



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR
Ciências Sociais e Humanas

Análise da Eficiência da Federação Portuguesa de Futebol, os casos do Futebol e Futsal: Uma Abordagem DEA

Bruno Figueiredo Gonçalves

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Ciências do Desporto
Mestrado em Ciências do Desporto
2º ciclo de estudos

Orientador: Prof. Doutora Dina Alexandra Marques Miragaia
Co-orientador: Prof. Doutor João José de Matos Ferreira

Covilhã, novembro de 2015

Dedicatória

Aos meus pais, Luciano Gonçalves e Fátima Gonçalves, os pilares da minha vida, pela pessoa que sou e por todas as minhas conquistas.

Agradecimentos

Gostaria de expressar a minha profunda gratidão às pessoas que foram, de diferentes maneiras, relevantes para o alcance das minhas conquistas e que, de alguma forma, contribuíram para a minha felicidade e êxito, tanto profissional como pessoal, dando-me força nas horas mais difíceis.

Em primeiro lugar, agradeço de coração aos meus pais, Luciano Gonçalves e Fátima Gonçalves, por todo o apoio, ânimo e coragem que me deram, por todo o amor incondicional e valores que me transmitiram e por todo o conforto e carinho dado neste meu percurso acadêmico.

Agradeço aos meus orientadores, Professora Doutora Dina Alexandra Marques Miragaia e Professor Doutor João José de Matos Ferreira, por toda a atenção, auxílio, disponibilidade e compreensão.

À minha irmã, Sofia Gonçalves, um muito obrigado pelo seu apoio, pelo seu carinho e palavras encorajadoras ao longo deste meu percurso acadêmico.

Um enorme e verdadeiro obrigado à minha namorada, Rosana Mascarenhas, por toda a sua amizade e carinho, por toda a sua paciência, compreensão e companhia, dando-me alento todos os dias neste longo percurso e por toda a sua ajuda, motivação e amor incondicional.

Os meus mais sinceros agradecimentos às minhas avós, Elisabeth e Zélia Amândio e Violeta Figueiredo, por todo o carinho e incentivo dado ao longo dos anos.

Ao meu avô, João Amândio, agradeço pela pessoa que era e por tudo o que me proporcionou e instruiu.

Quero agradecer à família Mascarenhas, por todo o auxílio, carinho e companhia ao longo destes últimos anos.

Ao meu primo, Anthony Figueiredo, que considero um irmão, agradeço-lhe a cumplicidade, a boa disposição, assim como todos os momentos partilhados. *Merci pour tout.*

Ao meu grande amigo, Gonçalo Louro, agradeço toda a sua amizade, carinho, estima e pelo seu companheirismo mesmo nos momentos mais difíceis.

Quero deixar aqui também uma cordial palavra de agradecimento a todos os meus professores, que me fizeram ver e entender o mundo de outra maneira, transmitindo-me conhecimentos, virtudes e ideias, não só académicas. A todos os meus amigos e colegas com quem vivenciei excelentes momentos e partilhei ótimas memórias. E por fim, a todos aqueles que se cruzaram no meu percurso e, de alguma forma, contribuíram para o meu crescimento profissional ou a nível pessoal, o meu muito obrigado.

Resumo

Este estudo tem como objetivo analisar a eficiência da Federação Portuguesa de Futebol com recurso ao modelo DEA (Data Envelopment Analysis), particularmente no que se refere ao desempenho das atividades de futebol e futsal durante três épocas consecutivas (2011/12, 2012/13 e 2013/14). Considerando como *inputs* o número de jogadores, de árbitros, do total de jogos e ainda os gastos diretos com as atividades desportivas; e como *outputs* o número de vitórias, os resultados demonstram que ambos os setores desportivos operam a um nível muito eficiente. A modalidade de futebol evidencia uma evolução eficiente de escala ao longo dos três anos desportivos. Por sua vez, o futsal apesar de eficiente, na última temporada apresentou um ligeiro decréscimo. Procedimentos, como a redução de custos, prémios de jogo e aumento de verbas por via dos patrocinadores, são sugeridos para o aumento da eficiência nas federações desportivas. Deste modo, apesar de as federações desportivas serem organizações sem fins lucrativos, é fundamental garantir que a sua eficiência também se faça a partir de indicadores financeiros, de forma a garantir que os seus objetivos desportivos se concretizem e se garanta a sua sustentabilidade. Para tal, é crucial existir uma boa prática administrativa, uma vez que uma boa governança se assume como uma das componentes mais influentes para o sucesso desportivo.

Palavras-chave

Federações desportivas, Futebol, Governança, Eficiência, DEA.

Abstract

The main purpose of this study is to analyze the efficiency of the Portuguese Football Federation using the DEA (Data Envelopment Analysis), particularly to what concerns the performance of football and indoor football activities for three consecutive seasons (2011/12, 2012/13 and 2013/14). Considering as inputs the number of players, of referees, of all matches and also the direct expenses on sports activities; and as outputs the number of victories, the results show that both sports sectors operate at a very efficient level. Football shows an efficient evolution scale over the three years. In turn, indoor football, despite being efficient, presents a slight decrease in the last season. Procedures, such as reducing costs, game awards and increased funding through sponsors are suggested to augment efficiency in sports federations. This way, although the sports federations are non-profit organizations, it is essential to ensure that its effectiveness is also done from financial indicators, in order to guarantee that their sporting goals are achieved and ensure its sustainability. To come to this end, it is crucial to have a good administrative practice, since good governance is assumed as one of the most influential components to the success of any sport.

Keywords

Sports federations, Football, Governance, Efficiency, DEA.

Índice

Lista de Figuras	xiii
Lista de Tabelas	xv
Lista de Acrónimos	xvii
Introdução	1
Capítulo 1 - Enquadramento teórico	5
1.1. Federações Desportivas	5
1.2. Mensuração da Eficiência	8
Capítulo 2 - Metodologia	20
2.1. Amostra, Instrumento e Procedimentos	20
Capítulo 3 - Resultados	23
Capítulo 4 - Discussão	28
Capítulo 5 - Conclusões	32
Referências	35

Lista de Figuras

Figura 1. Resultados DEA no Futebol	24
Figura 2. Resultados DEA no Futsal	24
Figura 3. Coeficiente de Variação das variáveis utilizadas no período 2011 a 2013	25

Lista de Tabelas

Tabela 1. Variáveis estudadas pelo DEA na área desportiva	12
Tabela 2. <i>Inputs e outputs</i> considerados na análise DEA	21
Tabela 3. Estatísticas descritivas das variáveis usadas no cálculo DEA, desde 2011 a 2013 no Futebol	23
Tabela 4. Estatísticas descritivas das variáveis usadas no cálculo DEA, desde 2011 a 2013 no Futsal	23
Tabela 5. Resultados DEA em valores médios, na comparação das duas atividades desde 2011 a 2013	23
Tabela 6. Resultados DEA por época, no período de 2011 a 2013	24
Tabela 7. Valores atuais e potenciais ajustamentos por variável	26

Lista de Acrónimos

DEA	<i>Data Envelopment Analysis</i>
FIFA	<i>Fédération Internationale de Football Association</i>
UEFA	<i>Union of European Football Associations</i>
DMU	<i>Decision Making Units</i>
FPF	Federação Portuguesa de Futebol
VRS	<i>Variable Return to Scale</i>
CRS	<i>Constant Return to Scale</i>

Introdução

Durante a última década, o entretenimento em torno do futebol profissional tornou-se um dos principais negócios mundiais, principalmente no contexto Europeu (Haas, 2003a). A dinâmica do futebol profissional tem inclusivamente despertado o interesse por parte da comunidade científica, nomeadamente no que se refere a estudos relacionados com a sua eficiência (Barros & Douvis, 2009; Barros, Garcia-del-Barrio, & Leach, 2009; García-Sánchez, 2007; Guzmán, 2006).

Uma das organizações fundamentais para a regulação da prática desportiva em regime profissional são as federações, consideradas como organizações do terceiro setor (Dietschy, 2013). Segundo Wicker e Breuer (2014), as federações em conjunto com numerosas associações desportivas compõem o sistema desportivo, onde são responsáveis pela organização de diferentes tipos e níveis de desportos. Este sistema desportivo encontra-se formado por um sistema piramidal que está organizado em diferentes âmbitos de intervenção, nomeadamente o internacional, o nacional e o regional. Além disso, o desporto pode ser desenvolvido em regime público, privado com fins lucrativos, ou ainda privado sem fins lucrativos (Ferkins, Shilbury, & McDonald, 2009).

De entre as mais diversas organizações, as federações desportivas destacam-se por serem as entidades máximas das modalidades desportivas a nível nacional e por trabalharem sem fins lucrativos, existindo para produzir uma mudança nos indivíduos e na sociedade em representação do Estado (Drucker, Barradas, & Rodrigues, 1990).

No que se refere ao funcionamento das organizações sem fins lucrativos, estas receberam nos últimos tempos uma maior atenção por parte da comunidade científica, nomeadamente pelas falhas de gestão que têm vindo a apresentar, bem como por acusações de corrupção ao mais alto nível, particularmente em organizações como o Comité Olímpico Internacional e a *Fédération Internationale de Football Association* (FIFA), para além de outros casos reportados a vários órgãos e entidades desportivas de diferentes nações (O'Boyle & Hassan, 2014).

Os órgãos desportivos governamentais, como a *Union of European Football Associations* (UEFA) e FIFA, ao terem usado o modelo europeu do desporto para justificar as suas políticas e decisões no passado, fizeram com que outros *stakeholders* envolvidos na governação do futebol, tais como jogadores e clubes, contestassem a legitimidade das federações (García, 2009).

Embora as federações de futebol assumam um papel fundamental no apoio de grandes eventos desportivos como os Campeonatos do Mundo e da Europa, também deverão focar a

sua atenção na organização e desenvolvimento das modalidades de futebol, futsal e futebol de praia, direcionando e circunscrevendo a sua vocação em busca de diversos fins, tais como o incentivo à prática da modalidade; o aumento do número e a melhoria de resultados dos atletas de alta competição; a melhor formação dos seus técnicos e agentes; bem como a organização de eventos desportivos (Baptista & Andrade, 2004). Do ponto de vista do governo, porque este também pretende, com o financiamento a programas de atividades, melhorar o envolvimento das pessoas na prática de atividades desportivas, é sugerido que as federações aumentem especificamente os seus números de atletas (Barros, 2003).

Na última década, a mensuração de desempenhos organizacionais, o desenvolvimento de uma correta análise e utilização de ferramentas de diagnóstico, tornou-se uma questão importante tanto para os gestores do desporto, como para os investigadores (Madella, Bayle, & Tome, 2005). Todavia, segundo Barros e Douvis (2009) a análise da eficiência desportiva é ainda escassa, e tal facto deve-se à falta de dados suficientes, onde no campo de investigação da gestão desportiva, o método *Data Envelopment Analysis* (DEA) pode ser particularmente útil quando o conjunto de dados é pequeno e impede uma fronteira econométrica de ser estabelecida.

Nos últimos anos, uma vasta gama de tópicos têm sido estudados em torno da eficiência. Alguns exemplos incluem o desempenho das equipas de acordo com o seu resultado desportivo (Manuel Espitia-Escuer & García-Cebrián, 2008; García-Sánchez, 2007; Picazo-Tadeo & González-Gómez, 2010); a avaliação das equipas no final da temporada, tendo em conta as suas capacidades ofensivas e defensivas (Boscá, Liern, Martinez, & Sala, 2009; Espitia-Escuer & García-Cebrián, 2006); e até a análise da performance dos clubes, considerando em conjunto os objetivos desportivos e financeiros (Barros & Garcia-del-Barrio, 2008; Barros & Leach, 2006, 2007; Haas, 2003a, 2003b). Outras áreas do desporto também têm sido alvos da análise da eficiência, através do método DEA, como a NBA (Lee & Worthington, 2013; Moreno & Lozano, 2014; Radovanović, Radojčić, & Savić, 2014; C. H. Yang, Lin, & Chen, 2014), e modalidades diversas como o andebol (Gutierrez & Ruiz, 2013); ténis (Ruiz, Pastor, & Pastor, 2013); e ainda o *baseball* (Sueyoshi, Ohnishi, & Kinase, 1999).

