do Algarve

Faculdade de Economia

2023

**Impacto da pandemia por Covid-19 no nível de eficiência do setor
hoteleiro português:
Análise exploratória através da utilização do *Data Envelopment
Analysis***

DECLARAÇÃO DE AUTORIA DE TRABALHO

Declaro ser a autora deste trabalho, que é original e inédito. Autores e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam na listagem de referências incluídas.

Inês Calado Mendes

Direitos de cópia ou Copyright

©Copyright (Inês Calado Mendes)

A Universidade do Algarve tem o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicitar este trabalho através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, de o divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, uma palavra de agradecimento especial aos meus orientadores, Professor Doutor Sérgio Pereira dos Santos e Professora Doutora Carla Alexandra da Encarnação Filipe Amado, pela disponibilidade e sabedoria.

Ao David, meu companheiro de vida, pela força, pelo amor e por acreditar sempre em mim.

À minha família e amigos, pelo apoio incondicional no decorrer deste processo.

RESUMO

O contexto global de forte concorrência e alterações económicas constantes conduz à necessidade fulcral de avaliação do desempenho e avaliação de eficiência. Como tal, existe uma carência e crescente preocupação em disponibilizar informação para a tomada de decisão num dos setores mais impactantes na economia de países e regiões. O turismo, e a ele interligado o setor hoteleiro, apresentam-se como uma vertente crucial na economia mundial, tendo sofrido uma feroz quebra com o aparecimento do Covid-19 e todas as restrições a ele associadas. Com o objetivo de avaliar a eficiência relativa no setor hoteleiro, e de que forma esta foi afetada pela pandemia, a presente dissertação aplica a metodologia *Data Envelopment Analysis* (com orientação *output*) e o Índice de Produtividade de *Malmquist* a 45 unidades hoteleiras do distrito de Faro. Os resultados obtidos demonstram que a eficiência relativa encontrada para as unidades de decisão é consideravelmente baixa entre 2018 e 2022, existindo um grande espaço para melhoria neste setor, tanto a nível de eficiência de gestão como de escala. Igualmente, através do Índice de *Malmquist*, verifica-se uma queda considerável no nível de produtividade para o ano de maior impacto de Covid. Com uma progressão positiva nos anos seguintes, 2021 e 2022, é possível concluir que a produtividade do setor recuperou na totalidade das consequências da pandemia, quando comparada com valores de 2018.

Palavras-chave: Eficiência; *Data Envelopment Analysis* (DEA); Índice de Produtividade de *Malmquist* (MPI); Setor Hoteleiro; Covid-19

ABSTRACT

The global context of strong competition and constant economic changes lead to a core need for performance evaluation and efficiency assessment. As such, there is a growing concern to provide information, for decision-making purposes, in one of the sectors with the greatest impact on the economies of countries and regions. Tourism and the hotel sector linked to it, are a crucial part of the world's economy and have suffered a severe downturn with Covid-19 pandemic and all the restrictions associated with it. In order to assess the relative efficiency in the hotel sector and how it has been affected by the pandemic, this dissertation applies the Data Envelopment Analysis methodology (following an output orientation) and the Malmquist Productivity Index to 45 hotel establishments in the Faro district. The results show that the relative efficiency found for the Decision-Making Units is considerably low between 2018 and 2022 existing enormous room for improvement in this sector, both in terms of managerial and scale efficiency. The Malmquist Index shows a considerable drop in productivity in the year that Covid had the greatest impact. The positive progression in the subsequent years, 2021 and 2022, leads us to conclude that the sector's productivity has fully recovered from the consequences of the pandemic, when compared with 2018 figures.

Keywords: Efficiency; Data Envelopment Analysis (DEA); Malmquist Productivity Index (MPI); Hotel Sector; Covid-19.

ÍNDICE GERAL

ÍNDICE DE TABELAS	IX
LISTA DE ABREVIATURAS	X
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 Enquadramento Nacional – Turismo e Setor Hoteleiro	3
2.2 Avaliação de Desempenho no Setor Hoteleiro.....	6
2.3 Introdução ao <i>Data Envelopment Analysis</i>	7
2.4 Índice de Produtividade De <i>Malmquist</i>	12
2.5 Aplicação do <i>Data Envelopment Analysis</i> no Setor Hoteleiro	14
3. METODOLOGIA	20
3.1 Definição do modelo a aplicar	20
3.2 Aplicação do modelo <i>Data Envelopment Analysis</i> e Índice de <i>Malmquist</i>	22
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
4.1 Caracterização da Amostra	25
4.2 Análise de Eficiências – Técnica, Técnica Pura e de Escala.....	26
4.3 Evolução da Produtividade	30
5. CONCLUSÃO.....	33
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 2-1 Hóspedes e dormidas no setor hoteleiro nacional entre 2018 e 2022.....	5
Tabela 2-2 - Variáveis em estudos com o método DEA no setor hoteleiro.....	16
Tabela 3-1 Variáveis utilizadas na formulação do modelo DEA para avaliar a eficiência de unidades hoteleiras	21
Tabela 3-2 Taxas de Inflação do Setor Hoteleiro	24
Tabela 4-1 Estatística descritiva dos dados de 45 hotéis entre 2018 e 2022	25
Tabela 4-2 Estatística descritiva de valores de eficiência técnica obtidos pelo modelo DEA entre 2018 e 2022	26
Tabela 4-3 Estatística descritiva do peso atribuído às variáveis do modelo DEA entre 2018 e 2022.....	28
Tabela 4-4 Unidades hoteleiras com maior média de taxa de eficiência técnica de 2018 a 2022	29
Tabela 4-5 Eficiência Técnica Pura e Eficiência de Escala para o ano 2022	29
Tabela 4-6 Evolução anual da média geométrica do MPI entre 2018-2022.....	31
Tabela 4-7 Evolução da média geométrica do MPI entre Pré e Pós-Covid-19 (2018-2022)	32

LISTA DE ABREVIATURAS

AFT	Ativo Fixo Tangível
CRS	<i>Constant Returns to Scale</i>
DEA	<i>Data Envelopment Analysis</i>
DMU	<i>Decision Making Unit</i>
EBITDA	<i>Earnings before interest, taxes, depreciation and amortization</i>
EMS	<i>Efficiency Measurement System</i>
INE	Instituto Nacional de Estatística
MPI	<i>Malmquist Productivity Index</i>
PIB	Produto Interno Bruto
VRS	<i>Variable Returns to Scale</i>

1. INTRODUÇÃO

“O turismo é um fenómeno social que consiste no deslocamento voluntário e temporário de indivíduos ou grupos de pessoas que, fundamentalmente, por motivos de recreação, descanso, cultura ou saúde, saem do seu local de residência habitual para outro, no qual não exercem nenhuma atividade lucrativa nem remunerada, gerando múltiplas inter-relações de importância social, económica e cultural” (De La Torre, 1992: 19).

O turismo, e consequentemente o setor hoteleiro, estão grandemente interligados com a economia mundial, e, neste caso concreto, com a economia portuguesa. Em 2018, o setor do turismo representou 14,8% do Produto Interno Bruto Português (INE, Conta Satélite do Turismo (2016-2018), 2019).

Com um aumento exponencial de receitas geradas pelas dormidas e procura por unidades de alojamento nas últimas décadas, acontece, em 2020, uma pandemia mundial com várias restrições associadas e consequências nefastas nesta área, que levaram a uma queda de valores sem precedentes.

Num ambiente organizacional de constante transformação e competitividade, torna-se crucial para as organizações tentarem alcançar o máximo de eficiência possível de forma a sobreviver e a continuar a sua atividade. A avaliação de desempenho organizacional é um aspeto fundamental visto a informação gerada pela análise de eficiência ser um vetor determinante para a tomada de decisão, proporcionando ferramentas que permitem auxiliar a ultrapassagem de desafios.

Neste sentido, e percebendo que o turismo e o setor hoteleiro foram áreas extremamente afetadas pela pandemia Covid-19, verificou-se a possibilidade de conduzir um estudo exploratório para determinar o impacto do vírus na eficiência relativa de 45 unidades hoteleiras no distrito de Faro, entre os anos 2018 e 2022.

A literatura existente incidente no impacto da pandemia na eficiência da indústria hoteleira ainda é bastante escassa. Com o presente estudo pretende-se analisar as variações na produtividade do setor nos anos com restrições associadas à pandemia e

avaliar se a hotelaria já regressou e recuperou da crise a que foi submetida. No decorrer do mesmo serão, ainda, demonstradas as unidades hoteleiras que melhor *score* apresentaram no período analisado, servindo de *benchmarks* para as restantes. Até à data, considerando a pesquisa efetuada, nenhum estudo com os presentes objetivos foi publicado.

Com este propósito, ir-se-á utilizar o método *Data Envelopment Analysis*, introduzido por Charnes et al. (1978) e o Índice de *Malmquist*.

Sherman e Zhu (2006) definem a técnica DEA como uma metodologia que compara as unidades operacionais considerando todos os recursos utilizados e os serviços prestados, identificando as unidades eficientes e as unidades ineficientes em que é possível uma melhoria, identificando as mudanças específicas a que as unidades ineficientes têm de se submeter para alcançar as unidades eficientes e, por último, transmitindo informações aos gestores sobre a performance das unidades operacionais, as quais podem ser utilizadas na melhoria da gestão das unidades ineficientes. O Índice de *Malmquist*, de acordo com Camanho e Dyson (2006), é uma ferramenta utilizada para medir a evolução da produtividade ao longo do tempo.

A dissertação terá início com a revisão de literatura, com um enquadramento do turismo e setor hoteleiro nos anos analisados em Portugal, e com uma descrição do método DEA e do Índice de *Malmquist*. Posteriormente, será especificado o modelo a utilizar no estudo, serão apresentados os dados e discutidos os resultados, sendo que o seu término se dá com as conclusões retiradas, dificuldades e limitações encontradas e sugestões para investigações futuras.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Enquadramento nacional – Turismo e Setor Hoteleiro

Turismo, em concordância com a Organização Mundial de Turismo (OMT, 1999), compreende o conjunto de atividades que as pessoas realizam durante o período de viagem e estadia em locais fora do seu ambiente habitual, por um período consecutivo que não ultrapasse um ano e que não implique o exercício de uma atividade remunerada no local visitado.

Surge apenas no final do século XX como forma organizada de atividade económica e, como referido por Holjevac (2003), ergue-se como a mais importante indústria de serviços do mundo, quer no número de empregados, quer pelos efeitos no desenvolvimento económico e social de regiões e países. Representa, igualmente, uma das maiores oportunidades para criar riqueza e emprego (Smeral, 1998).

Petrocchi (2007) e Cooper et al. (2008) destacam a importância do setor hoteleiro no apoio e desenvolvimento do turismo, visto tornar-se indispensável o serviço de alojamento durante uma viagem e Vu et. al (2014) reforçam o papel crucial que o turismo e a hotelaria desempenham no desenvolvimento da economia dos distintos países.

Refletindo os pensamentos acima revistos e a literatura analisada, também em Portugal o turismo exerce um grande impacto na economia.

De acordo com o Instituto Nacional de Estatística, em 2018, o Produto Interno Bruto (PIB) ascendia a 201,6 mil milhões de euros, sendo, como referido anteriormente, 14,8% da riqueza gerada no país.

Comprovando novamente o papel potenciador que o turismo, e consequentemente o setor hoteleiro, adotam, o Consumo de Turismo no Território Económico (CTTE)¹ foi, em

¹ O indicador Consumo Turístico no Território Económico corresponde ao consumo efetuado por visitantes não residentes em Portugal e o consumo dos visitantes residentes.

2019, equivalente a 15,3% do PIB Português (INE, Conta Satélite do Turismo 2022, 2023).

