

VALORIZAR SOCIALMENTE O DESPORTO:  
UM DESÍGNIO NACIONAL

10

**CIÊNCIAS  
DO DESPORTO**  
CONTRIBUTOS PARA  
O RENDIMENTO DESPORTIVO





# ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS .....	3
ÍNDICE DE TABELAS .....	3
RESUMO .....	5
CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....	6
AUTONOMIZAÇÃO DAS CIÊNCIAS DO DESPORTO: CONSTRANGIMENTOS E OPORTUNIDADES DE AFIRMAÇÃO .....	7
RELEVÂNCIA AXIOLÓGICA DO DESPORTO .....	8
RELEVÂNCIA ECONÓMICA: INOVAÇÃO, EMPREENDEDORISMO E INTERNACIONALIZAÇÃO .....	10
RELEVÂNCIA DAS CIÊNCIAS DO DESPORTO NO RENDIMENTO DESPORTIVO .....	14
RELEVÂNCIA DA INVESTIGAÇÃO NO TREINO, METODOLOGIA, MODELOS DE PERIODIZAÇÃO, AVALIAÇÃO NO DESPORTO NOS DESPORTOS INDIVIDUAIS .....	16
RELEVÂNCIA DA INVESTIGAÇÃO NO TREINO, METODOLOGIA, MODELOS DE PERIODIZAÇÃO, AVALIAÇÃO NO DESPORTO NOS JOGOS DESPORTIVOS COLETIVOS .....	20
ESTADO DA SITUAÇÃO DOS INDICADORES DE PRODUTIVIDADE DAS CIÊNCIAS DO DESPORTO .....	23
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	29
BIBLIOGRAFIA .....	31



## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: Pirâmide Etária, Portugal, 1991, 2001 e 2011.....	8
FIGURA 2: Fatores determinantes dos resultados de elite. ....	15
FIGURA 3: áreas disciplinares das ciências no desporto com mais produtividade científica no rendimento desportivo nos últimos dois anos.....	16
FIGURA 4: Evolução da publicação de artigos e número de citações de trabalhos Portugueses nos últimos 10 anos (2007-2016) no ISI WOK na área do rendimento nas ciências do desporto. 476 Entradas; 2929 citações; 6.15 citações por item; h-index da área de 26.....	17
FIGURA 5: Financiamento global as UI entre 2008-2017 (provisional). *Média anual entre 2004 e 2008.....	24
FIGURA 6: Financiamento global dos PTDC entre 2008-2014. CD – Ciências do Desporto; DTSP-FECD - Diagnóstico, Terapêutica e Saúde Pública - Fisiologia do Exercício e Ciências do Desporto.....	24
FIGURA 7: Financiamento global das BD e BPD entre 2008-2014. CD – Ciências do Desporto; DTSP-FECD - Diagnóstico, Terapêutica e Saúde Pública - Fisiologia do Exercício e Ciências do Desporto. *Média anual entre 2004 e 2008.....	25
FIGURA 8: Cinzento número total de artigos publicados na área do desporto (2002-2015), Preto: % de cada um dos principais países (em relação ao total) e Portugal. Ou seja, PT claramente abaixo dos principais países....	25
FIGURA 9: Contribuição parcial dos principais países e Portugal (entre 2002 e 2015) que foi o que registou claramente maior aumento.....	26
FIGURA 10: Aumento percentual dos indicadores de produtividade científica em Portugal (entre 2002 e 2015).....	26
FIGURA 11: Totalidade de artigos por período e média anual. 2013-2015 é um período menor a 2009-2012, e a média aumenta. Cada período tem em cima as UI correspondentes .....	27
FIGURA 12: Análise comparativa do financiamento e indicadores de produtividade .....	27

## ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 – TOP-10 dos artigos portugueses mais citados nos últimos 10 anos (2007-2016) no ISI WOS na área de ciências do desporto – desporto de rendimento. ....	18
TABELA 2 – Lista das 10 publicações mais significativas das 138 publicações listadas no Web of Science com as keywords “Team Sports” e “Portugal” entre 2011-2016.....	22

*A ciência é feita de dados, como uma casa é feita de pedras.  
Mas um conjunto de dados não é ciência, tal como um  
conjunto de pedras não é uma casa (Poincaré).*

# CIÊNCIAS DO DESPORTO: CONTRIBUTOS PARA O RENDIMENTO DESPORTIVO<sup>1, 2</sup>

*António José Silva*

## RESUMO

Pretende-se fundamentar quer epistemologicamente, quer a relevância social da área das Ciências do Desporto e respetivas subáreas, de forma a consensualizar a comunidade científica relativamente ao respetivo campo fenomenológico e afirmá-la junto dos decisores políticos das diferentes entidades e sistemas. Complementarmente, apresentar um diagnóstico atual dos indicadores de produtividade e de financiamento da investigação em ciências do desporto nos últimos anos e a relação entre o financiamento estratégico e a relevância da prática investigacional. Esta análise reportará a períodos específicos de avaliação tendo como critério as avaliações da FCT.