Apesar do elevado número de investigações feitas em torno do contexto desportivo, pouca investigação se tem centrado na noção holística do desempenho das organizações desportivas e esta diferença denota a dificuldade de entender como as organizações federativas interagem para produzir uma *performance* eficiente. Para Barros (2003), desportos eficientes são aqueles que proporcionam maior competitividade desportiva e vitórias internacionais. Deste modo, a presente investigação visa analisar a eficiência das atividades da Federação Portuguesa de Futebol, procurando identificar as variáveis que possam comprometer a sua eficiência. Os índices de eficiência serão indicados com recurso ao método não-paramétrico DEA.

A investigação encontra-se estruturada da seguinte forma: Em primeiro lugar, é efetuada uma revisão de literatura a respeito das federações desportivas evidenciando os principais estudos realizados no âmbito da mensuração da eficiência desportiva; de seguida, é descrita a metodologia que incorpora a amostra e delineados os devidos procedimentos do estudo. Posteriormente, apresentar-se-á a discussão dos resultados e, por último, serão evidenciadas as conclusões, limitações e sugestões para futuras investigações.

Capítulo 1 - Enquadramento Teórico

1.1. Federações Desportivas

As federações desportivas são sistemas fortemente influenciados por organizações desportivas nacionais e internacionais, tendo como objetivos estratégicos, a organização de atividades desportivas e competições para os seus membros, informando e apoiando os atletas e clubes desportivos afiliados (Winand, Vos, Zintz, & Scheerder, 2013).

Por norma, as federações são financiadas anualmente pelo Governo baseado na apresentação de um programa de atividades, como meio de implementação da sua política desportiva (Barros, 2003). Adicionalmente, as federações desportivas obtêm financiamento por via das quotas dos membros, de angariações de fundos, do apoio financeiro dos patrocínios e de doações direcionadas a objetivos específicos (objetivos, atividades e estrutura), valorizando a sua orientação não lucrativa (Winand, Zintz, & Scheerder, 2012). Naturalmente que o equilíbrio entre esses recursos influencia a sua estratégia e sustentabilidade.

O alargamento do interesse do governo pelo desporto tem percorrido diferentes trajetórias, dado que em muitos países o desporto e o governo têm estado inextricavelmente ligados através de uma variada gama de questões políticas, incluindo a saúde, inclusão social, desenvolvimento comunitário, educação e a obtenção do sucesso na elite desportiva (Green & Collins, 2008).

O desenvolvimento do desporto, sob a supervisão das federações desportivas, também tem passado pela difusão de inovações, bem como a aplicação de novas práticas e/ou novas regras (Winand et al., 2013). Deste modo, as federações desportivas nacionais podem ser consideradas organizações “híbridas” uma vez que os seus recursos humanos são constituídos por funcionários pagos e por voluntários; têm uma orientação social e uma economia mista em termos de financiamento; e são reguladas pelos sistemas desportivos nacionais e internacionais. São organizações também denominadas como “*network*”, já que operam através de uma rede de estruturas e clubes regionais (Bayle & Robinson, 2007).

De acordo com Masoumi, Ghanjouei, Dashgarzade e Javadi (2013), as federações desportivas com base nos objetivos, missões e funções ganharam uma posição especial na realização de programas de desenvolvimento multi-dimensionais do país. Contudo, enfrentam, hoje em dia, o aumento da procura de serviços, o aumento de competições internacionais e a queda de apoios financeiros por parte do Governo.

Winand, Zintz e Scheerder (2012) referem que as organizações desportivas sem fins lucrativos apesar de precisarem de apoio financeiro de instituições públicas e privadas, desejam a independência na organização de actividades desportivas. Deste modo, um dos principais desafios enfrentados pelo desenvolvimento de uma compreensão governativa do desporto no século XXI passa por identificar a multiplicidade de caminhos que as federações devem seguir (Groeneveld, 2009). Por conseguinte, é fundamental pensar-se em novas práticas de governança desportiva.

Ferkins e Shilbury (2012) afirmam que a governança é considerada um dos elementos mais influentes para o sucesso de uma organização desportiva sem fins lucrativos. O termo “governança desportiva” significa a prática da atividade de organização e administração aplicada ao contexto desportivo, pois assume a responsabilidade pelo funcionamento e direção geral da organização e é uma componente necessária e institucionalizada em todos os códigos desportivos desde o nível de clube até aos organismos nacionais, agências governamentais, organizações de serviços desportivos e equipas profissionais de todo o mundo.

Bayle e Robinson (2007) referem que uma das chaves para o sucesso de uma organização sem fins lucrativos, no seu sistema de governação, é a permanência e a posição dos principais executivos não pagos (líderes voluntários). Segundo Ferkins e Shilbury (2012), algumas entidades desportivas sem fins lucrativos (p.e. Canadá, Reino Unido, Austrália e Nova Zelândia) ao serem governadas por um conselho de voluntários, sofrem a consequência de serem o ativo mais crítico nessas mesmas organizações.

Ainda, Taylor e McGraw (2006) argumentam que nas organizações desportivas, tradicionalmente geridas por entusiastas desportivos com uma paixão pelo desporto, as medidas de sucesso estão fundamentalmente focadas no sucesso dos resultados desportivos e no número de participantes, em vez na eficácia operacional.

Por sua vez, Winand, Vos, Zintz e Scheerder (2013) sustentam a ideia de que as organizações desportivas sem fins lucrativos não competem para ter lucro, mas competem no sentido de angariar apoio financeiro, resultados desportivos e participação dos membros. A mesma abordagem é mencionada por Ferkins, Shilbury e McDonald (2009), ao referir que este tipo de organização deve mobilizar as suas ações em função da progressão de serviços que visam cumprir com a sua missão e não devem ser unicamente impulsionadas pelo ganho financeiro.

Contudo, Bayma (2013) refere que estas organizações podem ter lucros, desde que estes sejam reconvertidos na missão básica da organização. Também, Wicker e Breuer (2014) acrescentam que as organizações nem estão autorizadas a distribuir os lucros pelos seus membros, portanto, o desempenho financeiro não é uma prioridade nestas organizações.

Nestas organizações, considerações financeiras parecem ainda representar um tabu e não sendo o lucro uma meta para este tipo de organizações, podem ter, igualmente, interesses económicos e ser possível gerar lucros, desde que os invistam através dos seus serviços. Porém, para ajudar a determinar a eficácia e a eficiência dessas organizações no cumprimento da sua missão, é assumida uma medição de desempenho financeiro não lucrativo através da estabilidade financeira, do orçamento equilibrado e das metas de financiamento (Winand et al., 2012).

Face a esta realidade, também as organizações sem fins lucrativos não podem prescindir de conhecimentos de gestão, e tal facto tem aumentado o reconhecimento da necessidade de estas organizações serem profissionalmente administradas (Bayma, 2013). Groeneveld (2009) afirma que as diferenças entre as empresas e as organizações sem fins lucrativos são poucas, sendo talvez a mais importante a avaliação do desempenho. Por outro lado, Carvalho (2008) revela que essas diferenças apresentam-se no seu estatuto jurídico, ou seja, na não distribuição de lucros e na satisfação de diferentes necessidades dos seus promotores.

Deste modo, em organizações desportivas, nomeadamente sem fim lucrativos, a saúde financeira é igualmente fundamental para a sua sustentabilidade, pois estar numa situação financeira sólida é crucial para lhes atribuir o seu papel significativo no sistema desportivo. A relação entre o desporto e o desempenho financeiro deve ser levado em conta já que a saúde financeira pode interferir com as metas relacionadas com o desporto (Wicker & Breuer, 2014). Ainda Winand *et al.* (2012) sublinham que apesar dos objetivos não lucrativos, as contribuições financeiras são a fonte de financiamento que sustentam essa mesma organização.

Num mercado concorrencial, a sustentabilidade das organizações sem fins lucrativos também passa pela eficiência e eficácia das suas actividades, de forma a justificarem os recursos, que a sociedade e o Estado disponibilizam (Carvalho, 2008). Essa sustentabilidade inclui o seu desempenho financeiro (Winand et al., 2012).

Para Guzmán (2006), o alcance de níveis de eficiência aceitáveis, bem como um crescimento sustentável adequado, neste caso nas federações desportivas, reside na organização dos seus recursos e na adaptação das suas estruturas financeiras, pois como argumenta Barros (2003), uma federação pode alcançar altos níveis de competitividade através de enormes quantidades de recursos e ainda assim ser um executante ineficiente. Bayle e Robinson (2007) reforçam a ideia de que o desempenho organizacional depende da capacidade da organização para ganhar e manter os seus principais recursos.

1.2. Mensuração da Eficiência

A eficiência económica no desporto é um tema que tem suscitado interesse por parte dos investigadores nas últimas décadas (Barros et al., 2009; Barros, Peypoch, & Tainsky, 2014; Kounetas, 2013; Ribeiro & Lima, 2011). Por conseguinte, tem-se procurado desenvolver ferramentas de diagnóstico para medir desempenhos organizacionais (Madella et al., 2005). Segundo Barros, Peypoch e Tainsky (2014), a obtenção da eficiência é vital em todos os setores, onde desporto não é exceção.

Na ótica de Barros, Garcia-del-Barrio e Leach (2009), a eficiência desportiva é comumente analisada como um aspecto económico e de gestão.

Wicker e Breuer (2014) referem que, nas organizações desportivas, a eficiência está mais associada com os meios financeiros que são investidos para atingir as metas relacionadas com o desporto, mantendo as organizações financeiramente viáveis. Assim, uma gestão financeiramente sólida surge como uma condição auxiliar para o sucesso organizacional do desporto. Espitia-Escuer e García-Cebrián (2010) referem que, como em qualquer organização, o critério final para a avaliação do seu desempenho eficiente é a realização dos seus objectivos.

No que diz respeito à eficiência, Shaw (2009) afirma que este conceito refere-se aos *outputs* produzidos por todos os fatores produtivos combinados, tratando-se assim de fazer melhor do que aquilo que já estava a ser feito. Segundo Espitia-Escuer e García-Cebrián (2010), eficiência só existe quando não se verificam desperdícios de recursos.

Já Mirfakhr-al-Dini e Aghda (2011) referem que a eficiência é definida como a quantidade máxima de *outputs* atingível a partir de *inputs*.

A orientação ao *input* é definida quando se procura minimizar a quantidade de recursos empregues de forma útil mantendo a produção (Guzmán & Morrow, 2007), usualmente utilizados em mercados monopolistas (Barros & Garcia-del-Barrio, 2008). No sentido oposto, para ambientes competitivos deve escolher-se a orientação ao *output*, pois assume-se o controlo sobre os *inputs* e maximiza-se os *outputs* mantendo o consumo constante dos recursos (Barros & Santos, 2003).

De uma perspetiva orientada para os *outputs*, a eficiência define-se como a proporção de produção de uma organização para a produção máxima que poderá ser possível obter, considerando os seus níveis de *inputs*. Quando o ponto de produção observado é conhecido, a medição de eficiência requer a estimativa da função de produção, a fim de estimar o ponto

da sua produção potencial, onde várias técnicas paramétricas e não-paramétricas podem ser utilizadas (Johnes, 2006).

Existem duas abordagens principais para medir a eficiência, a abordagem econométrica ou paramétrica e a abordagem não-paramétrica que pode ser feita através da aplicação do método DEA (Barros & Garcia-del-Barrio, 2008). Kulikova e Goshunova (2013) explicam que a abordagem paramétrica pode identificar o tipo de relação entre as variáveis estudadas, e que de acordo com Johnes (2006), utilizam a mesma unidade de medida. Por outro lado, os métodos não-paramétricos têm como foco principal a avaliação global da eficiência, onde não se considera a mesma unidade de medida, e baseia-se num conjunto de *inputs* e *outputs* (Johnes, 2006; Kulikova & Goshunova, 2013).

Barros e Leach (2006) afirmam que o programa DEA foi primeiramente explorado por Farrell (1957) e mais tarde desenvolvido por Charnes, Cooper e Rhodes (1978) como um procedimento não-paramétrico que compara uma unidade de decisão com uma fronteira eficiente por meio de indicadores de desempenho, baseando-se em propriedades axiomáticas e técnicas matemáticas de programação (Collier, Johnson, & Ruggiero, 2011).