Porém, em 2020, o quadro económico mundial sofreu alterações significativas, ainda que se tenha iniciado com uma perspetiva estável quanto ao seu crescimento com estimativas de 2,51% e de 3,42% dadas pelo Banco Mundial e pelo Fundo Monetário Internacional, respetivamente.

No final de 2019, surgiu a notícia do aparecimento de um novo vírus identificado em humanos na cidade chinesa de Wuhan, província de Hubei. Em março de 2020, a Organização Mundial de Saúde declarou o estado de pandemia, tendo a doença causada pelo coronavírus SARS-COV-2 ficado conhecida oficialmente como Covid-19. Os impactos da pandemia Covid-19 apresentaram grandes repercussões a diversos níveis, especialmente na economia, tanto nacional como mundial, devido às várias restrições impostas pelos governos.

De acordo com o *World Economic Situation and Prospects* (United Nations, 2021), em 2020, a economia mundial recuou 4,3%, tratando-se de uma queda duas vezes e meia superior à registada durante a crise financeira de 2009.

O turismo, enquanto setor altamente vulnerável a qualquer situação de risco provocada por fatores externos tais como crises económicas, catástrofes naturais, ataques terroristas e surtos epidémicos (Jiang et al., 2019), também refletiu esta retração na economia.

Contrastando com o aumento verificado na última década, a pandemia fez com que o turismo mundial sofresse, em 2020, o pior ano desde que há registo. A economia portuguesa, no mesmo seguimento, verificou uma variação negativa de 5,4% do seu PIB, em termos nominais (INE, Estatísticas do Turismo - 2020, 2021).

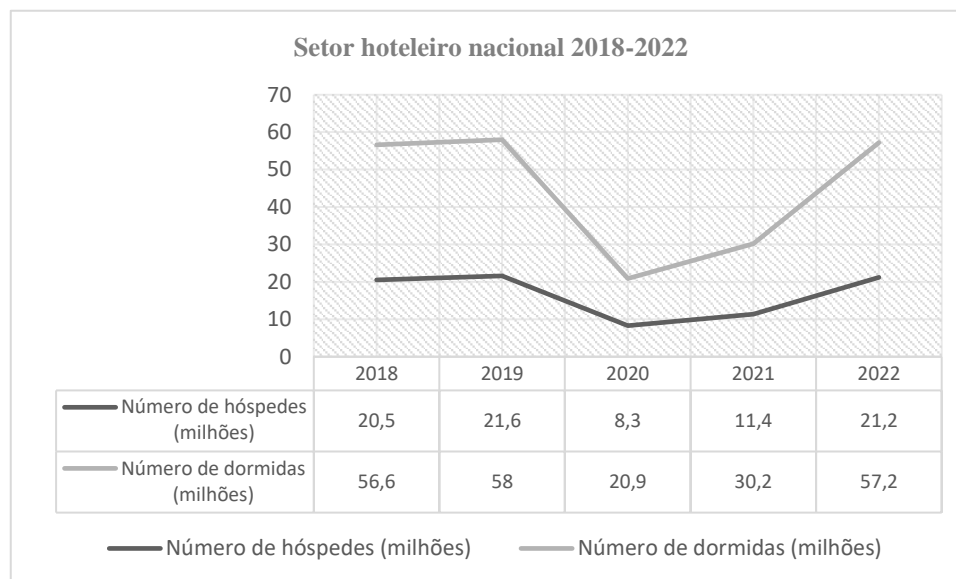
Durante o decorrer do ano de 2021, ainda se sentiram algumas repercussões do Covid-19. Existiu um crescimento do PIB Português de 5,7% em termos nominais, ficando aquém dos valores apresentados em 2019 (INE, Estatísticas do Turismo - 2021, 2022).

Em 2022, sem indícios de restrições associadas à pandemia global, mas com a invasão da Ucrânia que se traduziu num aumento de preços e numa subida das taxas de juro pelo Banco Central Europeu, verificou-se um novo aumento do PIB Português, com um

crescimento de 11,4% em termos nominais, o mais elevado desde 1987, perfazendo um total de 239,2 mil milhões de euros (INE, Estatísticas do Turismo - 2022, 2023).

A tabela 2-1 descreve sumariamente a variação do número de hóspedes e dormidas na hotelaria em Portugal, para os anos de 2018 a 2022, onde é notório o impacto causado pela pandemia.

Tabela 2-1 Hóspedes e dormidas no setor hoteleiro nacional entre 2018 e 2022



Em 2018, encontravam-se em atividade 1865 estabelecimentos hoteleiros² em território nacional e a hotelaria registou 20,5 milhões de hóspedes que proporcionaram 56,6 milhões de dormidas (INE, Estatísticas do Turismo - 208, 2019). Os estabelecimentos hoteleiros, o valor de hóspedes e de dormidas em Portugal seguiam uma tendência crescente até 2019 (INE, Estatísticas do Turismo - 2019, 2020).

O ano de 2020, apresentou uma diminuição de cerca de 18% de estabelecimentos hoteleiros em atividade, face a 2019, e decréscimos de hóspedes e dormidas na ordem dos 60% (INE, Estatísticas do Turismo - 2020, 2021).

O ano de 2021, demarcado por melhorias na economia, verificou indicadores de hóspedes e de dormidas que também refletiram este crescimento, em média de 40%, apresentando

² Os estabelecimentos hoteleiros incluem hotéis, hotéis-apartamentos, pousadas, Quintas da Madeira, apartamentos e aldeamentos turísticos.

1829 estabelecimentos hoteleiros em atividade (INE, Estatísticas do Turismo - 2021, 2022).

Em 2022, existiam em atividade 2025 estabelecimentos hoteleiros. Por sua vez, a hotelaria registou 21,2 milhões de hóspedes que proporcionaram 57,2 milhões de dormidas, aumentos de mais de 85% relativamente a 2021, mas ainda sem alcançar os valores de 2019 (INE, Estatísticas do Turismo - 2022, 2023).

2.2 Avaliação de desempenho no setor hoteleiro

A necessidade de sobrevivência no setor turístico, em especial na área hoteleira, fez com que existisse a carência de se avaliar todos os fatores que pudessem interferir no desempenho de uma empresa.

Numa realidade global de constantes alterações, com uma economia caracterizada pela existência de forte e diversa concorrência, torna-se crucial que as organizações disponham de um sistema de informação capaz de dar resposta aos possíveis problemas com que se deparam e que poderão influenciar o seu desempenho organizacional. Este desempenho, segundo Rodrigues (2010), refere-se, simultaneamente, à ação, ao resultado da ação e ao sucesso desse resultado quando comparado com algum padrão.

O desempenho organizacional, enquanto objeto de avaliação, surge como um tópico sujeito a várias definições. De acordo com Neely (2002), a avaliação do desempenho organizacional consiste no processo de quantificar a eficiência e a eficácia de ações passadas na organização, ou seja, as ações passadas determinam o desempenho atual. Assim, esta avaliação permite que os gestores tenham perceção de que forma, e até que ponto, as ações planeadas estão a ser implementadas e os resultados a ser atingidos.

Nesse sentido, uma avaliação do desempenho, e conseqüente análise da eficiência, representa um papel fundamental numa organização contemporânea, que requer uma gestão eficiente e eficaz dos seus recursos para conseguir ser rentável ou, pelo menos, sobreviver.

Torna-se importante, numa primeira análise, distinguir os termos eficiência e eficácia. De acordo com Viana (2010), o primeiro diz respeito à relação entre os recursos consumidos e os resultados que se pretendem alcançar, visando a otimização dos meios em função dos fins, enquanto o segundo conceito relaciona os resultados alcançados com os objetivos previamente definidos. Podemos então referir que a eficiência se refere à relação entre os recursos utilizados e a quantidade de bens ou serviços produzidos, ou seja, representa a capacidade de produzir mais alocando os mesmos ou menos recursos. Por outro lado, eficácia diz respeito à capacidade de se alcançar as metas estabelecidas.

2.3 Introdução ao *Data Envelopment Analysis*

O reconhecimento da relevância da eficiência como forma de atingir melhores resultados encontra-se correlacionada com a comparação do desempenho de diferentes organizações. No entanto, qualquer estimação depende tanto dos critérios de análise selecionados como dos modelos utilizados, visto o método adotado poder ter um impacto significativo nos resultados obtidos (Nazarko, 2017).

O *Data Envelopment Analysis* (DEA) consiste numa metodologia destinada a avaliar a eficiência relativa de entidades homogêneas, isto é, entidades que utilizam os mesmos recursos para produzir os mesmos produtos. Cada uma das entidades é denominada *Decision Making Unit* (DMU) e estas podem ser empresas ou parte delas ou, ainda, entidades com ou sem fins lucrativos (Cooper et al., 2004).

Para que as DMUs possam ser comparáveis entre si é fundamental que sejam semelhantes, pertençam ao mesmo setor de atividade e que utilizem os mesmos recursos (*inputs*) na produção e transformação dos seus bens ou serviços (*outputs*).

A teoria económica da produção, desenvolvida por Farrell (1957), é usualmente reconhecida como a base do desenvolvimento teórico do DEA, tendo sido um dos primeiros autores a estudar a eficiência na produção com apenas um *input* e um *output*.

A técnica DEA foi desenvolvida em 1978, por Charnes, Cooper e Rhodes, sendo o modelo conhecido como Modelo CCR, e permite avaliar a eficiência de unidades de produção com a utilização de múltiplos *inputs* e *outputs* (Charnes et al., 1978). Em 1984, foi

apresentado outro modelo, o Modelo BCC, de Banker, Charnes e Cooper (Banker et al., 1984).

O DEA é uma técnica não paramétrica que utiliza a programação linear para construir um índice global de eficiência resultante da comparação da quantidade de *inputs* utilizados com a quantidade de *outputs* produzidos (Sengupta, 1995). Assim, o DEA reúne os dados disponíveis para poder construir uma fronteira empírica de eficiência. Esta evidencia as melhores práticas entre as várias unidades produtivas comparadas e é constituída por segmentos de reta que ligam as DMUs eficientes, oferecendo metas para cada DMU ineficiente.

A fronteira das melhores práticas pode ser determinada pela combinação convexa das observações que atingem a média ponderada mais elevada dos *outputs* em relação à média ponderada dos *inputs* (Amado et al., 2017).

A eficiência de uma unidade, num determinado período, é calculada através da medição da distância a que se encontra da face mais próxima da fronteira de eficiência. Uma DMU deve ser classificada como tecnicamente eficiente apenas se o desempenho de outras DMUs não revelar que os seus *inputs* ou *outputs* possam ser melhorados sem piorar, respetivamente, algum (alguns) dos outros *inputs* ou *outputs* (Cooper et al., 2011)

Considerando a existência de distintos *inputs* e *outputs*, num modelo convencional, assume-se que nenhum dos primeiros é favorecido relativamente aos restantes e que todos os *outputs* apresentam a mesma importância (Fried et al., 2008).

Nos modelos DEA referidos, qualquer DMU pode selecionar que pesos irá atribuir a cada variável de forma a maximizar a sua taxa de eficiência, isto é, os pesos utilizados para os *inputs* e *outputs* que maximizam a sua taxa de eficiência podem não ser os mesmos que para as restantes (Cooper et al., 2004). Esta liberdade de determinação dos pesos a atribuir pode levar à necessidade de incluir restrições aos pesos, para evitar que o modelo de otimização venha a excluir algumas variáveis do cálculo de eficiência.

O primeiro aspeto fundamental desta aplicação passa pela especificação do modelo, escolhendo os *inputs* e *outputs* a analisar. Para tal, a literatura recomenda que se comece

por identificar os objetivos estratégicos das organizações. Desta forma, os *outputs* incluídos no modelo devem ser aqueles que se encontrem em sintonia com as estratégias e objetivos das DMUs em estudo. Por sua vez, os *inputs* devem refletir os recursos necessários que permitem obter as variáveis de *output* selecionadas.