As ciências do desporto, pela fundamentação epistemológica e relevância social, justificam e a ciência reclama a sua autonomização como área científica, através da adequação das estratégias internas e externas a vários níveis: (i) aumentar a capacidade de resposta às necessidades nacionais e competir à escala internacional, valorizando a função institucional e de coesão territorial e o esforço de integração de instituições num programa plurianual de estratégia organizativa neste âmbito; (ii) acomodar a passagem de um modelo unidimensional do desporto de rendimento para um modelo pluridimensional que integre a formação, a competição, o rendimento, a recreação e o lazer, no seio e no âmbito das organizações desportivas; (iii) acomodar a passagem de um foco unipolar, o clube, para um regime multipolar que integre a escola, o clube, o sector privado, entre outros, pela integração e internalização de competências adstritas a várias áreas: sistema educativo, sistema desportivo, economia, turismo; (iv) criação de uma sociedade científica nas Ciências do Desporto e Exercício Físico.

1 Agradecimento pelos contributos a este trabalho: Prof. Dr. Jaime Sampaio (UTAD, CIDESD); Prof. Dr. Tiago Barbosa (NUS, CIDESD); Prof. Dr. Jorge Moraes (IPB; CIDESD); prof. Dr. Rui Marcelino (UTAD; CIDESD); Prof. Doutor Nuno Garrido (CIDESD, UTAD); Dr. Luis Coutinho (UTAD; CIDESD).

2 O presente texto decorre da comunicação proferida pelo autor no ‘Encontro Ciência 2016’, que decorreu no Centro de Congressos de Lisboa, de 4 a 6 de julho.

## **CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

Algumas vozes do pensamento filosófico no século XX tomam as ciências como triviais, expressando a convicção de que a ciência não tem nada a dizer-nos sobre o estatuto ontológico e metafísico dos homens nem sobre o seu significado fundamental.

O estatuto epistemológico das realidades, que umas vezes inocentemente investiga e outras vezes manipula, tem repercussões evidentes para as instituições de ensino superior (IES) e de ciência (SCTN), assim como para as organizações desportivas (OD) e, por fim, para o público-alvo que são as pessoas.

Daí a relevância desta iniciativa “Ciência 2016” que poderá servir para alinhamentos de natureza pública que robusteçam a área das Ciências de Desporto, não deixando hipótese de interpretação fragilizada desta área do conhecimento.

Os desafios são grandes, dentro e fora, não só na procura da consonância interna e na competitividade externa com as outras áreas científicas, mas também nas pessoas a elas associadas e no respetivo entendimento da norma social quanto às Ciências do Desporto, também por parte de alguns decisores.

O timing desta iniciativa é crucial:

1. Por um lado a abertura de discussão interna ao nível das IES e do SCTN que deverá consensualizar no seio da academia uma proposta integradora, justificando a reativação de uma sociedade científica de ciências do desporto em Portugal;
2. Por outro a abertura da FCT em aceitar discutir a reintegração da área autonomizada;
3. Por último, pela cobertura institucional e integradora do COP numa conceção mais expansiva das Ciências do Desporto, disponibilizando-se para colaborar com a comunidade científica com iniciativas junto do Governo com a finalidade de se revalorizar a investigação em Ciências do Desporto em Portugal.

# **AUTONOMIZAÇÃO DAS CIÊNCIAS DO DESPORTO: CONSTRANGIMENTOS E OPORTUNIDADES DE AFIRMAÇÃO**

As Ciências do desporto, que estão numa fase de franca expansão, urgem por um reconhecimento e pela demarcação e autonomização do seu campo fenomenológico, reforçado pela importância do seu papel para os diferentes âmbitos e contextos de intervenção: socioeducativa, saúde e performance desportiva enquanto fenômeno único e agregador.

A área das CD não se inscreve apenas no campo dos fenómenos naturais nem no dos fenómenos sociais, mas é um complexo de ações e interações que constituem o nosso mundo fenomenal com as dificuldades que daí decorrem.