Esta abordagem não-paramétrica torna-se relevante para a investigação devido: ao seu sucesso em construir uma função de produção empírica baseada nos dados observados; à sua capacidade de medição em relação à mesma; e especialmente, à forma como evita imposições de hipóteses restritivas sobre a tecnologia subjacente (Benito, Solana, & Moreno, 2012).

Ao contrário da abordagem econométrica, o DEA permite o uso de (possíveis múltiplos) *inputs* e *outputs*, mas não impõe qualquer conhecimento sobre a forma funcional dos dados, nem faz suposições de distribuição para o termo de erro. Contudo, ambos os métodos assumem que a função de produção da unidade de decisão (neste caso a federação) totalmente eficiente é conhecida (Barros & Garcia-del-Barrio, 2008; Rogge, Reeth, & Puyenbroeck, 2013; Yu & Shi, 2014).

Devido à inexistente necessidade de escolher qualquer forma funcional, este método oferece uma grande flexibilidade e uma ausência de erros de especificação. No entanto, sofre com a desvantagem de ser tecnicamente determinístico e tais observações atípicas podem direccionar mal os resultados de eficiência e atribuir valores aleatórios à ineficiência (Boscá, Liern, Sala, & Martinez, 2011).

Valério e Angulo-Meza (2013) indicam que o DEA é uma técnica matemática usada para avaliar a eficiência de um grupo de unidades, designadas de *Decision Making Units* (DMU) e que de acordo com Lozano, Villa, Guerrero e Cortés (2002), cada unidade é assumida para ter o controlo sobre o consumo de recursos e sobre as produções de *outputs*.

A equação matemática do DEA calcula a fronteira determinada pelo conjunto de referência das DMUs. Considerando (p) DMUs, a análise da DMU_z converte (m) inputs em (n) outputs. A equação do modelo DEA é a seguinte:

(i)

$$\max h_z = \frac{\sum_{r=1}^n U_r Y_{rz}}{\sum_{i=1}^m V_i X_{iz}}$$

(ii)

$$\frac{\sum_{r=1}^n U_r Y_{rj}}{\sum_{i=1}^m V_i X_{ij}} \leq 1 \quad j = 1, \dots, p$$

(iii)

$$U_r, V_i > 0, \quad r = 1, \dots, n; \quad i = 1, \dots, m$$

Onde:

Y_{rz} é o montante de r outputs produzidos pela DMU_z

X_{iz} é o montante de inputs usados pela DMU_z

U_r é o peso atribuído ao output r

V_i é o peso atribuído ao input i

z é o número total de DMUs analisadas

h_z é o resultado obtido para a DMU_z

O modelo compara a eficiência de uma determinada DMU_z com todas as possíveis combinações lineares das restantes DMUs. Assim, a eficiência de uma DMU é definida pelo rácio (i) entre a soma dos *outputs* e a soma dos *inputs*. O rácio da eficiência (h) está sujeito a duas condições: em primeiro lugar (ii) o valor total não pode exceder 1, e por último (iii) os pesos atribuídos têm obrigatoriamente que ser positivos.

Este método consiste em determinar a estimativa dos parâmetros, de tal maneira que a DMU observada situa-se na escala de 0 (menor eficiência) a 1 (o máximo de eficiência) e toma

o valor da eficiência h_z , tão elevada quanto possível, dada a relação de *inputs* e *outputs* de todas as unidades observadas (Kulikova & Goshunova, 2014).

Neste sentido, o objetivo é identificar quais DMUs operam de forma eficiente e que pertencem à fronteira de eficiência e que DMU não opera eficientemente para realizar os ajustes apropriados nos seus *inputs* e/ou *outputs* a fim de atingir a eficiência (Lozano et al., 2002).

A técnica DEA e a sua aplicação não são desconhecidas na área das ciências do desporto, especialmente no futebol (Arabzad, Ghorbani, & Shirouyehzad, 2014). Esta técnica de programação linear permite obter informação crucial para o processo de gestão de modo a poder aferir-se a melhor prática da DMU (Barros & Santos, 2003).

Depois da aferição da melhor prática da DMU, um índice de desempenho de cada atividade dentro da amostra pode ser calculada por comparação do seu desempenho, observado com o seu desempenho potencial ou o máximo *output* que poderia ser alcançado dado a sua dotação de recursos (González-Gómez & Picazo-Tadeo, 2010).

Para uma melhor sistematização da literatura, recorreu-se à base de dados ISI Web of Science (WOS) e à *SciVerse SCOPUS* que possui uma cobertura mais abrangente das pesquisas publicadas (George, Parida, Lahti, & Wincent, 2014), cobrindo mais de 10.000 revistas indexadas, bem como mais de 120.000 conferências internacionais (Lampe & Hilgers, 2015). A Tabela 1 indica as variáveis utilizadas em investigações desenvolvidas no contexto desportivo, por meio do método DEA.

Os dados adquiridos foram devidamente examinados, mantendo a uniformidade nas duas bases de dados, para que qualquer informação científica não fosse escrita incorretamente. A pesquisa obteve grandes cuidados na inclusão de artigos na Tabela 1 para que se verificasse, dentro das bases de dados, todos os possíveis artigos-chave publicados, introduzindo as seguintes combinações de palavras-chave: DEA AND Sport*, DEA AND Football e Data Envelopment Analysis AND Sport*.

Tabela 1 - Variáveis estudadas pelo DEA na área desportiva

Autores	Contexto de Aplicação	Metodologia Utilizada	Inputs	Outputs	Conclusões-chave
Santin (2014)	Lendas do futebol no Real Madrid CF 1946 a 2010	DEA-NIRS* <i>super-efficiency</i> e DEA-BCC	Nº de épocas de cada jogador	Jogos oficiais, títulos nacionais, internacionais e golos	Del Sol, Guti, Schuster, Gento, Kopa, Di Stéfano, entre outros, são os mais eficientes
Yang, Lin e Chen (2014)	Equipas de basquetebol da NBA 2003 a 2009	<i>Two-stage</i> DEA	Salários totais	Número dos jogos ganhos regularmente e soma das receitas dos bilhetes	L.A. Lakers, N.Y. Knicks e S.A. Spurs (mais eficientes) e P.T. Blazers, M. Bucks e M. Timberwolves (menos eficientes)
Kulikova e Goshunova (2014)	Clubes de futebol da Austrália, Brasil, Inglaterra, França, Alemanha, Itália, Holanda, Portugal Rússia, Escócia e Espanha 2008	DEA-BCC	Custos totais, ativos intangíveis, capital emprestado, compras das inscrições dos jogadores, custos pessoais, nº médio do <i>staff</i> e nº de pontos obtidos na liga	Volume de negócios e classificação do clube no campeonato nacional	M. United, Porto e Celtic apresentam-se melhores do ponto de vista financeiro e desportivo
Arabzad, Ghorbani e Shirouyehzad (2014)	Campeonato da Europa 2012	DEA e TOPSIS	Média de golos sofridos	Média de golos marcados, média de remates efectuados e média de cantos	Itália, Alemanha e Espanha foram as melhores na qualificação ao Euro 2012
Radovanović, Radojičić e Savić (2014)	Jogadores-base da NBA 2011	<i>Two-phased</i> DEA-MLA	Salário bruto e minutos no campo	Número de pontos, nº de assistências, nº de ressaltos, nº de roubos, nº de transições e nº de bloqueios	Resultados do algoritmo da regressão linear encaixam-se melhor num menor conjunto de dados
Moreno e Lozano (2014)	Associação Nacional de Basquetebol Americano (NBA)	NSBM* DEA	Salários (5 jogadores mais utilizados e suplentes)	Número de vitórias da equipa	Network DEA providenciou uma avaliação mais forte nos desempenhos das equipas ao descobrir fontes de ineficiência escondidas na abordagem convencional do DEA
Amin e Sharma (2014)	Primeira Liga Indiana de Crique 2011	DEA	Constante unitária	Pontuação individual, taxa de <i>strikes</i> , desempenho médio de batimentos, número de quartas (4s) e número de sextas (6s)	O método proposto tem o benefício de usar um modelo DEA otimizado para a agregação de várias medidas de desempenho
Arabzad, Ghorbani e Shahin (2013)	Jogadores da Primeira Liga Inglesa 2010	<i>Two-phased</i> : DEA-BCC e DEA <i>super-efficiency</i>	Constante unitária	Perfis do PES-2011 (ataque, equilíbrio, defesa, energia, velocidade máxima, aceleração, agilidade, precisão de drible, velocidade de drible, entre outros)	Rooney, Drogba e Tevez são os melhores jogadores na Liga. A classificação dos jogadores equipara-se às classificações das respetivas equipas na Liga.
Valério e Angulo-Meza (2013)	Desportos Olímpicos Brasileiros (Campeonato do Mundo 2014 e Jogos Olímpicos 2016)	DEA-ZSG* não radial	Recursos recebidos e medalhas oferecidas	Resultados obtidos (medalha de ouro, prata e bronze)	Os desportos que necessitam de melhorias urgentes receberam menos fundos com a realocação de recursos financeiros.
Wu, Chen, Xia e Zhou (2013)	Jogos Asiáticos de Guangzhou 2010	<i>Context-dependent</i> DEA e DEA <i>super efficiency</i>	População, produto interno bruto (PIB) <i>per capita</i> /PIB, DALE (<i>disability adjusted life expectancy</i>) Index, IECS (<i>index of quality of child survival</i>) e constante unitária	Medalhas de ouro, prata, bronze e soma ponderada das medalhas conquistadas	Com diferentes níveis da <i>super-eficiência</i> , obtém-se o índice de classificação único, construindo um sistema de classificação único/justo e duas idéias correspondentes de melhoria na classificação para todos os participantes em simultâneo
Rogge, Reeth e Puyenbroeck (2013)	Equipas de ciclismo na <i>Tour de France</i> 2007 a 2011	DEA-Based	Qualidade da equipa e experiência da equipa	Prémio monetário ganho, pontos do quociente do ciclismo e prémios ganhos	Ciclismo moderno exige líderes para operar em equipas fortes. Vitória é maximizada com combinação de