De acordo com Pedraja-Chaparro et al. (1999), a escolha das variáveis a utilizar é um passo crucial na definição do modelo visto as *scores* de eficiência encontradas tenderem a ser sensíveis a esta seleção. Embora não exista na literatura um consenso e regra aplicável no momento de decisão quanto ao número ideal de *inputs* e *outputs* a incluir, foram desenvolvidas heurísticas que podem auxiliar nesse momento. Avkrian (1999) e Cooper et al. (2001) estabeleceram, respetivamente, que o número de DMUs deverá ser superior ao produto do número de *inputs* pelo número de *outputs* e o número de DMUs deverá ser pelo menos três vezes superior à soma do número de *inputs* e *outputs*.

Os modelos DEA podem apresentar uma orientação *input*, *output*, ou, ainda, não ter uma orientação definida.

No caso da orientação *output*, uma organização é classificada como eficiente se conseguir atingir o máximo de *outputs* com uma determinada quantidade de *inputs*. Este modelo de orientação permite, também, determinar a percentagem pela qual todos os *outputs* discricionários³ de uma DMU não eficiente terão de ser aumentados para que esta se torne eficiente (em termos radiais). Contrariamente, na orientação *input* pretende-se determinar o nível mínimo de *inputs* necessário para produzir o atual nível de *outputs*. Assim, uma unidade é considerada eficiente ao fornecer uma certa quantidade de bens ou serviços utilizando o mínimo de recursos. Conseguimos, ainda, mediante o uso de um modelo orientado para os *inputs*, obter as percentagens pelas quais todos os *inputs* discricionários de uma DMU não eficiente terão de ser reduzidos de forma que esta se torne eficiente (em termos radiais). Por fim, através do uso de um modelo de DEA não orientado, é possível obter a percentagem máxima possível de redução em todos os *inputs* e, simultaneamente, de aumento em todos os *outputs*.

³ Variáveis discricionárias são as que se encontram sob controlo de gestão.

As reduções e aumentos discutidos anteriormente são designados de reduções ou aumentos radiais porque são aplicáveis a todos os *inputs* ou a todos os *outputs* (ou a ambos em simultâneo no caso do modelo não orientado), garantindo que a unidade atinge eficiência radial (também designada de eficiência no sentido de Farrell). Para além destas reduções e aumentos radiais, é ainda possível identificar reduções adicionais em alguns dos *inputs* ou aumentos adicionais em alguns dos *outputs*. Estas reduções ou acréscimos adicionais, identificados pelos modelos DEA, passíveis de ocorrer para que as organizações se possam tornar eficientes no sentido de Pareto-Koopmans, denominam-se de folgas.

A aplicação do DEA é uma importante ferramenta de *benchmarking* visto identificar as melhores práticas e estabelecer targets para a sua aplicação, objetivando que as unidades de produção não eficientes se possam tornar eficientes.

Para além da especificação da orientação do modelo, torna-se igualmente necessário identificar um pressuposto de rendimentos de escala. Os modelos DEA podem, por um lado, assumir a proporcionalidade entre *inputs* e *outputs*, estando perante rendimentos constantes à escala (*CRS – Constant Returns to Scale*), sendo este conhecido como modelo CCR já que foi proposto por Charnes, Cooper e Rhodes (1978). Podem, por outro, assumir que alterações nos *inputs* não conduzem a alterações proporcionais nos valores de *outputs*, estando perante rendimentos variáveis à escala (*VRS – Variable Returns to Scale*), sendo este conhecido como modelo BCC, já que foi proposto por Banker, Charnes e Cooper (1984).

Utilizando o modelo com pressupostos CRS é possível apurar a eficiência técnica, que diz respeito à capacidade de uma unidade de produção de, com um conjunto de *inputs*, produzir o máximo de *outputs*, ou de conseguir gastar o mínimo de *inputs* para produzir um certo nível de *outputs*. Num modelo que utiliza o pressuposto VRS, as DMUs são avaliadas ao nível da sua eficiência técnica pura, que reflete a performance da empresa considerando a sua escala atual, visto a comparação ser feita apenas entre empresas de dimensão semelhante. Através de uma comparação dos índices de eficiência obtidos pelos dois modelos distintos (CRS e VRS), encontrando o nível de ineficiência de escala, consegue-se verificar quais as unidades de produção que trabalham numa escala ótima e as que poderiam beneficiar de um aumento de escala ou de uma redução da mesma. A

eficiência de escala consiste na produção ao nível de escala ótimo, calculando-se pela divisão entre os valores da eficiência técnica e da eficiência técnica pura.

Ao utilizar o modelo com pressuposto CRS é calculada a eficiência técnica, que combina os efeitos da eficiência de gestão com a eficiência de escala. Quando se utiliza um modelo com pressuposto VRS é calculada a eficiência técnica pura que é apenas influenciada pela eficiência de gestão (Amado et al., 2017).

O modelo com orientação output para avaliar a eficiência de uma unidade de decisão DMU_0 , admitindo a existência de rendimentos constantes à escala (CRS), é definido pela seguinte formalização de programação linear (Charnes et al., 1978).

Considere-se um caso caracterizado pela existência de n unidades de tomada de decisão ($DMU_j, j = 1, \dots, n$) a comparar, que utilizam m inputs ($x_i, i = 1, \dots, m$) para produzir s outputs ($y_r, r = 1, \dots, s$). O peso ou multiplicador associado com o input i é v_i e o peso ou multiplicador associado com o output r é u_r . Considere-se ε como um número positivo infinitamente pequeno.

$$\text{Min } \sum_{i=1}^m v_i x_{i0}$$

Sujeito a:

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{r0} = 1$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0, \quad j = 1, \dots, n$$

$$v_i \geq \varepsilon > 0, \quad i = 1, \dots, m$$

$$u_r \geq \varepsilon > 0, \quad r = 1, \dots, s$$

Para obter as *scores* das n DMUs em comparação, este modelo necessita de ser executado n vezes, uma vez para cada uma das n DMUs. Este modelo é conhecido na literatura como o modelo dos multiplicadores, o qual permite determinar a taxa de eficiência e os pesos ótimos a aplicar a cada um dos *inputs* e *outputs*, para cada uma das DMUs em análise. Através das relações de dualidade da Programação Linear é possível formular o dual deste problema, permitindo obter o modelo da envolvente. Este último modelo permite determinar *benchmarks* (ou seja, as unidades eficientes que servem de modelo de aprendizagem para cada uma das unidades ineficientes). Através dos coeficientes identificados para estas *benchmarks* é possível calcular as metas de melhoria nos *inputs* e nos *outputs* de cada unidade ineficiente.

2.4 Índice de Produtividade de *Malmquist*

Torna-se, ainda, possível analisar e avaliar a evolução da produtividade num determinado setor ao longo do tempo a partir do modelo de DEA com rendimentos constantes à escala, através do Índice de *Malmquist* (Färe et al., 1994).

Cooper et al. (2007) definem produtividade total como o rácio entre a soma ponderada dos *outputs* e a soma ponderada dos *inputs*.

O conceito de Índice de Produtividade de *Malmquist* (MPI) foi introduzido inicialmente por Malmquist (1953) e tem sido amplamente estudado e desenvolvido na literatura. Segundo Tone (2004), é um índice que representa o crescimento da produtividade total de uma unidade de decisão, e que reflete o progresso ou regressão da eficiência conjuntamente com o progresso ou regresso da fronteira de tecnologia ao longo do tempo, no âmbito da existência de múltiplos *inputs* e *outputs*.

Ainda que o cálculo de taxas de eficiência não permita comparar a produtividade de uma organização entre dois períodos temporais distintos, devido a possíveis alterações na fronteira encontrada, o DEA oferece a possibilidade de calcular um índice de aproximação à fronteira (*catch-up effect index*) e um índice de deslocamento da fronteira (*frontier shift index*). Através da multiplicação dos valores encontrados para estes dois índices obtém-se o MPI.

O *catch-up effect index* informa sobre as alterações decorridas de um período para o outro na taxa de eficiência de uma determinada DMU, enquanto o *frontier shift index* reflete as alterações verificadas na fronteira de eficiência de um período temporal para outro. As alterações nesta fronteira são usualmente correlacionadas com progresso tecnológico ou outro tipo de inovação.

Assim, o *catch-up effect index* (C) permite concluir se a distância de uma unidade à fronteira de eficiência se alterou do período 1 para o período 2. Se C apresentar valores iguais a 1 significa que a distância da DMU relativamente à fronteira se manteve igual, ou seja, entre os dois períodos a taxa de eficiência é a mesma. Por outro lado, apresentando valores superiores a 1 significa que a taxa de eficiência no período 2 é superior à taxa encontrada para o período 1 (e exatamente ao contrário para um C inferior a 1).

Por sua vez, o *frontier shift index* (F) demonstra os movimentos que ocorreram na fronteira entre 2 períodos. Se F for igual a 1 significa que, tendo como referência a DMU em análise, existiu uma estagnação tecnológica na indústria, ou seja, a fronteira encontra-se inalterada. Se F tiver valores superiores a 1 encontramos progressos tecnológicos na indústria e, para valores inferiores a 1, retrocessos.

De acordo com Färe et al. (1995), apresenta-se a formulação matemática utilizada para o cálculo do Índice de Produtividade de *Malmquist*, considerando que $\delta^{t_2}((X_Q, Y_Q)^{t_1})$, com $t_1 = 1,2$ e $t_2 = 1,2$ representa o índice de eficiência da DMU_Q a operar no período t_1 , com referência à fronteira tecnológica do período t_2 , num modelo com rendimentos constantes à escala.

O *catch-up effect index* (C) e o *frontier-shift index* (F) podem ser calculados utilizando as seguintes expressões:

$$C = \frac{\delta^2((X_Q, Y_Q)^2)}{\delta^1((x_Q, Y_Q)^1)}$$

$$F = \left[\frac{\delta^1((X_Q, Y_Q)^1)}{\delta^2((X_Q, Y_Q)^1)} \times \frac{\delta^1((X_Q, Y_Q)^2)}{\delta^2((X_Q, Y_Q)^2)} \right]^{1/2}$$

Multiplicando, obtém-se o MPI:

$$MPI = \left[\frac{\delta^1((X_Q, Y_Q)^2)}{\delta^1((X_Q, Y_Q)^1)} \times \frac{\delta^2((X_Q, Y_Q)^2)}{\delta^2((X_Q, Y_Q)^1)} \right]^{1/2}$$

O MPI com um valor igual a 1 indica que o fator de produtividade total entre os dois períodos analisados se manteve inalterado. Quando alcançamos um valor inferior a 1, ou superior, significa que existiu um retrocesso ou progresso, respetivamente, na produtividade.

2.5 Aplicação do *Data Envelopment Analysis* no setor hoteleiro

O DEA, enquanto ferramenta para medir a eficiência de DMUs com vários *inputs* e *outputs*, tem sido largamente e exponencialmente utilizado na pesquisa e análise em indústrias com ou sem fins lucrativos (Cook e Seiford, 2009).

Ainda que a metodologia em questão tenha surgido em 1978, a sua primeira aplicação ao setor hoteleiro foi apenas em 1995, em que foi estudada a performance de 54 hotéis dos Estados Unidos da América por Morey e Dittman. Este trabalho encontrou, para dados de 1993, uma média de eficiência de 89%, e foi pioneiro e um alicerce na escolha de *inputs* e *outputs* para esta área, não só pela quantidade, mas também pela justificação dada aos mesmos.

Morey e Dittman (1995) selecionaram 14 variáveis de *inputs*, sendo elas: número de quartos, sindicalização ou não dos empregados, taxa média de ocupação, preço médio diário, despesas dos quartos relativas a salários, benefícios e refeições, outras despesas dos quartos incluindo comissões, taxas de TV-satélite entre outros, gastos com eletricidade, salários relativos aos proprietários, operações e manutenção, outras despesas com proprietários, operações e manutenção, salários relativos à publicidade e promoção e outras despesas com publicidade e promoção, despesas fixas de publicidade, salários da administração e direção e outras despesas com a administração e direção. Como *outputs*

foram selecionadas apenas 3 variáveis: total das receitas do alojamento, nível de satisfação com as instalações e nível de satisfação do serviço.

Entre o período de 1985 e 2008 foram publicados apenas 17 estudos que utilizaram o DEA para medir a eficiência do setor hoteleiro, tendo 75% destes sido após 2006, o que leva a reconhecer uma crescente percepção de utilidade da técnica como ferramenta de auxílio à gestão hoteleira (Haiyan et al., 2011). De 2008 até 2023, através de uma pesquisa na plataforma *Web of Science*, foram encontrados 260 trabalhos efetuados na área do setor hoteleiro, utilizando o método DEA, o que comprova o aumento de preocupação e a conscientização da importância da análise de eficiência nesta vertente.

Alguns dos primeiros estudos a serem publicados no setor, após o trabalho de referência de Morey e Dittman (1995), englobam a investigação de Johns et al. (1997), que analisaram a eficiência de 15 hotéis do Reino Unido utilizando como *inputs* o número de quartos/noites disponíveis, total de horas de trabalhadores, custos totais de F&B⁴ e custos totais dos serviços. Enquanto *outputs* utilizaram o número de quartos/noites vendidas, total de refeições vendidas e receita total de bebidas vendidas.

Brown e Ragsdale (2002), num estudo diferente dos apresentados até então, utilizaram o DEA com pressuposto CRS num ensaio da eficiência de 46 hotéis dos Estados Unidos da América avaliados através de reportes de consumidores. Para tal, como *inputs* utilizaram as variáveis preço médio, problemas encontrados (definidos através de uma escala de 4 pontos), serviços, manutenção, hotéis e quartos. Por sua vez, como *outputs* encontraram o valor de satisfação (avaliado numa escala até 100 pontos) e valor monetário (definido numa escala até 5 pontos).

Hwang e Chang (2003) aplicaram o modelo DEA com pressuposto de escala CRS e o Índice de *Malmquist* a 45 hotéis em Taiwan, China. Como *inputs* utilizaram o número de empregados a *full-time*, número de quartos de hóspedes, dimensão total do departamento de F&B e as despesas operacionais. Como *output* utilizaram a receita dos quartos, a receita de F&B e outra receita.

⁴ F&B refere-se a *Food and Beverage*.

A escolha de variáveis é o tópico mais divergente ao nível da literatura encontrada, sendo que as variáveis de *input* utilizadas dizem respeito aos principais recursos da atividade hoteleira, mão de obra e capital, através do número de empregados, gastos com o pessoal, total de ativo fixo tangível, número de quartos, entre outros. Por sua vez, os *outputs* mais utilizados na generalidade dos estudos encontram-se relacionados com os serviços prestados pelas unidades hoteleiras, através do total de receitas e o número de hóspedes. Este processo de escolha poderá estar, na sua grande maioria, interligado com os dados disponíveis para consulta.

Na tabela 2-2 apresenta-se informação sobre alguns trabalhos de investigação na área que foram considerados relevantes.

Tabela 2-2 - Variáveis em estudos com o método DEA no setor hoteleiro

Autor	Amostra	Dados	Modelo	Inputs	Outputs
(Günaydin et al., 2022)	Hotéis <i>Bed and Breakfast</i> e <i>All-Included</i> da Turquia	2011-2019	DEA – CCR e BBC (<i>output-oriented</i>) <i>Malmquist Index</i>	- Gastos com o pessoal; - Gastos com F&B; - Gastos de capital.	- Total de receitas.
(Gombu, 2021)	20 hotéis em Bomdila, Tawang, Índia	Não especificado	DEA – CCR e BCC (<i>input-oriented</i>)	-Nº de empregados; - Nº de quartos; - Gastos operacionais; - Capital fixo utilizado.	- Nº de hóspedes; - Total de receitas.
(Higuerey et al., 2020)	147 empresas hoteleiras no Equador	2013-2017	DEA – CCR (<i>input-oriented</i>)	- Nº de empregados; - Ativo não-corrente; - Gastos Operacionais.	- Total de receitas.
(Lado-Sestayo e Fernández-Castro, 2019)	400 hotéis em 97 localizações turísticas	2011	DEA – CCR (<i>non-oriented</i>)	- Gastos com o pessoal; - Depreciações; - Gastos Operacionais.	- Total de receitas.
(Karakitsiou et al., 2018)	Hotéis e restaurantes em 13 regiões da Grécia	2002-2013	DEA – CCR e BBC (<i>input-oriented</i>)	- Nº de unidades locais; - Nº de empregados; - Investimento.	- Total de receitas.
(Pulina e Santoni, 2018)	Hotéis na Ilha de Sardenha, Itália	2004-2013	DEA – CCR e BCC (<i>input-oriented</i>)	- Ativo Fixo Tangível; - Ativo Intangível; - Gastos com o pessoal.	- Total de receitas.
(González-Rodríguez et al., 2015)	38 hotéis da cadeia AC Cadeia de Hotéis	2007-2010	DEA – CCR (<i>output-oriented</i>) <i>Malmquist Index</i>	- Ativo Fixo Tangível; - Custos operacionais; - Gastos com o pessoal.	-Receitas operacionais.
(Huang et al., 2012)	Setor hoteleiro de 31 regiões da China	2001-2006	DEA – BCC (<i>output-oriented</i>)	- Nº de empregados a tempo inteiro; - Nº de hóspedes - Ativo total fixo.	- Total de receitas; - Taxa média de ocupação.
(Neves e Lourenço, 2009)	83 hotéis de diversos países	2000-2002	DEA - BCC (<i>input-oriented</i>)	- Ativo corrente; - Ativo Fixo Líquido; - Capital Próprio; - CMVMC + FSE	- Receitas; - EBITDA.
(Barros e Dieke, 2008)	12 hotéis de Luanda	2000-2006	DEA - CCR (<i>output-oriented</i>)	- Custos totais; - Despesa em investimento.	- REVPAR

(Min et al., 2008)	6 hotéis de luxo (5*) de Seoul (Coreia)	2001-2003	DEA – CCR e BCC (<i>output-oriented</i>)	- Custo das vendas; - Gastos com o pessoal; - Outros gastos operacionais e não operacionais.	- Receitas; - Margem de lucro; - Taxa de ocupação.
(Barros e Alves, 2004)	42 hotéis da Enatur – Portugal	1999-2001	DEA – CCR (<i>output-oriented</i>) <i>Malmquist Index</i>	- Nº de trabalhadores a tempo inteiro; - Gastos com o pessoal; - Gastos externos; - Gastos operacionais; - Valor contabilístico da propriedade.	- Vendas; - Nº de hóspedes; - Nº de dormidas.

Segundo Bremser et al. (2018), de um modo geral, o setor do turismo, e em particular a indústria hoteleira, estão mal preparados para enfrentar crises. Diversos estudos foram efetuados no sentido de analisar o impacto de vários tipos de crises (ataques terroristas, crises económicas e crises relacionadas com a saúde) no turismo, bem sumarizados no trabalho de Sánchez-Sánchez e Sánchez-Sánchez (2023).

No entanto, nenhuma crise vivenciada durante períodos de paz teve um impacto tão forte no setor do turismo como teve a pandemia Covid-19 (Sigala, 2020).

Rodríguez-Antón e Alonso-Almeida (2020) reforçam o último pensamento, afirmando que a pandemia causou efeitos devastadores na economia mundial e no setor do turismo, fruto de drásticas restrições de mobilidade decretadas pelos governos e da redução de rendimento disponível de muitas famílias, que afetou a capacidade de consumo dos turistas.

Hall et al. (2020) afirmam que o impacto do Covid-19 no turismo apresenta-se de forma diferente no espaço e no tempo. Em concordância com o referido, Silva (2021) concluiu que a pandemia teve um impacto adverso no turismo rural de Portugal, porém, Vaishar e Št'astná (2020) encontraram resultados contraditórios para a República Checa, onde o turismo rural sofreu uma melhoria devido a um aumento de procura por áreas menos povoadas.

Após uma pesquisa relacionada com trabalhos que utilizem o *Data Envelopment Analysis* para medir a eficiência no setor hoteleiro referenciando o Covid-19, foram apenas encontradas 10 publicações entre os anos 2020 e 2023, na plataforma *Web of Science*,

sendo que maioria deles não tinham como foco analisar o impacto da pandemia em níveis de eficiência.

Kim et al. (2021), estudaram o impacto da pandemia na produtividade de 26 hotéis dos Estados Unidos da América utilizando o método DEA e o índice de *Malmquist* do primeiro trimestre de 2018 ao segundo trimestre de 2020. Concluíram que, após o surto de Covid, a produtividade dos hotéis em análise se detriorou, com uma melhoria na eficiência técnica e uma regressão na fronteira tecnológica, resultando num declínio do MPI. Reforçam a importância do investimento em tecnologia para a gestão da produtividade e a necessidade das unidades hoteleiras procurarem avanços tecnológicos para ultrapassar os efeitos da pandemia.

Ablanedo-Rosas et al. (2023) analisaram o impacto da pandemia na eficiência de um hotel no sudoeste, pertencente a um grupo comercial, entre setembro de 2019 e setembro de 2020, utilizando o modelo DEA com pressupostos CRS e VRS. Para tal, utilizaram as variáveis número de quartos disponíveis e estimativa do custo operacional médio por quarto como *inputs* e número de quartos ocupados, total de receita de F&B e total de receita de quartos como os correspondentes *outputs*. Concluíram que o Covid-19 teve um impacto negativo na eficiência do hotel e que existe um grande espaço para melhoria na eficiência de escala do mesmo de forma a recuperar das consequências sofridas.

Sánchez-Sánchez e Sánchez-Sánchez (2023) analisaram a eficiência no eco-turismo em 27 áreas protegidas de Espanha, utilizando um modelo DEA com orientação *input* e pressuposto CRS, para os anos 2019 e 2020. Como variáveis de *output* utilizaram o número de noites vendidas e a taxa de ocupação. Relativamente aos *inputs*, foram utilizados o número de viajantes, número de estabelecimentos hoteleiros em cada área, número de camas existentes e número de empregados. Afirmam que, apesar do grande impacto sentido pelo Covid-19 no turismo, se verificou um aumento significativo da eficiência do setor hoteleiro em espaços protegidos, comprovando o excedente de oferta nestes locais ante-pandemia.

Ainda que se tenham encontrado alguns trabalhos relacionados com a eficiência do setor hoteleiro e o Covid-19, não se encontrou literatura que exponha e compare o período pré-pandemia e pós-pandemia (2018/2019 com 2022), existindo um *gap* notório para uma

investigação na área com dados mais recentes. Nesse sentido, torna-se viável e relevante prosseguir com um estudo exploratório do impacto da pandemia por Covid-19 no nível de eficiência do setor hoteleiro do Algarve.

Tanto quanto se conhece, este estudo é o primeiro que analisa o impacto da pandemia no nível de eficiência do setor hoteleiro português, mais concretamente do Algarve, abrindo portas a possíveis futuras investigações que se interessem em aplicar o modelo ao restante país e permitindo servir de base para comparação de resultados.