					diferentes competências individuais
Lee e Worthington (2013)	Jogadores-Base da NBA 2011	DEA	Minutos por jogo	Pontos por jogo, ressaltos por jogo, assistências por jogo, roubos por jogo, bloqueios por jogo e transições OF-DE por jogo	29% a 42% dos jogadores-base da NBA são totalmente eficientes, incluindo Jeremy Lin
Gutierrez e Ruiz (2013)	Liga Espanhola de Andebol 2008	DEA-CCR e <i>cross-efficiency</i>	Desempenho do jogador = 1	Golo9m, Golo6m, assistências, faltas, livre 7m cometido e reviravoltas.	DEA-CCR e <i>cross-efficiency</i> fornecem aos treinadores e gestores um grande conhecimento dos jogadores que participam numa competição
Halkos e Tzeremes (2013)	Top 25 dos clubes europeus de futebol mais ricos 2009	<i>Two-stage Bootstrap</i> DEA	Receitas dos clubes	Soma do número de troféus europeus e nacionais ganhos	Apenas um clube de futebol é reportado como eficiente: Real Madrid FC
Ruiz, Pastor e Pastor (2013)	Jogadores profissionais de Tênis (ATP) 2009	DEA e <i>cross-efficiency</i>	Constante unitária	Estatísticas da Associação de Tenistas Profissionais (ATP)	DEA apresenta uma análise da eficiência relativa que permite identificar os pontos fortes e fracos dos jogadores
Kounetas	Clubes de futebol da Super Liga Grega, 4 anos antes e depois do Euro 2004	<i>Two-stage Bootstrap</i> DEA e <i>truncated regression</i>	Despesas totais das transferências dos jogadores e custos operacionais	Pontos e assistência	Não houve melhorias nas suas eficiências após a vitória no Euro 2004
Soares de Mello, Angulo-Meza e Lacerda (2012)	Jogos Olímpicos de Pequim 2008	DEA-BCC	População e número de atletas por país	Medalhas de ouro, prata e bronze ganhas por país	Obteve-se o número ideal de atletas para cada país, mas não se aplica em alguns países (Brasil, Nigéria, Sérvia, Argentina e Islândia)
Benito, Solana e Moreno (2012)	Instalações desportivas públicas espanholas 2005	<i>Two-stage Bootstrap</i> DEA	SPORTSPC	SUCASPC e QUALITY	Existência de uma relação entre a eficiência e todas as variáveis analisadas. Esta relação foi negativa para o índice do turismo, densidade populacional e atividade económica.
Tiedemann, Francksen e Latacz-Lohmann (2011)	Jogadores de futebol da Bundesliga 2002 a 2009	DEA	Tempo de jogo.	Nº de golos.	Relação positiva entre a média de eficiência do jogador de uma equipa e a sua posição na tabela classificativa
Boscá, Liern, Sala e Martinez (2011)	Clubes de futebol da Liga BBVA 2005	<i>Fuzzy</i> DEA	Bolas rematadas para o centro do campo adversário, ataques realizados, minutos de posse de bola e remates à baliza	Golos realizados	Uma das principais desvantagens da utilização da técnica do DEA, é a consistência dos dados do modelo
Yang (2011)	Fabrico industrial desportivo na China 2005 a 2008	DEA-CCR	Saldo médio dos ativos móveis, saldo médio dos ativos fixos e funcionários de médio estatuto	Montante de imposto e montante de lucros	A eficiência industrial de produtos desportivos não é satisfatória, devido à baixa escala tecnológica
García-Rubio, Picazo-Tadeo e González-Gómez (2011)	Clubes de futebol da Liga BBVA 2001 a 2009	DEA	Salários da equipa e assistências em casa	Número de pontos obtidos no final da época e nº de jogos extras em outras competições (Taça e Europa)	Nenhuma relação entre a cor vermelha e um melhor desempenho desportivo
Ribeiro e Lima (2011)	Clubes de futebol da Primeira Liga 2002 a 2009	DEA-CCR	Total de salários pagos pelo clube.	Classificação na Primeira Liga.	Demasiados gastos salariais. Contudo uma maior distribuição salarial está associada a uma utilização eficiente dos recursos
Mirfakhr-al-Dini e Aghda (2011)	Associações Desportivas em Yazd no Irão 2008	DEA <i>Master</i>	Número de treinadores, orçamento anual da associação e duração da associação desportiva	Número de atletas na associação	40% das associações tem 100% de eficiência e 60% está abaixo de 50%
Barros e Garcia-del-	Clubes de futebol da Liga BBVA	<i>Two-stage Bootstrap</i>	Receitas de bilheteira e outras receitas.	Total de custos, ativos totais e	Clubes de futebol espanhóis apresentam

Barrio (2011)	1996 a 2004	DEA, DEA-CRS* e DEA-VRS*		salários.	um elevado nível de eficiência técnica. As marcas de renome (Real Madrid ou Barcelona) contribuem para aumentar esse nível de eficiência
Espitia-Escuer e García-Cebrián (2010)	Liga dos Campeões 2003 a 2007	DEA	Habilidades, características e aptidão física dos jogadores e trabalho de treinador	Desempenho durante os jogos	Necessário o uso eficiente dos recursos, pois as equipas são ineficientes quando os desperdiçam
González-Gómez e Picazo-Tadeo (2010)	Clubes de futebol da Liga BBVA 2001 a 2007	DEA	Número de jogadores em cada época, média de assistências por jogo, nº de épocas jogadas na I Liga e troféus nacionais e internacionais	Pontos obtidos no final de cada época na I Liga, nº de jornadas jogadas na Taça e nº de jogos realizados em competições europeias	Getafe e Villarreal alcançam resultados muito próximo do seu potencial. Real Madrid e Barcelona mostram alto nível de desempenho. Atlético de Madrid, R. Sociedad e A. Bilbao devem fazer mudanças nas suas práticas de gestão
Picazo-Tadeo e González-Gómez (2010)	Clubes de futebol da Liga BBVA 2001 a 2008	DEA	Jogadores na equipa em cada época, média de assistências por jogo e nº de épocas a jogar na Liga BBVA	Número de pontos obtidos no final da Liga	A avaliação convencional do desempenho da Liga subestima o “verdadeiro” desempenho. Controlo de jogos extras aumenta as pontuações médias de desempenho. Para os países com desempenho insatisfatório, referências mais adequadas e viáveis são fornecidas para melhorar as suas operações
Wu, Zhou e Liang (2010)	Jogos Olímpicos de Pequim 2008	DEA-CCR e Integer-Valued DEA	População e produto interno bruto (PIB)	Medalhas de ouro, prata e bronze ganhas por país	Resultados desportivos positivos são positivamente correlacionados com a eficiência técnica e os resultados negativos correlacionam-se pela negativa
Barros, Assaf e Sá-Earp (2010)	Clubes de futebol do Brasileiro 2006-2007	DEA-VRS e Two-stage Bootstrap DEA	Custos operacionais, ativos totais e salários	Assistência, total de receitas e pontos	A liga espanhola é mais homogénea e competitiva. Na Itália a melhor defesa obtém mais pontos e na Espanha o melhor ataque obtém mais pontos na Liga
Boscá, Liern, Martínez e Sala (2009)	Clubes de futebol da Serie A e Liga BBVA 2000 a 2003	DEA	Capacidade ofensiva e defensiva	Golos e prevenção de golos	Obteve-se três classificações diferentes com base no agrupamento COI (Comité Olímpico Internacional), no agrupamento Wallechinsky e no grupo único
Soares de Mello, Angulo-Meza e Branco da Silva (2009)	Jogos Olímpicos de Atenas 2004	DEA-CCR	Constante unitária	Medalha de ouro, prata e bronze ganhas por país	O aumento da governança e da transparência dos clubes em questão iria aumentar a sua eficiência
Barros e Douvis (2009)	Clubes de futebol da Primeira Liga e Super Liga Grega 1999 a 2003	DEA	Número de jogadores e custos totais	Receita total, pontos obtidos e número de bilhetes vendidos	As equipas precisam de aproveitar melhor os seus recursos, pois houve um declínio na eficiência e do progresso técnico, onde apenas 6 equipas mostram um aumento na eficiência.
Espitia-Escuer e García-Cebrián (2008)	Clubes de futebol da Liga BBVA 1998 a 2004	DEA e Malmquist index	Habilidades dos jogadores, trabalho do treinador e movimentos atacantes e defensivos	Número de pontos obtidos no final da Liga	

Soares de Mello, Gomes, Angulo-Meza e Neto (2008)	Jogos Olímpicos de Sidney 2000 e Salt Lake City 2002	DEA-CCR <i>Cross-Evaluation</i>	Constante unitária	Medalha de ouro, prata e bronze ganhas por país em ambos os eventos	Conclui-se que o método escolhido não poderá fornecer uma classificação oficial
García-Sánchez (2007)	Clubes de futebol da Liga BBVA 2002 a 2005	<i>Three-stage</i> DEA-BCC	Golos marcados e sofridos	Pontos obtidos no final da época	As equipas espanholas mostram uma evolução favorável da sua eficiência ofensiva e defensiva, em especial o FC Barcelona
Guzmán e Morrow (2007)	Clubes de futebol da Primeira Liga Inglesa 1997 a 2003	DEA-CCR, <i>Malmquist Index</i> e <i>Canonical Correlation Analysis</i> (CCA)	Custos dos funcionários e jogadores, remuneração dos directores e despesas gerais ou operacionais de cada clube	Pontos obtidos no final da época e receita total do ano financeiro correspondente	Para a maioria dos clubes, os valores médios apontam para um índice menor que 1, ou seja, não expererenciam qualquer ganho ao nível da produtividade
Guzmán (2006)	Clubes de futebol da Liga BBVA 2000 a 2003	DEA-CRS, DEA-VRS e DEA-SE*	Custos dos funcionários e despesas gerais do clube	Volume de negócios	As equipas que operam perto da taxa de crescimento sustentável tornam-se mais eficientes do que aquelas em que a diferença é maior
Espitia-Escuer e García-Cebrián (2006)	Clubes de futebol da Liga BBVA 1998 a 2005	DEA	Habilidades dos jogadores, trabalho do treinador e movimentos atacantes e defensivos	Número de pontos obtidos no final da Liga	A posição final de uma equipa na liga depende mais do seu uso eficiente de recursos do que no seu potencial
Calôba e Lins (2006)	Clubes de futebol brasileiros 1971 a 2003	DEA-SBM	Constante Unitária	Agregado nacional e agregado internacional	Santos tornou-se uma referência para as equipas de médios e baixos resultados internacionais, enquanto São Paulo para as equipas com maior desempenho internacional
Barros e Leach (2006)	Clubes de futebol da Primeira Liga Inglesa 1998 a 2003	DEA-CCR e DEA-BCC	Número de jogadores, salários, ativos líquidos e despesas das instalações do estádio	Pontos obtidos, assistência e volume de negócios	Os clubes de futebol ingleses exibem habilidades gerenciais equivalentes, no entanto a dimensão é uma restrição para os pequenos clubes
Fried, Lambrinos e Tyner (2004)	Golfistas da Associação de Golfe Profissional, Associação de Golfe Profissional de Mulheres e Associação de Golfe Profissional Sénior 1998	DEA-BCC	Distância do <i>drive</i> , <i>drives</i> no <i>fairway</i> , <i>greens</i> realizados no regulamento, nº de <i>putts</i> por <i>green</i> , <i>scrambling</i> e <i>sand</i> salvos	Ganhos por evento	É preciso mais do que habilidades na tacada para ganhar um torneio de golfe
Barros (2003)	Atividades de treino pelas federações desportivas portuguesas 1998 a 2001	DEA e <i>Translog Distance Function</i>	Nº de treinadores, nº de administradores disponíveis e capital físico	Nº de participantes, nº de cursos e nº de aprovações	Um ambiente de governança organizacional com responsabilidade, transparência e incentivos eficientes que obriga federações desportivas a alcançar a eficiência nas suas atividades de formação é necessária para superar os défices da eficiência técnica e alocativa
Barros e Santos (2003)	Atividades de treino pelas federações desportivas portuguesas 1999 a 2001	DEA e <i>Malmquist index</i>	Nº de treinadores e sua remuneração, nº de administradores e sua remuneração e custos de capital	Nº de participantes, nº de cursos e nº de aprovações	Existe espaço para melhorias nas atividades desportivas organizacionais das federações portuguesas e os subsídios devem ser atribuídos com base na passada melhoria de eficiência das federações desportivas
Haas (2003b)	Clubes de futebol da	DEA-solver, DEA-CRS e DEA-VRS	Salário anual dos jogadores e salário mensal do treinador	Pontos, assistência e receitas totais da equipa	Chicago, Tampa, Kansas City e Los Angeles são

	<i>Major League Soccer</i> 2000				perfeitamente eficientes
Lozano, Villa, Guerrero e Cortés (2002)	Últimos 5 Jogos Olímpicos de Verão (Sidney 2000, Atlanta 1996, Barcelona 1992, Seul 1988 e Los Angeles 1984)	DEA-VRS	Produto interno bruto (PIB) e população	Medalhas de ouro, prata e bronze ganhas por país	A maioria dos países apresentam trajetórias bastante específicas, que, em geral, podem incluir algum sucesso, assim como decepções
Sueyoshi, Ohnishi e Kinase (1999)	Jogadores Japoneses de Basebol 1995	DEA-SA e OERA	Batidas e jogadas duplas	Simples, duplas, triplas, <i>home-runs</i> , roubos, sacrifícios e <i>walks</i>	A vitória num jogo de basebol precisa tanto dos seus esforços defensivos como dos seus esforços atacantes

*CCR or CRS: *constant returns to scale*; BCC or VRS: *variable returns to scale*; SE: *scale efficiency*; ZSG: *zero sum gain*; NSBM: *Network Slack-Based Measure*; NIRS: *non-increasing returns to scale*; SA: *Slack-Adjuste*; TOPSIS: *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*; OERA: *Offensive Earned-Run Average*

A Tabela 1 mostra que a análise das investigações desportivas, recorrentes do método DEA desenvolvida nos últimos 15 anos, revela-se mais no contexto do futebol, nomeadamente clubes de futebol, exibindo 25 artigos. A aplicação do DEA também se apresenta com mais abrangência em outros dois temas: os Jogos Olímpicos e o basquetebol, com 6 e 4 artigos respetivamente. Sendo os restantes contextos desportivos referidos pelo menos uma vez, aparecem ainda dois artigos relacionados com as federações desportivas.