Embora exista uma crescente investigação e desenvolvimento na área da eficiência da indústria hoteleira, ainda são poucos os estudos que se focam na análise da eficiência através do método DEA, deixando oportunidade para os analistas criarem ferramentas para que os gestores possam tomar decisões com uma base concreta e aumentar a possibilidade de crescimento de eficiência no setor.

3. METODOLOGIA

3.1 Definição do modelo a aplicar

De acordo com Fernandes (2007), os passos a seguir, num estudo de avaliação de desempenho, após a seleção da técnica *Data Envelopment Analysis*, são a seleção do período de avaliação, das DMUs, dos *inputs* e *outputs*, a definição do modelo a aplicar e o refinamento do mesmo após a obtenção de resultados iniciais.

O foco da presente dissertação é a avaliação de eficiência relativa de unidades hoteleiras portuguesas e como as mesmas foram afetadas com a pandemia global. Nesse sentido, a escolha do período focou-se no intervalo entre antes, durante e após-Covid-19. Para que possa existir uma base de consistência e comparação, decidiu-se analisar os anos 2018 a 2022, sendo que apenas existiram restrições relacionadas com a pandemia em 2020 e 2021.

A escolha das variáveis em análise baseou-se na literatura consultada conjuntamente com a consideração dos dados disponíveis para cada unidade. Na impossibilidade de recolha de dados operacionais foram utilizados unicamente indicadores financeiros para o modelo.

Os dados foram reunidos através da plataforma Orbis, focando a pesquisa em empresas em atividade ou estado desconhecido, com código de atividade “5510 – *Hotels and similar accommodation*” no distrito de Faro. Esta pesquisa deu origem à extração de informação sobre 284 unidades hoteleiras.

As variáveis de *input* escolhidas foram “Gastos com o Pessoal” (Lado-Sestayo e Fernández-Castro, 2019; Min et al., 2008; Barros e Alves, 2004), “Ativo Fixo Tangível” (Pulina e Santoni, 2018; González-Rodríguez et al., 2015) e “Capital” (Neves e Lourenço, 2009).

Como *outputs* selecionaram-se “Receitas Operacionais” (González-Rodríguez et al., 2015) e “EBITDA” (*Earnings before interest, taxes, depreciation and amortization*) (Neves e Lourenço, 2009).

Tabela 3-1 Variáveis utilizadas na formulação do modelo DEA para avaliar a eficiência de unidades hoteleiras

<i>Inputs</i>	<i>Outputs</i>
<i>Input 1: Gastos com o pessoal</i>	<i>Output 1: Receitas operacionais</i>
<i>Input 2: Ativo Fixo Tangível</i>	<i>Output 2: EBITDA</i>
<i>Input 3: Capital</i>	

O *input* “Gastos com o Pessoal” diz respeito a todas as despesas relacionadas com o pessoal da unidade, o “Ativo Fixo Tangível” representa os ativos destinados a serem utilizados na produção ou fornecimento de bens e serviços e o “Capital” representa qualquer ativo que possa gerar rendimento ao longo do tempo.

O *output* “Receitas Operacionais” representa os recursos originados pela venda ou prestação de serviços de uma empresa e o “EBITDA” é o lucro antes de juros, impostos, depreciação e amortização, ou seja, o lucro que a empresa gera através da sua atividade operacional, sem considerar os efeitos financeiros e de impostos.

Por se considerar que o objetivo do setor hoteleiro é o de maximizar o seu nível de prestação de serviços com base no seu capital e estrutura atual foi selecionado um modelo com uma orientação *output*. Esta linha de pensamento é apoiada por diversos estudiosos, entre eles Barros (2005), Barros e Alves (2004) e Min et al. (2008).

Em concordância com Sueyoshi e Sekitani (2009), apenas o modelo proposto por Charnes et al. (1978) pode satisfazer a mensurabilidade da deslocação da fronteira de melhores práticas. Nesse sentido, e cumprindo o objetivo da presente dissertação, foi assumido um modelo com pressuposto CRS (rendimentos constantes à escala), tal como usado também por Min et al. (2008) e Barros e Dieke (2008).

Verificando o propósito de identificar potenciais alterações na fronteira de eficiência durante os anos em estudo, é sabido que, num modelo com o pressuposto CRS, a escolha de orientação *output* não influencia os resultados a obter através do Índice de *Malmquist*, já que que um modelo com orientação *input* resultaria na mesma informação (Thanassoulis, 2001).

3.2 Aplicação do modelo *Data Envelopment Analysis* e Índice de *Malmquist*

Ali e Seiford (1990) identificam a necessidade de um pré-tratamento dos dados recolhidos devido à possibilidade de existência de variáveis omissas para as DMUs em análise.

Iniciou-se este processo identificando, da amostra de 284 empresas hoteleiras, quais as que apresentavam dados para todos os anos e variáveis alvos de estudo, descartando as restantes.

O modelo CRS exige que todos os *inputs* e *outputs* apresentem um valor estritamente positivo (Charnes et al., 1978). Nesse sentido, decidiu-se proceder à exclusão de unidades de decisão que apresentavam valor negativo para a variável “EBITDA”, sendo que mais de 50% das existentes no ano de 2020 se encontravam nessa situação.

Com o objetivo de evitar a atribuição de pesos nulos às variáveis e existência de folgas elevadas, foram incluídas as seguintes restrições aos pesos (Dyson et al., 2001):

Restrição aos Pesos 1: $P_{Input\ 1} \geq 0,01 P_{Input\ 2}$

Restrição aos Pesos 2: $P_{Input\ 2} \geq 0,01 P_{Input\ 1}$

Restrição aos Pesos 3: $P_{Input\ 2} \geq 0,01 P_{Input\ 3}$

Restrição aos Pesos 4: $P_{Input\ 3} \geq 0,01 P_{Input\ 2}$

Restrição aos Pesos 5: $P_{Input\ 1} \geq 0,01 P_{Input\ 3}$

Restrição aos Pesos 6: $P_{Input\ 3} \geq 0,01 P_{Input\ 1}$

Restrição aos Pesos 7: $P_{Output\ 1} \geq 0,01 P_{Output\ 2}$

Restrição aos Pesos 8: $P_{Output\ 2} \geq 0,01 P_{Output\ 1}$

A restrição 1 estabelece que o peso a atribuir ao *input* “Gastos com o Pessoal” tem que ser maior ou igual a um centésimo do peso a atribuir ao *input* “Ativos Fixos Tangíveis”. A restrição 2 estabelece que o peso a atribuir ao *input* “Ativos Fixos Tangíveis” tem que ser maior ou igual a um centésimo do peso a atribuir ao *input* “Gastos com o Pessoal”. A restrição 3 estabelece que o peso a atribuir ao *input* “Ativos Fixos Tangíveis” tem que ser maior ou igual a um centésimo do peso a atribuir ao *input* “Capital”. A restrição 4 estabelece que o peso a atribuir ao *input* “Capital” tem que ser maior ou igual a um centésimo do peso a atribuir ao *input* “Ativos Fixos Tangíveis”. A restrição 5 estabelece

que o peso a atribuir ao *input* “Gastos com o Pessoal” tem que ser maior ou igual a um centésimo do peso a atribuir ao *input* “Capital”. A restrição 6 estabelece que o peso a atribuir ao *input* “Capital” tem que ser maior ou igual a um centésimo do peso a atribuir ao *input* “Gastos com o Pessoal”. A restrição 7 estabelece que o peso a atribuir ao *output* “Receitas Operacionais” tem que ser maior ou igual a um centésimo do peso a atribuir ao *output* “EBITDA”. A restrição 8 estabelece que o peso a atribuir ao *output* “EBITDA” tem que ser maior ou igual a um centésimo do peso a atribuir ao *output* “Receitas Operacionais”.

Por forma a obter os valores de eficiência numa primeira análise, utilizou-se o software *Efficiency Measurement System* (EMS), versão 1.3, de Holger Scheel (Scheel, 2000).

Foram identificados os *outliers* para todos os anos em questão, adotando o modelo com orientação *output* com rendimentos constantes à escala, restrições aos pesos e supereficiência. Banker e Gifford (1998) estabeleceram que, para DMUs com supereficiência, ou seja, aquelas com eficiência acima de 100%, existe uma grande probabilidade de existirem dados contaminados. Banker e Chang (2006), mais tarde, constataram que o limiar de desempenho no rastreio de *outliers* deveria ser 120% ou 140%, deixando ao critério do analista qual escolher.

Com o propósito de mitigar uma possível contaminação da amostra por dados incompletos ou errados e uma consequente distorção de resultados, foram excluídas as DMUs que apresentavam valores de supereficiência acima de 140%. Igualmente, procedeu-se à verificação de existência de DMUs que apresentavam uma eficiência inferior a 1%, tendo as mesmas sido retiradas da amostra.

Para efeitos de comparação e possibilidade de analisar a evolução temporal da fronteira de melhores práticas, eliminaram-se para todos os anos as mesmas DMUs que foram excluídas nos restantes. Procedeu-se à repetição dos ensaios até obter uma base de dados consistente, resultando num conjunto de 45 unidades de decisão.

Foram, ainda, deflacionadas as variáveis dos anos 2019 a 2022, apresentando-se os modelos a preços constantes de 2018, de acordo com as taxas de inflação apresentadas na tabela 3-2 (Pordata, 2023):

Tabela 3-2 Taxas de Inflação do Setor Hoteleiro

Ano	Taxa de Inflação
2019	1,0 %
2020	1,7 %
2021	-0,8 %
2022	11,7 %

Após concluídas as alterações nos dados em análise, efetuou-se a aplicação da técnica *Data Envelopment Analysis* e Índice de *Malmquist* com orientação *output*, pressuposto CRS e restrições aos pesos. Foram utilizadas 10 combinações possíveis: 2018, 2019, 2020, 2021 e 2022 sem a opção de supereficiência e 2018 com 2019, 2019 com 2020, 2020 com 2021, 2021 com 2022 e 2018 com 2022 com a opção de supereficiência (como proposto por Andersen e Petersen (1993)). Tal como enfatiza Cooper et al. (2007), esta opção de supereficiência é apropriada nos casos em que os dados de um determinado ano são analisados com base na fronteira de outro ano.

Com vista a calcular a eficiência técnica pura e a eficiência de escala no ano mais recente, repetiu-se a aplicação do método DEA para o ano 2022 com orientação *output*, pressuposto VRS, restrições aos pesos e sem a opção de supereficiência.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Caracterização da Amostra

A tabela 4-1 apresenta a estatística descritiva anual das 45 unidades hoteleiras comparadas entre 2018 e 2022, com todas as variáveis em euros e preços constantes de 2018.