O modelo DEA mais popular (mais vezes adotado na literatura) é o modelo BCC/VRS, utilizado 12 vezes, seguido pelo modelo CCR/CRS, 11 vezes utilizado. Outros modelos menos comuns na literatura também são empregues: DEA-NIRS (Santin, 2014); DEA-MLA (Radovanović et al., 2014); DEA-NSBM (Moreno & Lozano, 2014); DEA-ZSG (Valério & Angulo-Meza, 2013); DEA-SBM (Calôba & Lins, 2006); e DEA-SA (Sueyoshi et al., 1999).

Espitia-Escuer e García-Cébrian (2006), com o intuito de avaliar o desempenho das equipas de futebol da primeira divisão espanhola, compararam os resultados desportivos que estas obtiveram com aqueles que deveriam ter obtido através do seu potencial. Verificaram que a posição obtida no final da liga espanhola depende mais do uso eficiente dos recursos do que o potencial da equipa. O crescimento sustentável e a eficiência foram mensurados por Guzmán (2006), onde confirmou que os clubes espanhóis mais eficientes eram aqueles que mostravam apenas uma pequena diferença entre o crescimento real e o sustentável. Os desempenhos desportivos e financeiros também foram analisados para a primeira liga inglesa, onde Barros e Leach (2006) concluíram que sendo a escala fundamental, os modelos DEA-CCR não devem ser usados sozinhos na avaliação da eficiência. A mensuração da eficiência e da produtividade na *Barclays Premier League* também foi objeto de estudo por parte de Guzmán e Morrow (2007), confirmando que, em valores médios, a maioria dos clubes revelam um valor de índice menor que 1, indicando que os clubes não experienciam qualquer ganho no nível da

produtividade. Recorrendo também ao modelo DEA, García-Rubio, Picazo-Tadeo e Gonzalez-Gomez (2011) analisaram a relação entre a cor vermelha e a *performance* desportiva na liga de futebol profissional espanhola e demonstram que as equipas de equipamento vermelho não mostram maior desempenho desportivo que os clubes equipados de outras cores. Com recurso ao DEA, também Mirfakhr-al-Dini e Aghda (2011) avaliaram o desempenho de 15 associações desportivas iranianas, concluindo que apenas 40% das associações operam com total eficiência e o restante realiza menos de 50%. Mais recentemente, Kounetas (2013) procedeu à averiguação da eficiência técnica dos clubes de futebol grego, tendo em conta o período antes da conquista do Euro 2004 e o período subsequente, e evidenciam, surpreendentemente, que após o Euro 2004 os clubes gregos revelam baixos valores de eficiência.

Nos últimos anos, investigações do desempenho de organizações desportivas têm utilizado esta metodologia não-paramétrica para avaliar a *performance* da eficiência desportiva. Com o propósito de analisar a produtividade de programas de formação desportiva implementadas pelas federações desportivas portuguesas, Barros e Santos (2003) concluem que somente 7 em 18 federações desportivas apresentam melhorias de produtividade. Barros (2003) com o objetivo de avaliar se os subsídios governamentais resultaram num aumento da eficiência técnica e alocativa das federações desportivas portuguesas que implementam programas de formação desportiva, chegou à conclusão que existe necessidade de as federações optarem por um ambiente de governança organizacional com responsabilidade e transparência para superar os défices de eficiência.

Deste modo, é fundamental perceber como se pode obter um melhor funcionamento por parte das federações desportivas, uma vez que representam uma organização vital para o sistema desportivo de um país. A sustentabilidade dessas organizações também passa pela eficiência das suas actividades.

Assim, a mensuração da eficiência através de indicadores económicos é um processo recorrente no caso das organizações, contudo a eficiência de organizações desportivas pode ser medida também através de variáveis desportivas distintas, nomeadamente através do número de encontros disputados, vitórias ou pontos acumulados (Espitia-Escuer & García-Cebrián, 2008; García-Sánchez, 2007; González-Gómez & Picazo-Tadeo, 2010; Picazo-Tadeo & González-Gómez, 2010). De um modo geral, as variáveis mais utilizadas na literatura (Tabela 1) para analisar a eficiência em organizações desportivas têm sido o número de pontos, assistência, salários, custos totais, número de jogadores, receitas totais e medalhas.

Especificamente nos estudos desenvolvidos em torno da mensuração da eficiência das federações (Barros, 2003; Barros & Santos, 2003), as variáveis utilizadas focaram-se essencialmente na vertente económica, como os custos de capital, orçamento, remuneração dos treinadores e dos administradores, bem como o número de treinadores e atletas.

Face ao exposto, o objetivo deste trabalho visa analisar a eficiência da gestão das principais modalidades da Federação Portuguesa de Futebol, o futebol e o futsal com recurso ao método DEA.

Capítulo 2 - Metodologia

2.1. Amostra, Instrumento e Procedimentos

Neste estudo é analisada a Federação Portuguesa de Futebol (FPF), particularmente as atividades de produção de vertente profissional: Futebol e Futsal.

De forma a tornar a análise de eficiência mais precisa foi analisada a FPF em relação a três épocas consecutivas de atividade (2011/2012; 2012/2013; 2013/2014). Numa primeira fase esta análise foi efectuada através da soma dos valores correspondentes aos *inputs* e *outputs* das três épocas de forma a averiguar qual das atividades de produção foi mais eficiente. Posteriormente cada uma das unidades de produção foi analisada individualmente de forma a analisar longitudinalmente qual o perfil da sua eficiência ao longo desse período.

A escolha da federação em causa respeitou diversos critérios de seleção: i) ser uma seleção de futebol que tenha chegado às meias-finais dos últimos três campeonatos europeus (Euro 2004, Euro 2008 e Euro 2012); e ii) que tivesse conseguido esse objetivo mais do que uma vez nas três competições europeias.

De acordo com os critérios de seleção definidos, três federações de futebol internacionais, especificamente a *Deutscher Fußball-Bund* (Alemanha-DFB), a *Real Federación Española de Fútbol* (Espanha-RFEF) e a Federação Portuguesa de Futebol (Portugal-FPF), foram selecionadas.

A análise da eficiência das atividades, foi realizada através do método DEA, pertencente ao software Frontier Analyst® versão 4.2.0, propriedade da Banxia Software®. Para proceder à análise de eficiência através do DEA, foram selecionados 4 *inputs* (número de jogadores, número de árbitros, gastos diretos com as atividades desportivas e total de jogos) e 1 *output* (vitórias obtidas), como mostra a Tabela 2.

Tabela 2. *Inputs* e *outputs* considerados na análise DEA

<i>Inputs</i>	<i>Outputs</i>
Número de jogadores	Vitórias obtidas
Número de árbitros	
Gastos diretos com as atividades desportivas	
Número total de jogos	

A escolha dos *inputs* e *outputs* respeitou a necessidade de aproximação à realidade desportiva a que as federações desportivas operam; tendo em conta as variáveis recomendadas através da revisão da literatura efetuada e ainda a disponibilidade dos dados.

Para obter os dados relativamente a cada *input* e *output*, foi efetuada a consulta aos sites das respetivas federações de forma a consultar o relatório de atividades das respetivas épocas desportivas. Contudo, verificou-se uma ausência de informação disponível no site da Federação Alemã e da Federação Espanhola. Procedeu-se a um contacto direto por e-mail para solicitar o fornecimentos dos dados, contudo a informação não foi disponibilizada. Deste modo, o cálculo da eficiência incidiu na Federação Portuguesa para verificar a progressão das principais atividades apoiadas/associadas, ou seja, o futebol e o futsal.

A atividade de futebol de praia não foi incluída devido à ausência de dados da variável correspondente ao número de árbitros, onde nenhum dos relatórios de gestão e atividades continha esta informação. Importa ainda mencionar que dada a ausência do *input* número de árbitros da época 2011/12, e para garantir a inclusão de três anos consecutivos de actividade no cálculo da eficiência, optou-se por colocar para o cálculo DEA desse ano, o valor médio de árbitros calculado a partir do número oficial de árbitros das outras duas épocas disponíveis (2012/13 e 2013/14).

Uma vez que qualquer federação deseja adquirir uma identidade para com o sucesso desportivo e para isso maximizar a sua produtividade eficientemente com os recursos que dispõem, o modelo utilizado para o cálculo da eficiência foi o DEA-VRS (Banker, Charnes, & Cooper, 1984) com orientação ao *output*. Para além do modelo DEA-VRS, apresentam-se da mesma forma os resultados obtidos pelo DEA-CRS (Charnes et al., 1978) para efeitos de comparação e obtenção da eficiência de escala, onde a mesma se calcula através da obtenção do produto do rácio entre os índices do modelo CRS e os índices do modelo VRS.

Capítulo 3 - Resultados

Os resultados da estatística descritiva das variáveis utilizadas no presente estudo, são apresentados na Tabela 3 e 4, identificando o mínimo, máximo, média e desvio padrão dos *inputs* e *output*, utilizados para os cálculos do DEA.

Tabela 3. Estatísticas descritivas das variáveis usadas no cálculo DEA, desde 2011 a 2013 no Futebol

Futebol	N	Média	Desvio-Padrão	Mínimo	Máximo
Inputs					
Jogadores	3	127.395	892,59	126.408	128.570
Árbitros	3	247	0,82	246	248
Gastos*	3	8.474.384,85	460.950,43	7.841.316,50	8.925.571,53
Total de jogos	3	125,33	1,70	123	127
Outputs					
Vitórias	3	67	4,97	63	74

* Valores em milhões de euros

Tabela 4. Estatísticas descritivas das variáveis usadas no cálculo DEA, desde 2011 a 2013 no Futsal

Futsal	N	Média	Desvio-Padrão	Mínimo	Máximo
Inputs					
Jogadores	3	28.224,67	235	27.954	28.527
Árbitros	3	156,67	1,25	155	158
Gastos*	3	1.526.788,63	138.636,94	1.336.786,74	1.663.679,48
Total de jogos	3	26,33	3,30	22	30
Outputs					
Vitórias	3	15,67	1,25	14	17

* Valores em milhões de euros

A Tabela 5 mostra, em valores médios, os resultados DEA alcançados pelas duas atividades avaliadas nos últimos três anos.

Tabela 5. Resultados DEA em valores médios, na comparação das duas atividades desde 2011 a 2013

	Modelo CRS/CCR	Modelo VRS/BCC	Eficiência de Escala	Referências
Futebol	1	1	1	2
Futsal	1	1	1	2

* Valor 1 corresponde a 100% de eficiência

Os resultados permitem verificar, total eficiência nas duas modalidades em ambos os modelos adotados. Torna-se, então, imprescindível comparar quais das atividades associadas à FPF se revelam como eficientes no período de 2011/12 a 2013/14. Uma análise detalhada por época na atividade de futebol e de futsal pode ser visualizada na Tabela 6. Para uma melhor percepção da eficiência das atividades, as Figuras 1 e 2 revelam separadamente estes mesmos dados. Considerando *constant returns to scale* (CRS) (Charnes et al., 1978), *variable returns to scale* (VRS) (Banker et al., 1984), eficiência de escala e referências providenciadas pelo DEA, são ilustrados na Tabela 6 os resultados por atividade.