Tabela 4-1 Estatística descritiva dos dados de 45 hotéis entre 2018 e 2022

Ano	Medida	G. Pessoal (<i>Input</i>)	AFT (<i>Input</i>)	Capital (<i>Input</i>)	Rec. Op. (<i>Output</i>)	EBITDA (<i>Output</i>)
2018	Média	893 889,22 €	9 735 661,45 €	3 023 261,59 €	3 676 179,13 €	1 172 772,71 €
	Desv. Padrão	948 449,70 €	17 171 411,39 €	8 091 261,81 €	3 446 184,69 €	1 447 280,21 €
	Máximo	3 845 297,49 €	82 763 330,01 €	51 932 520,00 €	13 981 457,20 €	6 035 229,61 €
	Mínimo	31 089,20 €	37 037,68 €	5 000,00 €	137 589,55 €	3 934,04 €
2019	Média	921 306,37 €	9 817 906,38 €	2 971 325,53 €	3 844 888,59 €	1 232 589,23 €
	Desv. Padrão	952 066,67 €	17 135 025,71 €	8 017 502,17 €	3 661 062,66 €	1 531 586,73 €
	Máximo	3 920 730,31 €	80 681 510,50 €	51 418 336,63 €	14 674 990,65 €	6 093 725,58 €
	Mínimo	33 462,09 €	49 500,83 €	4 950,50 €	287 672,16 €	34 822,92 €
2020	Média	690 273,56 €	9 622 691,93 €	2 959 353,16 €	2 131 248,63 €	456 021,23 €
	Desv. Padrão	743 271,48 €	16 850 051,28 €	7 873 792,79 €	2 225 722,74 €	761 294,55 €
	Máximo	3 196 467,08 €	78 141 163,34 €	50 558 836,41 €	8 751 478,86 €	4 520 287,35 €
	Mínimo	29 310,09 €	48 589,15 €	4 867,74 €	149 963,18 €	11 361,03 €
2021	Média	757 430,66 €	9 424 318,95 €	1 877 642,07 €	3 161 862,72 €	1 134 089,38 €
	Desv. Padrão	813 662,77 €	16 604 822,69 €	3 268 209,39 €	3 514 164,70 €	1 655 847,51 €
	Máximo	3 505 028,93 €	77 788 647,39 €	19 167 163,65 €	15 568 102,25 €	6 799 751,11 €
	Mínimo	23 956,84 €	45 601,97 €	4 907,00 €	173 201,86 €	28 497,74 €
2022	Média	903 055,38 €	8 785 482,85 €	1 706 855,15 €	4 759 836,63 €	2 097 344,00 €
	Desv. Padrão	920 134,16 €	15 976 398,70 €	2 906 159,63 €	6 255 146,62 €	4 177 064,62 €
	Máximo	3 670 655,48 €	80 369 572,09 €	17 159 501,92 €	30 967 448,90 €	24 142 919,48 €
	Mínimo	25 868,80 €	43 688,31 €	4 393,02 €	228 733,03 €	47 602,70 €

Analisando a tabela apresentada verifica-se que a média da variável “Gastos com o Pessoal” sofreu o maior decréscimo em 2020, como expectável, visto tratar-se do ano de maior incidência da pandemia. Muitas empresas recorreram ao *lay-off*⁵ e a despedimentos devido à sua impossibilidade de continuar a operar como resultado das condições impostas pelo governo para mitigar a propagação do vírus. Por outro lado, a média do

⁵ O *lay-off* representa um instrumento legal a que as empresas podem recorrer para reduzir a carga horária de trabalho ou requisitar a suspensão do contrato de trabalho.

input “Ativos Fixos Tangíveis” não apresenta oscilações significativas no período entre 2020 e 2021.

Através da análise do valor mínimo do “Capital”, e tendo em consideração tratar-se da mesma empresa (Filipe Contreiras, Unipessoal, Lda) nos 5 anos em estudo, é curioso verificar a variação causada pelo cálculo de preços constantes de 2018. A sua média informa-nos que teve uma tendência decrescente de 2018 a 2022, com a maior diminuição verificada em 2021.

As médias das “Receitas Operacionais” e do “EBITDA” sofreram uma queda abrupta em 2020, alcançando cerca de 58% e 39%, em 2020 e 2021, respetivamente, dos valores apresentados em 2018, porém, em 2022, apresentam montantes superiores aos verificados no ano inicial, apontando para uma melhoria geral de resultados.

Tendo discutido os valores de estatística descritiva das unidades hoteleiras, pretende-se aprofundar a análise em questão com a aplicação do método *Data Envelopment Analysis*.

4.2 Análise de Eficiências – Técnica, Técnica Pura e de Escala

Com a aplicação do modelo DEA com orientação *output* e pressuposto de rendimentos constantes à escala, foi possível obter os resultados sumarizados na tabela 4-2.

Tabela 4-2 Estatística descritiva de valores de eficiência técnica obtidos pelo modelo DEA entre 2018 e 2022

Eficiência Técnica	Pré-Covid-19		Covid-19		Pós-Covid-19
	2018	2019	2020	2021	2022
Taxa Média	62%	54%	59%	64%	61%
Taxa Máxima	100%	100%	100%	100%	100%
Taxa Mínima	20%	21%	19%	25%	19%
Nº DMUs com taxa 100%	10	8	13	12	8
% de DMUs eficientes	22%	18%	29%	27%	18%

A taxa média de eficiência técnica do ano de 2018 era de 62%, apresentado flutuações até 2022, onde encontra um valor semelhante ao apresentado no primeiro ano. Em época de pré-Covid-19, as percentagens de DMUs eficientes eram bastante baixas, não ultrapassando os 22%.

O período de pandemia apresenta as maiores percentagens de DMUs eficientes nos anos analisados, com o pódio a ser atribuído ao ano de 2020, ano mais agressivo para o setor do turismo. O ano de 2021, por sua vez, apresenta a maior média de taxa de eficiência técnica encontrada.

O ano de 2022 é demarcado por um regresso a valores médios de taxa de eficiência semelhantes aos apresentados no primeiro ano, verificando-se a menor quantidade de DMUs eficientes, apenas 18% da amostra investigada.

É importante enfatizar que, não obstante a relevância de analisar a evolução da eficiência ao longo deste período para perceber o grau de afastamento das empresas relativamente à fronteira, esta análise nada nos permite concluir quanto à evolução de produtividade neste setor porque a fronteira de melhores práticas poderá ter sofrido alterações ao longo dos anos. Por esta razão, mais à frente (na secção 4.3) far-se-á uma análise com o índice de produtividade de *Malmquist* por forma a perceber como evoluiu a produtividade do setor hoteleiro na região do Algarve ao longo destes cinco anos.

A tabela 4-3 apresenta a estatística descritiva do peso atribuído às variáveis integrantes do modelo DEA para os anos de 2018 a 2022.

A variável “Gastos com o Pessoal” verificou, na maioria dos anos, o maior peso médio atribuído para a totalidade das unidades hoteleiras. Apenas em 2019, a variável “Ativo Fixo Tangível” apresentou o maior peso médio de *inputs*. Por sua vez, e com os menores pesos médios atribuídos, encontra-se o *input* “Capital”, reconhecendo o seu valor mais alto no ano de 2020.

Em relação aos *outputs*, é notória a preferência de atribuição de pesos superiores à variável “Receitas Operacionais” em detrimento do “EBITDA”, sendo que o único ano em que não se encontra uma discrepância tão acentuada é 2020.

Tabela 4-3 Estatística descritiva do peso atribuído às variáveis do modelo DEA entre 2018 e 2022

Peso atribuído a variável	Pré-Covid-19		Covid-19		Pós-Covid-19
	2018	2019	2020	2021	2022
Gastos com o Pessoal					
Médio	0,540	0,465	0,364	0,514	0,556
Máximo	0,859	0,815	0,703	0,885	0,920
Mínimo	0,076	0,026	0,024	0,030	0,047
Ativo Fixo Tangível					
Médio	0,295	0,476	0,389	0,302	0,321
Máximo	0,920	0,933	0,933	0,922	0,909
Mínimo	0,069	0,129	0,048	0,047	0,064
Capital					
Médio	0,165	0,059	0,248	0,184	0,123
Máximo	0,497	0,492	0,813	0,464	0,610
Mínimo	0,005	0,001	0,004	0,014	0,001
Receitas Operacionais					
Médio	0,700	0,894	0,656	0,756	0,828
Máximo	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999
Mínimo	0,013	0,013	0,013	0,012	0,011
EBITDA					
Médio	0,300	0,106	0,344	0,244	0,172
Máximo	0,987	0,987	0,987	0,988	0,989
Mínimo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001

O DEA é uma poderosa ferramenta de *benchmarking*, permitindo às unidades não eficientes identificarem pontos de melhoria com o objetivo de se passarem a localizar na fronteira de eficiência. Neste sentido, torna-se importante sumarizar e analisar brevemente as unidades hoteleiras mais identificadas como *benchmarks* no período de 2018 a 2022, bem como as que apresentaram uma eficiência técnica média acima de 90% para o disposto espaço temporal.

A tabela 4-4 ilustra as unidades que prestaram serviços na área hoteleira que obtiveram uma média de eficiência técnica superior a 90% nos anos em análise, e que são coincidentes, na maioria dos casos, com os *benchmarks* identificados pelo DEA.

Três empresas foram referenciadas como unidades com melhores práticas em todos os anos de incidência do estudo, sendo elas a “Dunas Douradas Beach Club – Aldeamento Turístico, S.A.”, “Filipe Contreiras, Unipessoal, Lda” e “Turalvor – Exploração de Apartamentos Turísticos e atividades hoteleiras, Lda”. As restantes unidades hoteleiras

com uma taxa média de eficiência técnica acima dos 90% apenas foram referenciadas entre 3 e 4 anos no período em análise.

Tabela 4-4 Unidades hoteleiras com maior média de taxa de eficiência técnica de 2018 a 2022

DMUs	Eficiência	Eficiência	Eficiência	Nº de anos c/ Eficiência 100%
	Média	Mínima	Máxima	
Dunas Douradas Beach Club - Aldeamento Turístico, S.A.	100%	100,00%	100,00%	5
Filipe Contreiras, Unipessoal, Lda	100%	100,00%	100,00%	5
Turalvor - Exploração de Apartamentos Turísticos e Atividades Hoteleiras, Lda	100%	100,00%	100,00%	5
Hotel Zodíaco, Lda	99,75%	98,73%	100,00%	4
Salty Life, Lda	98,23%	93,55%	100,00%	3
Cerro Da Marina-Explorações Turísticas E Hoteleiras, Unipessoal, Lda	97,23%	86,14%	100,00%	4
Falésia - Urbanização Das Praias Do Algarve, S.A.	95,91%	79,55%	100,00%	4
Soares & Neto, Lda	95,62%	85,31%	100,00%	3

Na generalidade, a percentagem de DMUs tecnicamente eficientes é muito reduzida, nunca ultrapassando os 29%, num ano atípico para o setor, e apresentando um rácio de 18% para o ano 2022. Estes resultados indicam uma margem considerável para melhorias e reforçam a necessidade de as unidades ineficientes aprenderem com as melhores práticas demonstradas pelas restantes. Nesse sentido, considerou-se interessante explorar a origem da ineficiência das DMUs em 2022, sendo o ano mais atual, para perceber até que ponto a escala das operações poderá impactar o desempenho das unidades hoteleiras.

Através da aplicação do modelo DEA à amostra do ano 2022 com orientação *output* e pressuposto VRS, e em comparação com os resultados obtidos com o modelo CRS, foi possível apurar a eficiência técnica pura e de escala, cujas estatísticas descritivas se encontram transpostas na tabela 4-5:

Tabela 4-5 Eficiência Técnica Pura e Eficiência de Escala para o ano 2022

Ano 2022	Ef. Técnica	Ef. Técnica Pura	Ef. de Escala
	CRS	VRS	(Ef.Téc./Ef.Téc.Pura)
Taxa Média	61%	68%	90%
Taxa Máxima	100%	100%	100%
Taxa Mínima	19%	22%	33%
Nº DMUs com taxa 100%	8	14	8
% de DMUs eficientes	18%	31%	18%

A taxa média de eficiência técnica para o ano 2022, de 61%, inferior à taxa média de eficiência técnica pura, 68%, enaltece o efeito negativo da utilização de uma escala incorreta para as unidades analisadas. Existem 6 DMUs que são consideradas tecnicamente ineficientes, mas que se tornam eficientes quando comparadas com unidades hoteleiras de tamanho similar, indicando que a escala de operação influencia negativamente a sua performance.

Apenas 8 unidades hoteleiras apresentam eficiência de escala, o que assinala que a maioria das DMUs opera numa escala inapropriada. A taxa média de eficiência de escala de 90% demonstra que, ainda que maioria das unidades não se encontrem com uma escala ótima, estão consideravelmente perto disso. Ainda assim, existem unidades que são extremamente afetadas pelo seu tamanho (taxa mínima de eficiência de escala de 33%).