Tabela 6. Resultados DEA por época, no período de 2011 a 2013

Época	Modelo CRS/CCR*	Modelo VRS/BCC*	Eficiência de Escala*	Referências
Futebol				
2013/14	1	1	1	5
2012/13	0,861	0,931	0,924	0
2011/12	0,879	1	0,879	2
Futsal				
2013/14	0,832	0,842	0,988	0
2012/13	1	1	1	4
2011/12	1	1	1	4

* Valor 1 corresponde a 100% de eficiência

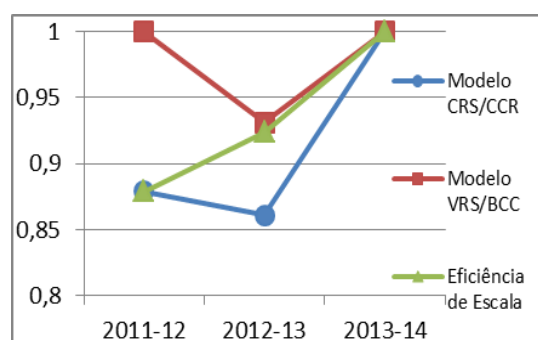


Figura 1. Resultados DEA no Futebol

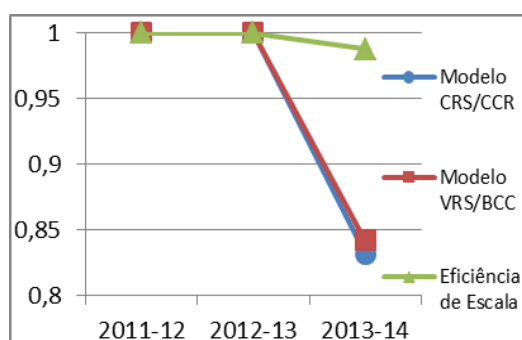


Figura 2. Resultados DEA no Futsal

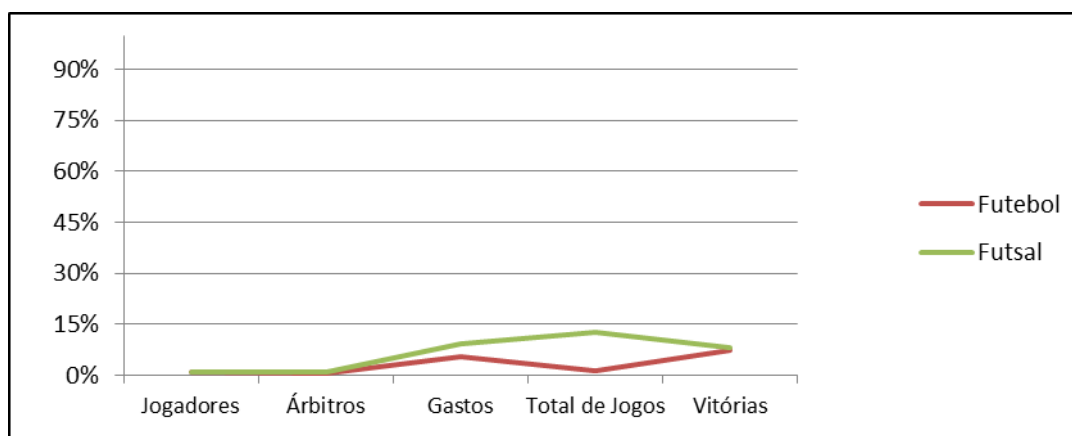


Figura 3. Coeficiente de Variação das variáveis utilizadas no período 2011 a 2013

Devido ao conjunto de dados apresentarem unidades de medida diferentes, a comparação é realizada utilizando o Coeficiente de Variação (CV). O coeficiente de variação calculado analisa a dispersão em termos relativos do seu valor médio quando duas ou mais variáveis expõem unidades de medida diferentes. Dessa forma, pode referir-se que o coeficiente de variação é uma forma de expressar a variabilidade dos dados excluindo a influência da ordem de grandeza da variável. Como evidencia a Figura 3, os dados mostram uma dispersão das variáveis a menos de 15% no seu global, o que mostra uma excelente baixa dispersão das variáveis, dando homogeneidade aos dados.

Os resultados iniciais remetem para uma total eficiência entre as duas atividades na FPF, mas ao averiguar-se cada uma dessas atividades por época a eficiência obtida já não se mostra contínua ao longo dos anos em análise. No geral, os dados evidenciam que as duas modalidades operam a nível praticamente eficiente no período em análise, existindo no futebol um gradual crescimento de eficiência ao longo das três temporadas, obtendo um nível eficiente no ano mais recente e, no futsal, a sua diminuição no ano de 2013/14 através do modelo VRS, o qual mede apenas a pura eficiência técnica (Barros & Leach, 2006). Verifica-se que os anos eficientes com retornos variáveis à escala nas duas atividades analisadas, também se apresentam eficientes com retornos constantes à escala, à exceção da temporada de 2011/12 em futebol que apesar de se considerar eficiente no modelo VRS, esta época não obtém eficiência de escala (*decreasing returns to scale-DRS*).

Perante estes resultados, onde mais de metade das DMUs analisadas revelam eficiência, os dados não dão a conhecer suficientes indicações sobre as melhores práticas a adotar. Não obstante, o DEA indica quais as DMUs eficientes mais citadas como exemplos a serem utilizados, ou seja, mostra a uma DMU ineficiente qual a DMU eficiente que servirá como referência virtuosa (*benchmarking*). No caso do futebol identificou-se que a última temporada

(2013/14) obteve 5 referências; e no futsal observou-se que as duas primeiras épocas (2011/12 e 2012/13) alcançam 4 referências cada uma.

O DEA fornece sugestões de potenciais melhorias a realizar para que as DMUs ineficientes possam alcançar a fronteira da eficiência, para tal é possível consultar na Tabela 7 os ajustamentos possíveis de fazer em relação às variáveis utilizadas, com vista a melhorar a eficiência.

Tabela 7. Valores atuais e potenciais ajustamentos por variável

		Jogadores	Árbitros	Gastos*	Total de Jogos	Vitórias
Futebol						
2012/13	Atual	127.207	248	8.656.266,51	127	63
	Alvo	127.207	246,63	8.524.868,58	124,89	67,70
	Ajustamento %	0%	-0,55%	-1,52%	-1,66%	7,45%
Futsal						
2013/14	Atual	28.527	158	1.663.679,48	27	14
	Alvo	28.043	155,75	1.488.732,32	27	16,63
	Ajustamento %	-1,69%	-1,42%	-10,52%	0%	18,75%

* Valores em milhões de euros

Através da Tabela 7 é possível associar quais as variáveis ineficientes e que potenciais ajustamentos deverá a federação ter em conta para o alcance da sua melhor *performance*. Os resultados referem que no âmbito do futebol, na temporada de 2012/13, é necessário existir um foco para os árbitros, sendo imprescindível reduzi-los cerca de 0.55%. Também deve ajustar-se uma redução ao nível dos gastos diretos (1.52%) e no número de total de jogos (1.66%). Em relação às vitórias, estas deverão aumentar cerca de 7.45%. No que se refere à variável relacionada com o número de jogadores, o modelo não sugere qualquer tipo de alteração.

No âmbito do futsal, na temporada mais recente (2013/14), o modelo sugere que a federação deverá focar-se em diminuir os jogadores (1.69%), os árbitros (1.42%) e os gastos diretos (10.52%). Igualmente como na atividade do futebol, também terá que proceder-se a um aumento de vitórias mas cerca de 18.75%. Restando o total de jogos que não obtém ajustamentos.

Capítulo 4 - Discussão

Sendo o objetivo deste estudo comparar as duas atividades associadas à FPF, os resultados obtidos evidenciam a excelente gestão realizada nas duas atividades por parte da direção da Federação Portuguesa de Futebol. Apesar dos distintos objetivos e indicadores, vem a mostrar excelentes melhorias no que diz respeito às graves falhas de gestão no funcionamento das organizações desportivas apresentadas nos últimos anos referidas por O'Boyle e Hassan (2014).

Para além disso, os resultados obtidos permitem ainda verificar que as atividades administradas por parte da Federação Portuguesa de Futebol são geridas com pura eficiência técnica, exibindo grandes habilidades de gestão nos últimos três anos. Ainda assim, os efeitos de escala diferenciam as duas modalidades, com o futebol a demonstrar uma evolução escalar, apesar de tal não ter acontecido na temporada 2011/12, e o futsal a manifestar algum declínio na última época analisada.

O aumento de escala, por parte do setor desportivo de futebol, mostra um desenvolvimento eficiente da modalidade, o que se relaciona com os resultados encontrados por Mirfakhr-al-Dini e Aghda (2011), ao mencionarem que em 2008, a associação de futebol masculino é a que apresenta maior eficiência, sendo a principal razão, desta alta eficiência, a vasta experiência e o grande número de treinadores. Barros (2003) refere que é necessário um ambiente de governança organizacional com responsabilidade, transparência e incentivos eficientes que obriguem as federações a alcançar a eficiência das suas atividades de formação para superar os défices da eficiência. Por sua vez, Barros e Santos (2003) evidenciam que há espaço para melhorias na organização das atividades desportivas das federações e que os subsídios devem ser disponibilizados com base na melhoria da eficiência. Deste modo, apesar de o futebol manifestar um aumento gradual de eficiência e se ter verificado um ligeiro declínio da eficiência por parte do futsal na última época, estes resultados mostram que são necessárias algumas intervenções para melhorar a eficiência das respetivas modalidades de uma forma mais constante. Neste caso, as vitórias em campo, e os subsídios provenientes do Estado, são uma mais valia para a avaliação da eficiência de uma federação desportiva. Porém, não estão apresentados nos relatórios os valores específicos dos subsídios disponibilizados para cada modalidade, mas sabe-se que os subsídios do Estado têm diminuído ao longo dos últimos três anos, onde a FPF recebeu 3.732.275,51€ em 2011/12, 3.009.515,23€ em 2012/13 e 2.755.896,56€ em 2013/14. Por outro lado, tem havido um enorme aumento por parte das entidades desportivas (UEFA, FIFA e Liga Portuguesa de Futebol Profissional) onde os montantes apresentam-se como 6.612.186,57€, 6.913,486,63€ e 13.882.724,63€ em 2011/12, 2012/13 e 2013/14 respetivamente.

A respeito das variáveis obtidas neste estudo, no qual quase todos os dados da atividade de futebol se apresentam aproximadamente com um valor superior ao triplo dos dados adquiridos para a atividade de futsal, é conhecido que o futebol é o desporto mais popular do mundo, onde financeiramente milhares de milhões são movimentados anualmente e, deste modo, considerado o desporto de maior dimensão mundial. Com isto, apesar de Barros e Leach (2006) referirem, no que diz respeito a pequenos clubes de futebol, que a dimensão é uma das questões que possa restringir o desempenho e influenciar os resultados dos níveis de eficiência, este estudo vem refutar esta ideia com respeito às federações, pois é na secção do futebol que a época de 2011/12 não apresenta eficiência de escala, declarando que a produção (*outputs*) aumenta menos do que a mudança proporcional de recursos (*inputs*) (DRS).

Relativamente à análise realizada através do programa DEA, esta menciona que as duas atividades operam, ao longo dos últimos três anos, a um nível muito eficiente (Tabela 6). É igualmente possível referir que apenas na atividade de futsal as épocas que demonstram ser eficientes no modelo DEA-CRS também o são no modelo DEA-VRS, o que coincide com alguns dos resultados encontrados, em clubes de futebol, através da literatura na análise da eficiência (Barros & Garcia-del-Barrio, 2011; Barros & Leach, 2006; Guzmán, 2006; Haas, 2003a). O DEA, ao indicar os anos ineficientes das amostras, não identifica as causas da sua ineficiência mas, todavia, ao apontar as referências (*benchmarking*), refletidas na Tabela 6, contribui significativamente para que os diretores da federação percebam quais as áreas mais afetadas para intervirem em prol do aumento da eficiência.

Com base nestes resultados, para alcance da fronteira da eficiência, os diretores desportivos da federação nos anos ineficientes das duas modalidades deviam ter-se concentrado nas ligeiras reduções das variáveis para maximizar consideravelmente as vitórias das entidades nacionais. Nomeadamente, o futebol e o futsal, em quase 8% e 19% respetivamente, dando seguimento a um dos objetivos propostos pela federação no relatório de gestão mais recente (2013/14), através do qual desejam garantir o sucesso desportivo nas competições internacionais e à corroboração da ideia de Barros (2003) que refere que o desporto eficiente manifesta-se através de vitórias internacionais proporcionando sucesso desportivo.

Contudo, algumas alterações apresentadas pelo programa DEA serão pouco aconselhadas, visto que vão contra aquilo que é a natureza da estrutura competitiva de uma federação. Na modalidade de futebol, o DEA sugere que haja uma redução de 1,66% no número total de jogos na temporada 2012/13 e este aspeto não é viável pois quanto mais jogos existirem na modalidade, melhor classificação a federação apresenta. Por este motivo, o aumento da eficiência deverá ir pela redução de custos (deslocações aos estádios) ou no aumento das vitórias, e isto poderá refletir nos prémios de jogo e no aumento das verbas por via dos patrocinadores. Na modalidade de futsal, o DEA também sugere um ajustamento não

aconselhável, mas neste caso, a redução do número de jogadores em 1,69%, na temporada 2013/14. Esta alteração também não se apresenta como uma solução viável pois um dos objetivos de uma federação é a inclusão de mais jogadores jovens e talentosos nas modalidades desportivas para o desenvolvimento das suas formações desportivas.

Nos últimos três campeonatos europeus (2004, 2008 e 2012) em futebol, Portugal conseguiu sempre obter boas classificações, nunca saindo das melhores oito equipas europeias, onde até perdeu uma final em 2004. No futsal existem mais campeonatos europeus desde 2004, em que Portugal esteve presente em todos, conseguindo alcançar o 4º lugar por duas vezes e ainda ser vice-campeão em 2009/10. Apesar das boas prestações das duas modalidades a nível europeu, outros objetivos da federação também são precisos ser analisados.

Um dos objetivos da federação passa por manter um elevado nível de profissionalismo, eficácia e rentabilidade na respetiva gestão, de modo a maximizar os recursos económicos ao serviço do Futebol e das Seleções, onde de acordo com Winand, Zintz e Scheerder (2012), se deve considerar para a sua sustentabilidade o desempenho financeiro como aspeto essencial. Esta sustentabilidade também passa pela eficiência das atividades da federação, de forma a justificarem os recursos provenientes da sociedade e do Estado (Carvalho, 2008). Deste modo, um ambiente de governança é imprescindível para superar os défices da eficiência, em que obrigue as federações a alcançar a eficiência das suas atividades de formação (Barros, 2003). Esta abordagem é fundamental uma vez que desde 2004, as equipas nacionais de formação, sub-21 e sub-19, apresentam grandes variações de *performance* desportiva, onde em sete campeonatos europeus conseguiram apenas um 3º lugar em 2004 e um 2º lugar recentemente em 2015 e em doze europeus apenas alcançaram as meias finais em 2013 e um 2º lugar em 2014 respetivamente.

Deste modo, para as federações, o ganho financeiro parece apresentar-se como um objetivo secundário, uma vez que estas organizações são orientadas para uma missão organizacional que vai para além desse objectivo (Winand et al., 2013). Contudo, apesar de a sua missão se centrar no desenvolvimento e apoio dos diversos agentes desportivos, com vista a obter melhores resultados desportivos e aumentar a participação dos seus membros, não deixa de ser fundamental que estas obtenham também uma boa eficiência técnica na abordagem financeira. A articulação entre variáveis financeiras e de *performance/participação* desportiva são fundamentais para averiguar a sustentabilidade deste tipo de organização desportiva.

Capítulo 5 - Conclusões

Este estudo propôs, uma estrutura para a avaliação da Federação Portuguesa de Futebol em relação às duas atividades apoiadas, o futebol e o futsal, procurando identificar a eficiência das mesmas ao longo dos últimos três anos.

A análise da eficiência, estabelecida pelo método DEA com orientação ao *output*, revelou que na maioria das épocas, as duas atividades atuam com eficiência, o que notifica a excelente habilidade de gestão realizada pelos diretores competentes por cada setor desportivo nacional. No intervalo de análise, o futebol mostrou uma gradual progressão eficiente, mostrando um ótimo desempenho. Já o futsal apresentou um ligeiro declínio da sua eficiente *performance*, após dois anos de pura eficiência. Contudo, no caso particular do futebol, o ano de 2011/12 mostrou-se eficiente segundo o método de análise DEA-VRS mas não obteve eficiência de escala, o que denota que a prática *downsizing* por parte da federação é uma opção válida para ser concretizada, refutando a ideia de Barros e Leach (2006) de que a dimensão pode representar uma restrição ao excelente desempenho.

Para melhorar as operações de baixo desempenho nas atividades analisadas, devido ao DEA não identificar com rigor as causas da ineficiência, são apontadas referências através de um aumento de vitórias que dão lugar posteriormente a ajustamentos no sentido de reduzir ou suprimir a ineficiência presente nos dois setores desportivos. No futebol terá de existir uma redução de 1 a 2% nas variáveis total de jogos, árbitros e gastos diretos, enquanto no futsal, apesar de ter que reduzir igualmente entre 1 a 2% os árbitros e os jogadores, a variável de gastos diretos já terá que ser reduzida em quase 11%.

Este estudo apresenta algumas limitações relacionadas com a disponibilidade de dados. Em primeiro lugar, esta análise centrou-se apenas em uma federação uma vez que não existe divulgação pública dos relatórios de contas e actividades de todas as federações de futebol europeu. Por outro lado, apenas foram estudadas duas áreas desportivas (futebol e futsal) da FPF, uma vez que nos relatórios disponíveis não existia uniformização de informação em relação à modalidade de futebol de praia. Por outro lado, a escolha dos *inputs* e *outputs* esteve muito dependente da informação oficialmente apresentada nos relatórios de contas, não permitindo a inclusão de outras variáveis no cálculo da eficiência (nomeadamente: subsídios, quotas, patrocínios, actividades, despesas com pessoal, treinadores). Por outro lado, apesar de o intervalo de análise corresponder a um período de tempo razoável (três anos de atividade), dada a ausência pública de vários relatórios de actividades da federação, não foi possível analisar a alteração de algumas variáveis a longo prazo e estudar a sua implicação na eficiência da federação. Este tipo de limitações tem sido apontado em estudos desta natureza

nomeadamente por Guzmán (2006), que evidenciou que em termos gerais a análise da eficiência desportiva tem sido alvo de uma limitada pesquisa devido a uma grave falta de dados.

Em futuras investigações, que pretendam analisar a eficiência das federações desportivas, sugere-se que a amostra seja constituída por federações que desenvolvam as mesmas modalidades e em idênticos quadros competitivos internacionais.

Referências

- Amin, G. R., & Sharma, S. K. (2014). Cricket team selection using data envelopment analysis. *European Journal of Sport Science*, 14(SUPPL.1), S369-S376.
<http://doi.org/10.1080/17461391.2012.705333>
- Arabzad, S. M., Ghorbani, M., & Shahin, A. (2013). Ranking players by DEA the case of English Premier League. *International Journal of Industrial and Systems Engineering*, 15(4), 443-461. <http://doi.org/10.1504/IJISE.2013.057479>
- Arabzad, S. M., Ghorbani, M., & Shirouyehzad, H. (2014). A new hybrid method for seed determination in sport competitions: The case of European Football Championship 2012. *International Journal of Industrial and Systems Engineering*, 17(3), 259-274.
<http://doi.org/10.1504/IJISE.2014.062537>
- Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, 30(9), 1078-1092.
- Baptista, M., & Andrade, P. (2004). Organizações Desportivas: Um Contributo para uma Nova Atitude. *Revista POVOS E Culturas*, 9, 81-120.
- Barros, C. P. (2003). Incentive Regulation and Efficiency in Sport Organisational Training Activities. *Sport Management Review*, 6(1), 33-52. [http://doi.org/10.1016/S1441-3523\(03\)70052-7](http://doi.org/10.1016/S1441-3523(03)70052-7)
- Barros, C. P., Assaf, A., & Sá-Earp, F. (2010). Brazilian Football League Technical Efficiency: A Simar and Wilson Approach. *Journal of Sports Economics*, 11(6), 641-651.
- Barros, C. P., & Douvis, J. (2009). Comparative analysis of football efficiency among two small European countries: Portugal and Greece. *International Journal of Sport Management and Marketing*, 6(2), 183-199.
<http://doi.org/10.1504/IJSMM.2009.028801>
- Barros, C. P., & Garcia-del-Barrio, P. (2008). Efficiency measurement of the English football Premier League with a random frontier model. *Economic Modelling*, 25(5), 994-1002.
<http://doi.org/10.1016/j.econmod.2008.01.004>

- Barros, C. P., & Garcia-del-Barrio, P. (2011). Productivity drivers and market dynamics in the Spanish first division football league. *Journal of Productivity Analysis*, 35(1), 5-13.
<http://doi.org/10.1007/s11123-010-0196-9>
- Barros, C. P., Garcia-del-Barrio, P., & Leach, S. (2009). Analysing the technical efficiency of the Spanish Football League First Division with a random frontier model. *Applied Economics*, 41(25), 3239-3247. <http://doi.org/10.1080/00036840701765379>
- Barros, C. P., & Leach, S. (2006). Performance evaluation of the English Premier Football League with data envelopment analysis. *Applied Economics*, 38(12), 1449-1458.
<http://doi.org/10.1080/00036840500396574>
- Barros, C. P., & Leach, S. (2007). Technical efficiency in the English Football Association Premier League with a stochastic cost frontier. *Applied Economics Letters*, 14(10), 731-741. <http://doi.org/10.1080/13504850600592440>
- Barros, C. P., Peypoch, N., & Tainsky, S. (2014). Cost efficiency of French soccer league teams. *Applied Economics*, 46(8), 781-789.
<http://doi.org/10.1080/00036846.2013.854304>
- Barros, C. P., & Santos, A. (2003). Productivity in sports organisational training activities: A DEA study. *European Sport Management Quarterly*, 3(1), 46-65.
<http://doi.org/10.1080/16184740308721939>
- Bayle, E., & Robinson, L. (2007). A framework for understanding the performance of national governing bodies of sport. *European Sport Management Quarterly*, 7(3), 249-268.
- Bayma, F. (2013). Capacitação de administradores para as organizações sem fins lucrativos. *Revista de Administração Pública*, 31(6), 119-a.
- Benito, B., Solana, J., & Moreno, M.-R. (2012). Assessing the Efficiency of Local Entities in the Provision of Public Sports Facilities. *International Journal of Sport Finance*, 7(1), 46-72.
- Boscá, J. E., Liern, V., Martinez, A., & Sala, R. (2009). Increasing offensive or defensive efficiency? An analysis of Italian and Spanish football. *Omega-International Journal of Management Science*, 37(1), 63-78. <http://doi.org/10.1016/j.omega.2006.08.002>
- Boscá, J. E., Liern, V., Sala, R., & Martinez, A. (2011). Ranking Decision Making Units by Means of Soft Computing Dea Models. *International Journal of Uncertainty Fuzziness*

- and Knowledge-Based Systems*, 19(1), 115-134.
<http://doi.org/10.1142/S0218488511006915>
- Calôba, G. M., & Lins, M. P. E. (2006). Performance assessment of the soccer teams in Brazil using DEA. *Pesquisa Operacional*, 26(3), 521-536.
- Carvalho, J. M. (2008). O Desempenho nas Organizações Sem Fins Lucrativos. *Maia, Instituto Superior Da Maia*. Retrieved from <http://wireless.ismai.pt/NR/rdonlyres/CC263BA1-CF6F-4B91-85AA-C4AB2EA716C3/0/ODEsemphenonasOrganiza%C3%A7%C3%B5esSemFinsLucrativos.pdf>
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-444.
[http://doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](http://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8)
- Collier, T., Johnson, A. L., & Ruggiero, J. (2011). Measuring Technical Efficiency in Sports. *Journal of Sports Economics*, 12(6), 579-598.
<http://doi.org/10.1177/1527002510391582>
- Dietschy, P. (2013). Making football global? FIFA, Europe, and the non-European football world, 1912-74. *Journal of Global History*, 8(02), 279-298.
<http://doi.org/10.1017/S1740022813000223>
- Drucker, P. F., Barradas, A., & Rodrigues, J. N. (1990). *As organizações sem fins lucrativos*.
- Espitia-Escuer, M., & García-Cebrián, L. I. (2006). Performance in sports teams results and potential in the professional soccer league in Spain. *Management Decision*, 44(8), 1020-1030. <http://doi.org/10.1108/00251740610690595>
- Espitia-Escuer, M., & García-Cebrián, L. I. (2008). Measuring the Productivity of Spanish First Division Soccer Teams. *European Sport Management Quarterly*, 8(3), 229-246.
<http://doi.org/10.1080/16184740802224142>
- Espitia-Escuer, M., & García-Cebrián, L. I. (2010). Measurement of the efficiency of football teams in the Champions League. *Managerial and Decision Economics*, 31(6), 373-386.
<http://doi.org/10.1002/mde.1491>
- Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 253-290.