Existem 31 empresas do setor hoteleiro (69% da amostra em estudo) que não apresentam nem eficiência técnica pura nem eficiência de escala, demonstrando o enorme *gap* de melhoria que existe para este setor.

Os resultados sugerem que os problemas de ineficiência apresentados para a hoteleira, no distrito de Faro, podem ser causados principalmente por um problema de gestão (média de eficiência técnica pura de 68%) e não devido à escala da operação (média de eficiência de escala de 90%).

4.3 Evolução da Produtividade

Com recurso ao MPI, procedeu-se à análise da evolução da produtividade do setor hoteleiro durante o período de cinco anos em observação. A tabela 4-6 apresenta a evolução da média geométrica dos valores encontrados para o MPI e para os seus componentes.

Em concordância com Fethi et al. (2011), a medida mais adequada a utilizar quando se pretende calcular a média de índices é a média geométrica, daí que se tenha optado por apresentar este indicador na tabela que se segue.

Tabela 4-6 Evolução anual da média geométrica do MPI entre 2018-2022

Índice de Produtividade de <i>Malmquist</i>	Pré-Covid-19	Covid-19		Pós-Covid-19
	2018-2019	2019-2020	2020-2021	2021-2022
<i>Catch-up effect index</i> (C)	0,84	1,08	1,15	0,93
<i>Frontier shift index</i> (F)	1,21	0,49	1,40	1,48
<i>Malmquist Productivity Index</i> (MPI)	1,01	0,52	1,62	1,38

Em pré-Covid-19, 2018 e 2019, verifica-se a existência de progressão tecnológica que resulta num aumento da produtividade total para as unidades do setor hoteleiro. Por outro lado, o nível médio de eficiência em 2019 foi inferior ao verificado em 2018. Ainda assim, é de notar que esta eficiência se encontra correlacionada com uma fronteira de melhores práticas consideravelmente superior (melhores práticas em 2019 com níveis médios 21% acima dos verificados em 2018).

Entre 2019 e 2020, período de maior incidência da pandemia, realça-se um forte declínio na fronteira de melhores práticas e, influenciada pela deslocação da fronteira, uma taxa de eficiência com sinais de melhoria. Como seria de esperar, existiu um decréscimo bastante acentuado de produtividade total ($MPI < 1$). Os resultados para este ano são coincidentes com os encontrados por Kim et al. (2021).

Em 2021, apesar de ainda existirem algumas restrições a nível nacional devido ao Covid-19, verifica-se uma melhoria considerável em comparação com o ano anterior. Encontra-se um aumento na eficiência das DMUs com uma fronteira que demonstra progressos. O MPI indica um feroz aumento na produtividade do setor ($MPI = 1,62$), evidenciando um aumento médio de produtividade neste setor da ordem dos 62%.

Idêntico aos resultados obtidos para o período pré-pandemia, o pós-Covid indica avanços positivos explicados por progressos na fronteira de melhores práticas na indústria, mas com um detrimento na taxa de eficiência. Encontra-se um MPI superior a 1, ou seja, um indicador de aumento na produtividade total, ainda que não tão acentuado como em 2021.

Em última análise, procedeu-se à comparação da evolução da performance da amostra entre os anos 2018 e 2022, na tentativa de compreender se os efeitos do Covid-19 já foram

superados no setor e como os níveis de produtividade se encontram relativamente a valores pré-pandemia.

Tabela 4-7 Evolução da média geométrica do MPI entre Pré e Pós-Covid-19 (2018-2022)

Índice de Produtividade de Malmquist 2018-2022	
<i>Catch-up effect index (C)</i>	0,96
<i>Frontier shift index (F)</i>	1,26
<i>Malmquist Productivity Index (MPI)</i>	1,21

Ao efetuar uma análise à tabela 4-7 observa-se um retrocesso na taxa de eficiência em 2022 face aos níveis verificados em 2018 ($C < 1$). No entanto, esta quebra na eficiência deve ser analisada com cautela, visto poder dever-se ao movimento de progresso ocorrido na fronteira de melhores práticas ($F = 1,26$), refletindo uma recuperação da produtividade total no setor.

Pode-se, então, concluir que a produtividade total no período pós-Covid encontra melhorias quando comparada ao período de 2018, refletindo que o setor hoteleiro, ainda que tenha sofrido um grande embate no ano de 2020, já restabeleceu a sua performance.

5. CONCLUSÃO

O turismo, e nele enquadrado o setor hoteleiro, têm sido um tema de crescente interesse e sujeição a investigação, pelo peso que comportam na economia dos diversos países. Num contexto económico volátil e com competitividade feroz, torna-se indispensável para as empresas procederem à avaliação de desempenho no sentido de adotarem melhores práticas para que consigam alcançar a eficiência.

Nesse sentido, o *Data Envelopment Analysis*, enquanto método que permite calcular a eficiência relativa de diversas unidades de decisão comportando a análise de diferentes *inputs* que são transformados em *outputs*, tem servido de base para um grande número de pesquisas. O DEA permite, também, a definição da fronteira de melhores práticas, esclarecendo que empresas se localizam na mesma e oferecendo sugestões de melhoria para que as empresas ineficientes a alcancem. Ainda que não permita a comparação, por si só, de eficiências entre espaços temporais distintos, admite a utilização do Índice de *Malmquist* para que se possa avaliar a evolução da produtividade.

A hotelaria, após largos períodos de crescimento, sofreu graves consequências devido à pandemia mundial decretada em março de 2020, com desfechos catastróficos ao nível da economia.

O principal objetivo da presente dissertação passa pelo estudo do impacto da pandemia Covid-19 no setor hoteleiro português, utilizando, para tal, o método DEA e o Índice de Produtividade de *Malmquist*.

Foi analisada uma amostra constituída por 45 unidades hoteleiras, pertencentes ao distrito de Faro, ou seja, Algarve, para o período entre 2018 (pré-pandemia) e 2022 (pós-pandemia). Neste trabalho, utilizou-se um modelo DEA com orientação *output*, tendo em consideração que o objetivo do setor hoteleiro será o de maximizar os serviços prestados mantendo o nível de recursos atual, e com pressupostos de escala CRS e VRS.

As variáveis utilizadas foram unicamente financeiras, sendo elas “Gastos com o Pessoal”, “Ativo Fixo Tangível” e “Capital” como *inputs* e “Receitas Operacionais” e “EBITDA” como *outputs*. Uma limitação do presente estudo relaciona-se com a não incorporação de

variáveis operacionais no modelo causada pela ausência de informação sobre as mesmas na plataforma utilizada para recolha de dados.

Determinou-se que existe um grande espaço de melhoria para as empresas do setor hoteleiro, que apresentam taxas de eficiência técnica significativamente reduzidas para o período em análise. Para o ano 2022, após a decomposição da eficiência das DMUs, concluiu-se que, muito possivelmente, a ineficiência generalizada apresentada se deve principalmente a problemas de gestão, embora, na maioria das unidades analisadas, exista também necessidade de aperfeiçoamento de eficiência de escala.

A produtividade total apresentou um forte abalo no ano mais afetado pela pandemia, tendo vindo a demonstrar progressos no período de pós-pandemia. Por último, e comparando o ano base 2018 com o ano mais recente pós-pandemia, 2022, pôde-se concluir que os valores da produtividade do setor hoteleiro, para a amostra em estudo, recuperaram na sua totalidade, aparentando um crescimento na produtividade total ($MPI > 1$).

Para futuros estudos, recomenda-se a utilização de variáveis operacionais no modelo DEA, em concordância com a literatura apresentada. Seria, também, interessante efetuar uma análise de performance ao setor hoteleiro de todos os distritos de Portugal, para os mesmos anos, no sentido de tentar identificar possíveis discrepâncias na eficiência e produtividade em diferentes localidades.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ablanedo-Rosas, J., Rubio, I., Chen, J., & Ruiz-Torres, A. (2023). Covid-19 impact on the operational efficiency of a downtown hotel. *Anatolia*, 34(2), 130-143.
- Ali, A., & Seiford, L. (1990). Translation invariance in data envelopment analysis. *Operations Research Letters*, 9, 403-405.
- Amado, C. A., Santos, S. P., & Serra, J. M. (2017). Does partial privatisation improve performance? Evidence from a chain of hotels in Portugal. *Journal of Business Research* 73, 9-19.
- Andersen, P., & Petersen, N. C. (1993). A Procedure for Ranking Efficient Units in Data Envelopment Analysis. *Management Science*, 39(10), 1261–1264.
- Avkrian, N. K. (1999). An Application Reference for DEA in Branch Banking: Helping the Novice Researcher. *International Journal of Bank Marketing*, 17, 206-220.
- Banker, R. D., & Chang, H. (2006). The super-efficiency procedure for outlier identification, not for ranking efficient units. *European Journal of Operational Research*, 175(2), 1311-1320.
- Banker, R. D., & Gifford, J. L. (1998). *A relative efficiency model for the evaluation of public health nurse productivity*. Pittsburgh: Carnegie Mellon University.
- Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in DEA. *Management Science*, 30(9), 1078-1092.
- Barros, C. (2005). Evaluating the efficiency of a small hotel chain with a Malmquist productivity index. *International Journal of Tourism Research*, 7(3), 173-184.
- Barros, C., & Alves, F. (2004). Productivity in the tourism industry. *International Advances in Economic Research*, 10(3), 215-225.
- Barros, C., & Dieke, P. (2008). Technical efficiency of African hotels. *International Journal of Hospitality Management*, 438-447.
- Bremser, K., Alonso-Almeida, M., & Llach, J. (2018). Strategic alternatives for tourism companies to overcome times of crisis. *Service Business*, 12, 229-251.
- Brown, J., & Ragsdale, C. (2002). The competitive market efficiency of hotel brands: an application of data envelopment analysis. *Journal of Hospitality and Tourism Research*, 26 (4), 260-332.
- Camanho, A., & Dyson, R. (2006). Data envelopment analysis and Malmquist index for measuring group performance. *Journal of Productivity Analysis*, 26, 35-49.