- Ferkins, L., & Shilbury, D. (2012). Good Boards Are Strategic: What Does That Mean for Sport Governance? *Journal of Sport Management*, 26(1), 67-80.
- Ferkins, L., Shilbury, D., & McDonald, G. (2009). Board Involvement in Strategy: Advancing the Governance of Sport Organizations. *Journal of Sport Management*, 23(3), 245-277.
- Fried, H. O., Lambrinos, J., & Tyner, J. (2004). Evaluating the performance of professional golfers on the PGA, LPGA and SPGA tours. *European Journal of Operational Research*, 154(2), 548-561. [http://doi.org/10.1016/S0377-2217\(03\)00188-7](http://doi.org/10.1016/S0377-2217(03)00188-7)
- García, B. (2009). Sport governance after the White Paper: the demise of the European model? *International Journal of Sport Policy*, 1(3), 267-284.
- García-Rubio, M. A., Picazo-Tadeo, A. J., & González-Gómez, F. (2011). Does a red shirt improve sporting performance? Evidence from Spanish football. *Applied Economics Letters*, 18(10-12), 1001-1004. <http://doi.org/10.1080/13504851.2010.520666>
- García-Sánchez, I. M. (2007). Efficiency and effectiveness of Spanish football teams: A three-stage-DEA approach. *Central European Journal of Operations Research*, 15(1), 21-45. <http://doi.org/10.1007/s10100-006-0017-4>
- George, N. M., Parida, V., Lahti, T., & Wincent, J. (2014). A systematic literature review of entrepreneurial opportunity recognition: insights on influencing factors. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 1-42. <http://doi.org/10.1007/s11365-014-0347-y>
- González-Gómez, F., & Picazo-Tadeo, A. J. (2010). Can we be satisfied with our football team? Evidence from Spanish professional football. *Journal of Sports Economics*, 11(4), 418-442. <http://doi.org/10.1177/1527002509341020>
- Green, M., & Collins, S. (2008). Policy, politics and path dependency: Sport development in Australia and Finland. *Sport Management Review*, 11(3), 225-251.
- Groeneveld, M. (2009). European Sport Governance, Citizens, And The State. *Public Management Review*, 11(4), 421-440.
- Gutierrez, O., & Ruiz, J. L. (2013). Data Envelopment Analysis and Cross-Efficiency Evaluation in the Management of Sports Teams: The Assessment of Game Performance of Players in the Spanish Handball League. *Journal of Sport Management*, 27(3), 217-229.

- Guzmán, I. (2006). Measuring Efficiency and Sustainable Growth in Spanish Football Teams. *European Sport Management Quarterly*, 6(3), 267-287.
<http://doi.org/10.1080/16184740601095040>
- Guzmán, I., & Morrow, S. (2007). Measuring efficiency and productivity in professional football teams: Evidence from the English Premier League. *Central European Journal of Operations Research*, 15(4), 309-328. <http://doi.org/10.1007/s10100-007-0034-y>
- Haas, D. J. (2003a). Productive efficiency of English football teams—a data envelopment analysis approach. *Managerial and Decision Economics*, 24(5), 403-410.
- Haas, D. J. (2003b). Technical efficiency in the major league soccer. *Journal of Sports Economics*, 4(3), 203-215.
- Halkos, G. E., & Tzeremes, N. G. (2013). A Two-Stage Double Bootstrap DEA: The Case of the Top 25 European Football Clubs' Efficiency Levels. *Managerial and Decision Economics*, 34(2), 108-115. <http://doi.org/10.1002/mde.2597>
- Johnes, J. (2006). Data envelopment analysis and its application to the measurement of efficiency in higher education. *Economics of Education Review*, 25(3), 273-288.
<http://doi.org/10.1016/j.econedurev.2005.02.005>
- Kounetas, K. (2013). Greek foot ball clubs' efficiency before and after Euro 2004 Victory: a bootstrap approach. *Central European Journal of Operations Research*, 22(4), 623-645. <http://doi.org/10.1007/s10100-013-0288-5>
- Kulikova, L., & Goshunova, A. (2013). Measuring efficiency of professional Football Club in contemporary researches. *World Applied Sciences*, 25, 247-57.
- Kulikova, L., & Goshunova, A. (2014). Efficiency measurement of professional football clubs: A non-parametric approach. *Life Science Journal*, 11(SPEC. ISSUE 11), 117-122.
- Lampe, H. W., & Hilgers, D. (2015). Trajectories of efficiency measurement: A bibliometric analysis of DEA and SFA. *European Journal of Operational Research*, 240(1), 1-21.
- Lee, B. L., & Worthington, A. C. (2013). A note on the “Linsanity” of measuring the relative efficiency of National Basketball Association guards. *Applied Economics*, 45(29), 4193-4202.

- Lozano, S., Villa, G., Guerrero, F., & Cortés, P. (2002). Measuring the performance of nations at the Summer Olympics using data envelopment analysis. *Journal of the Operational Research Society*, 53(5), 501-511. <http://doi.org/10.1057/palgrave.jors.2601327>
- Madella, A., Bayle, E., & Tome, J. (2005). The organisational performance of national swimming federations in Mediterranean countries: A comparative approach. *European Journal of Sport Science*, 5(4), 207-220. <http://doi.org/10.1080/17461390500344644>
- Masoumi, H., Ghanjouei, F. A., Dashgarzade, K., & Javadi, S. (2013). Presentation of an Entropy Decision Making Pattern to Develop a Comprehensive External Evaluation Model of Sporting Federations' Performance Using Fuzzy Approach. *World Applied Sciences Journal*, 22(12), 1718-1728.
- Mirfakhr-al-Dini, S. H., & Aghda, A.-N. K. (2011). Measuring the performance of sport associations in attracting individuals to sports using data envelopment analysis a case study in the Yazd city (Iran) in 2008. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 5(10), 829-837.
- Moreno, P., & Lozano, S. (2014). A network DEA assessment of team efficiency in the NBA. *Annals of Operations Research*, 214(1), 99-124.
- O'Boyle, I., & Hassan, D. (2014). Performance management and measurement in national-level non-profit sport organisations. *European Sport Management Quarterly*, 14(3), 299-314. <http://doi.org/10.1080/16184742.2014.898677>
- Picazo-Tadeo, A. J., & González-Gómez, F. (2010). Does playing several competitions influence a team's league performance? Evidence from Spanish professional football. *Central European Journal of Operations Research*, 18(3), 413-432. <http://doi.org/10.1007/s10100-009-0117-z>
- Radovanović, S., Radojičić, M., & Savić, G. (2014). Two-phased DEA-MLA approach for predicting efficiency of NBA players. *Yugoslav Journal of Operations Research*, 24(3), 347-358. <http://doi.org/10.2298/YJOR140430030R>
- Ribeiro, A. S., & Lima, F. (2011). Portuguese football league efficiency and players' wages. *Applied Economics Letters*, 19(6), 599-602. <http://doi.org/10.1080/13504851.2011.591719>

- Rogge, N., Reeth, D. V., & Puyenbroeck, T. V. (2013). Performance evaluation of tour de france cycling teams using data envelopment analysis. *International Journal of Sport Finance*, 8(3), 236-257.
- Ruiz, J. L., Pastor, D., & Pastor, J. T. (2013). Assessing Professional Tennis Players Using Data Envelopment Analysis (DEA). *Journal of Sports Economics*, 14(3), 276-302.
- Santin, D. (2014). Measuring the technical efficiency of football legends: who were Real Madrid's all-time most efficient players? *International Transactions in Operational Research*, 21(3), 439-452.
- Shaw, E. H. (2009). A general theory of systems performance criteria. *International Journal of General Systems*, 38(8), 851-869.
- Soares de Mello, J. C. C. B., Angulo-Meza, L., & Branco da Silva, B. P. (2009). A ranking for the Olympic Games with unitary input DEA models. *Ima Journal of Management Mathematics*, 20(2), 201-211.
- Soares de Mello, J. C. C. B., Angulo-Meza, L., & Lacerda, F. G. (2012). A DEA model with a non discretionary variable for Olympic evaluation. *Pesquisa Operacional*, 32(1), 21-29.
<http://doi.org/10.1590/S0101-74382012005000004>
- Soares de Mello, J. C. C. B., Gomes, E. G., Meza, L. A., & Neto, L. B. (2008). Cross evaluation using weight restrictions in unitary input DEA models: Theoretical aspects and application to Olympic Games ranking. *WSEAS Transactions on Systems*, 7(1), 31-39.
- Sueyoshi, T., Ohnishi, K., & Kinase, Y. (1999). Benchmark approach for baseball evaluation. *European Journal of Operational Research*, 115(3), 429-448.
[http://doi.org/10.1016/S0377-2217\(98\)00126-X](http://doi.org/10.1016/S0377-2217(98)00126-X)
- Taylor, T., & McGraw, P. (2006). Exploring Human Resource Management Practices in Nonprofit Sport Organisations. *Sport Management Review*, 9(3), 229-251.
[http://doi.org/10.1016/S1441-3523\(06\)70027-4](http://doi.org/10.1016/S1441-3523(06)70027-4)
- Tiedemann, T., Francksen, T., & Latacz-Lohmann, U. (2011). Assessing the performance of German Bundesliga football players: a non-parametric metafrontier approach. *Central European Journal of Operations Research*, 19(4), 571-587.
<http://doi.org/10.1007/s10100-010-0146-7>

- Valério, R. P., & Angulo-Meza, L. (2013). A data envelopment analysis evaluation and financial resources reallocation for Brazilian olympic sports. *WSEAS Transactions on Systems*, 12(12), 627-636.
- Wicker, P., & Breuer, C. (2014). Examining the Financial Condition of Sport Governing Bodies: The Effects of Revenue Diversification and Organizational Success Factors. *Voluntas*, 25(4), 929-948.
- Winand, M., Vos, S., Zintz, T., & Scheerder, J. (2013). Determinants of service innovation: a typology of sports federations. *International Journal of Sport Management and Marketing*, 13(1), 55-73. <http://doi.org/10.1504/IJSMM.2013.055194>
- Winand, M., Zintz, T., & Scheerder, J. (2012). A financial management tool for sport federations. *Sport, Business and Management: An International Journal*, 2(3), 225-240. <http://doi.org/10.1108/20426781211261539>
- Wu, H., Chen, B., Xia, Q., & Zhou, H. (2013). Ranking and benchmarking of the asian games achievements based on dea: The case of Guangzhou 2010. *Asia-Pacific Journal of Operational Research*, 30(6). <http://doi.org/10.1142/S0217595913500280>
- Wu, J., Zhou, Z., & Liang, L. (2010). Measuring the Performance of Nations at Beijing Summer Olympics Using Integer-Valued DEA Model. *Journal of Sports Economics*, 11(5), 549-566. <http://doi.org/10.1177/1527002509352619>
- Yang, C. H., Lin, H. Y., & Chen, C. P. (2014). Measuring the efficiency of NBA teams: Additive efficiency decomposition in two-stage DEA. *Annals of Operations Research*, 217(1), 565-589. <http://doi.org/10.1007/s10479-014-1536-3>
- Yang, G. (2011). Evaluation and analysis of the sports manufacturing industry in our country (Vol. 4, pp. 551-553). Presented at the BMEI 2011 - Proceedings 2011 International Conference on Business Management and Electronic Information. <http://doi.org/10.1109/ICBMEI.2011.5921031>
- Yu, Y., & Shi, Q. (2014). Two-stage DEA model with additional input in the second stage and part of intermediate products as final output. *Expert Systems with Applications*, 41(15), 6570-6574.