- Charnes, A. W., Cooper, A. Y., & Seiford, L. M. (1994). *Data Envelopment Analysis - Theory, Methodology and Applications*. Kluwer Academic Publishers.
- Charnes, A., Cooper, W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the Efficiency of Decision Making Units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-444.
- Cook, W. D., & Seiford, L. M. (2008). DEA - Thirty Years On. *European Journal of Operational Research*, 192, 1-17.
- Cook, W. D., & Seiford, L. M. (2009). Data Envelopment Analysis (DEA) - Thirty years on. *European Journal of Operational Research*, 192(1), 1-17.
- Cooper, C., Fletcher, J., Fyall, A., Gilbert, D., & Wanhill, S. (2008). *Turismo Princípios e Práticas*. São Paulo: Bookman.
- Cooper, W. W., Li, S., Seiford, L. M., Tone, K., Thrall, R. M., & Zhu, J. (2001). Sensitivity and Stability Analysis in DEA: Some Recent Developments. *Journal of Productivity Analysis* 15, 15, 217-246.
- Cooper, W. W., Seiford, L. M., & Tone, K. (2007). *DEA: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software*.
- Cooper, W. W., Seiford, L. M., & Zhu, J. (2004). *Handbook on Data Envelopment Analysis*. Springer.
- Cooper, W. W., Seiford, L. M., & Zhu, J. (2011). Data Envelopment Analysis: History, Models and Interpretations. Em *Handbook on data envelopment analysis*. New York: Springer.
- Cunha, L. (1997). *Economia e Política do Turismo*. Verbo.
- De La Torre, O. (1992). El Turismo, Fenómeno Social. *Fondo de Cultura Económica, 1a ed.*
- DN/Lusa. (2021). *Efeitos da pandemia. Economia portuguesa caiu em 7.6% em 2020*. Obtido em junho de 2021, de Diário de Notícias: <https://www.dn.pt/dinheiro/economia-portuguesa-caiu-76-em-2020-13305396.html>
- Dyson, R. G., Allen, R., Camanho, A. S., Podinovski, V. V., Sarrico, C. S., & Shale, E. (2001). Pitfalls and protocols in DEA. *European Journal of Operational Research*, 132(2), 245-259.
- Färe, R., Grosskopf, S., Lindgren, P., & Roos, P. (1995). Productivity Developments in Swedish Hospitals: A Malmquist Produto Index Approach. Em A. Charnes, W. Cooper, A. Y. Lewin, & L. M. Seifords, *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Applications*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

- Färe, R., Grosskopf, S., Norris, M., & Zhang, Z. (1994). Productivity Growth, Technical Progress and Efficiency Change in Industrialized Countries. *The American Economic Review*, 84 (1), 66-83.
- Farrell, M. (1957). The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistical*, 120(3).
- Felsenthal, M. (2020). *Gloval Growth: Modest Pickup to 2.5% in 2020 amid Mounting Debt and Slowing Productivity Growth*. Obtido em Junho de 2021, de World Bank: <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2020/01/08/modest-pickup-in-2020-amid-mounting-debt-and-slowing-productivity-growth>
- Fernandes, M. C. (2007). *Desenvolvimento de um sistema de avaliação e melhoria de desempenho no setor do retalho*. Porto: Faculdade de Engenharia - Universidade do Porto: Tese de Doutoramento.
- Fethi, M. D., Shaban, M., & Weyman-Jones, T. (2011). Liberalisation, privatisation and the productivity of Egyptian banks: A non-parametric approach. *The Service Industries banks*, 31(7), 1143-1163.
- Fried, H. O., Knox Lovell, C. A., & Schmidt, S. S. (2008). *The Measurement of Productive Efficiency and Productivity Change*.
- Gombu, S. (2021). Measuring Efficiency of Hotels in Bomdila-Tawang Tourists Destinations. *International Management Review*, 17(2), 137-144.
- González-Rodríguez, M., Martín-Samper, R., & Giuliani, A. (2015). Evaluating the efficiency progress with technology in a Spanish hotel chain. *Revista de Administração de Empresas, SciELO Brasil*.
- Günaydin, Y., Correia, A., & Kozal, M. (2022). Comparing efficiency in all-inclusive and bed and breakfast hotel business: a multi-period data envelopment analysis in Turkey. *European Journal of Management and Business Economics*, 31 (4), 439-452.
- Haiyan, S., Shu, Y., & Jie, W. (2011). Measuring Hotel Performance Using the Game Cross-Efficiency Approach. *Journal of China Tourism Research*, 7:1, 85-103.
- Hall, C. M., Scott, D., & Gössling, S. (2020). Pandemics, transformations and tourism: Be careful what you wish for. *Tourism Geographies*, 22(3), 577-598.
- Higuerey, A., Viñan-Merecí, C., Malo-Montoya, Z., & Martínez-Fernández, V.-A. (2020). Data Envelopment Analysis (DEA) for Measuring the Efficiency of the Hotel Industry in Ecuador. *Sustainability*, 12(4), 1590.

- Holjevac, I. (2003). A vision of tourism and the hotel industry in the 21st Century. *International Journal of Hospitality Management*, 22(2), 129-134.
- Huang, Y., Mesak, H. I., Hsu, M. K., & Qu, H. (2012). Dynamic efficiency assessment of the Chinese hotel Industry. *Journal of Business Research*, 65(1), 59-67.
- Hwang, S., & Chang, T. (2003). Using data envelopment analysis to measure hotel managerial efficiency change in Taiwan. *Tourism Management*, 24(4), 357-369.
- INE. (18 de dezembro de 2019). Conta Satélite do Turismo (2016-2018). *Instituto Nacional de Estatística*.
- INE. (2019). *Estatísticas do Turismo - 208*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.
- INE. (2020). *Estatísticas do Turismo - 2019*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.
- INE. (2021). *Estatísticas do Turismo - 2020*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.
- INE. (2022). *Estatísticas do Turismo - 2021*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.
- INE. (2023). *Conta Satélite do Turismo 2022*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.
- INE. (2023). *Estatísticas do Turismo - 2022*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.
- International Monetary Fund. (2019). *World Economic Outlook*.
- Jiang, B., Ritchie, B., & Benckendorff, P. (2019). Bibliometric visualisation: An application in tourism crisis and disaster management research. *Current Issues in Tourism*, 22(16), 1925-1957.
- Johns, N., Howcroft, B., & Drake, L. (1997). The use of data envelopment analysis to monitor hotel productivity. *Progress in Tourism and Hospitality Research*, 3, 119-127.
- Karakitsiou, A., Kourgiantakis, M., Mavrommati, A., & Migdalas, A. (2018). Regional efficiency evaluation by input-oriented data envelopment analysis of hotel and restaurant sector. *Oper. Res.* 24, 1-18.
- Kim, C., Kang, H. J., Chung, K., & Choi, K. (2021). Covid-19 and Hotel Productivity Changes: An Empirical Analysis Using Malmquist Productivity Index. Em *Special Issue on Reimagining the Science of Service in Post-Pandemic VUCA World* (pp. 193-295).
- Lado-Sestayo, R., & Fernández-Castro, Á. (2019). The impact of tourist destination on hotel efficiency: A data envelopment analysis approach. *European Journal of Operational Research* 272(2), 674-686.
- Malmquist, S. (1953). Index numbers and indifference surfaces. *Trabajos de Estadística* 4, 209-242.

- Min, H., Min, H., & Joo, S. J. (2008). A DEA-based balanced scorecard for measuring the comparative efficiency of Korean luxury hotels. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 25(4), 349-365.
- Morais, P., & Camanho, A. (2011). Evaluation of performance of European cities with the aim to promote quality of life improvements. *Omega*, 39, 398-409.
- Morais, P., Miguéis, V., & Camanho, A. (2013). Quality of Life Experienced by Human Capital: An Assessment of European Cities. *Social Indicator Research*, 110, 187-206.
- Morey, R. C., & Dittman, D. (1995). Evaluating a hotel GM's performance: a case study in benchmarking. *Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly*, 36(5).
- Nazarko, J. &. (2017). Labour efficiency in construction industry in Europe based on frontier methods: data envelopment analysis and stochastic frontier analysis. *Journal of Civil Engineering and Management*, 787-795.
- Neely, A. (2002). *Avaliação do Desempenho das Empresas: Porquê, o Quê e Como*. Lisboa: Editorial Caminho, SA.
- Neves, J., & Lourenço, S. (2009). Using DEA to select strategies that improve the performance of hotel companies. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 21(6), 689-712.
- OMT. (1999). *Conta Satélite do Turismo. Quadro Concetual*. Madrid: Organização Mundial de Turismo.
- Pedraja-Chaparro, F., Salinas-Jiménez, J., & Smith, P. C. (1999). On the quality of the data envelopment analysis model. *Journal of the Operational Research Society*, 60, 636-644.
- Petrocchi, M. (2007). *Hotelaria: Planejamento e Gestão*. São Paulo: Pearson Prentice Hall.
- Pinto, S. (2008). *Empresas de Hotelaria: Uma análise económica e Financeira*. ISCTE.
- PORDATA. (2021). *Dormidas nos alojamentos turísticos: total e por tipo de estabelecimento*. Obtido em 2021 de junho, de <https://www.pordata.pt/Portugal/Dormidas+nos+alojamentos+tur%C3%ADsticos+total+e+por+tipo+de+estabelecimento-2612-217302>
- Pordata. (09 de 2023). Obtido de Pordata - Estatísticas sobre Portugal e Europa: [https://www.pordata.pt/portugal/taxa+de+inflacao+\(taxa+de+variacao+do+indice+de+precos+no+consumidor\)+total+e+por+consumo+individual+por+objetivo-2315-181667](https://www.pordata.pt/portugal/taxa+de+inflacao+(taxa+de+variacao+do+indice+de+precos+no+consumidor)+total+e+por+consumo+individual+por+objetivo-2315-181667)

- Pulina, M., & Santoni, V. (2018). A two stage DEA approach to analyse the efficiency of the hospitality sector. *Tour. Econ.* 24, 352-365.
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. V. (2005). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Rodrigues, J. (2010). *Avaliação do desempenho das organizações*. Lisboa: Escolar Editora.
- Rodríguez-Antón, J., & Alonso-ALmeida, M. (2020). COVID-19 impacts and recovery strategies: The case of the hospitality industry in Spain. *Sustainability*, 12 (20), 8599.
- Sánchez-Sánchez, F. J., & Sánchez-Sánchez, A. M. (2023). Ecotourism and Covid-19: Impact on the efficiency of the Spanish hospitality industry. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 43.
- Scheel, H. (2000). *EMS: Efficiency Measurement System User's Manual*. Obtido de <https://www.holger-scheel.de/ems/>
- Sengupta, J. (1995). *Dynamics of Data Envelopment Analysis: Theory of Systems Efficiency*. New York: Springer.
- Sherman, H. D., & Zhu, J. (2006). *Service Productivity Management: Improving Service Performace using Data Envelopment Analysis (DEA)*.
- Sigala, M. (2020). Tourism and COVID-19: Impacts and implications for advancing and resetting industry and research. *Journal of Business Research*, 117, 312-321.
- Silva, L. (2021). The impact of the COVID-19 pandemic on rural tourism: A case study from Portugal. *Anatolia*.
- Smeral, E. (1998). The impact of globalization on small and medium enterprises. New challenges for tourism policies in European Countries. *Tourism Management*, 19(4), 371-380.
- Sueyoshi, T., & Sekitani, K. (. (2009). An occurrence of multiplpe projections in DEA-based measurements of technical efficiency: Theoretical comparison among DEA models from desirable properties. *European Journal of Operational Research*, 196, 764-794.
- Sun, S., & Lu, W. (2005). Evaluatinf the performance of the Taiwanese hotel industry using a weigh slacks-based measure. *Pacific Journal of Operational Research*, 22(4), 487-512.
- Thanassoulis, E. (2001). *Introduction to the Theory and Application of Data Envelopment Analysis. A Foundation Text with Integrated Software*.

- Tone, K. (2004). Malmquist Productivity index: Efficiency change over time. Em W. W. Copper, L. Seiford, & J. Zhu, *Handbook on data envelopment analysis* (pp. 203-227). London: Kluwer Academic Publishers.
- Tran, C.-T., Le, A.-T., Tran, T. D., Roper, A., Murray, G., James, B., . . . Petrov, L. (2023). An Empirical Analysis of Efficiency in Accommodation Industry in Australian Tourism Regions. *International Journal of Hospitality & Tourism Administration, 24*(3), 445-467.
- United Nations. (2021). *World Economic Situation and Prospects 2021*. New York.
- Vaishar, A., & Šťastná, M. (2020). Impact of Covid-19 pandemic on rural tourism in Czechia: Preliminary considerations. *Current Issues in Tourism, 1*-5.
- Viana, C. (2010). O Princípio da eficiência: A eficiente eficácia da administração pública. *Revista da Faculdade de Direito da Universidade do Porto, VII Especial, 301*-311.
- Vu, H. Q., Li, G., Law, R., & Ye, B. H. (2014). Exploring the travel behaviors of inbound tourists to Hong Kong using geotagged photos. (4. Tourism Management, Ed.) *Tourism Management, 222*-232.
- Wang, F.-C., Hung, W.-T., & Shang, J.-K. (2006). Measuring the cost efficiency of international tourist hotels in Taiwan. *Tourism Economics, 12*(1), 65-85.