A produção científica no desporto reflete ainda a instabilidade das condições institucionais em que se realiza o que, na ausência de uma tradição científica suficientemente longa e por vezes coerente, a torna mais vulnerável às distorções já identificadas noutras disciplinas. Seja porque as investigações respondem predominantemente a questões advindas das disciplinas de origem e em que o objeto de estudo, se bem que normalmente referenciado ao desporto, se encontra distanciado das práticas desportivas concretas, porque daí advém o financiamento; Seja porque o diálogo interpares é ainda desajustado, porque não falam de um objeto comum, mas do objeto como ele é visto - pela fisiologia, pela psicologia, pela antropologia, pelas neurociências, etc.; Seja porque não atingimos sequer um estado de concordância lexical básica que permita uma informação unívoca<sup>3</sup>.

Não obstante a evolução verificada, o desporto ainda carece de uma clarificação e consensualização do seu objeto de estudo, central e o periférico, porquanto ainda se limita a acolher os contributos avulsos de outras ciências e a reproduzir os seus procedimentos conceituais e metodológicos.

---

<sup>3</sup> Usamos, sem grande critério, várias designações: movimento, motricidade, gesto, ato motor, «técnica», como se fossem sinônimos.

# RELEVÂNCIA AXIOLÓGICA DO DESPORTO

O que é axiomático na ciência, ocidental, não é apenas o conceito de progresso, mas sim o conceito de progresso constante e ilimitado. Tomamos por certa esta ausência de limitação. Na realidade, trata-se de uma suposição profundamente enigmática, tendo em consideração o sentido metafísico do termo.

É perante este pressuposto em termos axiológicos e sociais que deveremos analisar o papel do desporto nos dias de hoje. A vida biológica poderá ser prolongada e até de certa forma marcada, mas a morte nunca será evitada: o desafio está precisamente na qualidade desta vida. Na nossa atividade, o progresso para além de relevância técnica, tem relevância ontológica: o *enhancement* (potenciação) de um ciclo de vida.

Este fato é tanto mais relevante quando se assiste à alteração pronunciada da estrutura etária da população Portuguesa<sup>4</sup>. A natalidade baixou bruscamente, como se pode ver pelo estreitamento acentuado na base da pirâmide. Ao mesmo tempo, o topo da pirâmide alarga-se agora de forma muito mais visível, traduzindo uma baixa na mortalidade e consequente aumento da esperança de vida.

Este fato justifica por si só o investimento no enraizamento geracional

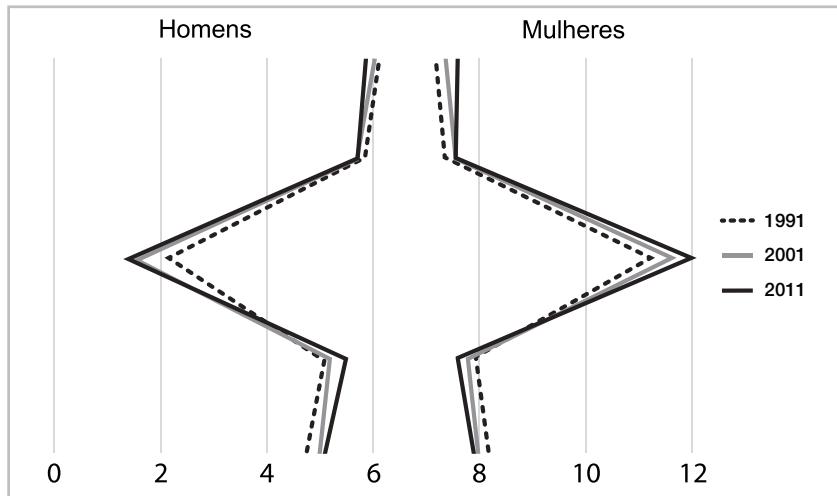


Figura 1 – Pirâmide Etária, Portugal, 1991, 2001 e 2011.

<sup>4</sup> Instituto Nacional de Estatística.

de hábitos de prática desportiva e de responsabilidade social, pela promoção da formação para estilos de vida saudável, através de projetos de parceria entre as organizações da sociedade civil e o Estado.<sup>5</sup>

Para além disso, vivemos num tempo de constantes transformações cujas prioridades/hierarquias axiológicas estão em mutação. Cada vez há mais preocupação com a qualidade de vida e bem-estar, convívio, culto do corpo, prazer imediato, risco, consumismo, em detrimento dos valores tradicionais da sociedade como o bem-estar material, dever, disciplina e a segurança.

O paradigma da sociedade industrial que defendia a organização, o rendimento e triunfo está a dar lugar a um novo paradigma que defende a beleza, a juventude e a saúde. A hierarquia axiológica dos jovens está assente em piares diferentes da hierarquia das gerações mais velhas (moralismo, em contraponto com hedonismo, a convivialidade e a diversão), tal como sublinhado por Lipovetski (1994). É o desporto moda que se desenvolve, essencialmente dominada pela busca do prazer.

O desporto é uma reprodução da sociedade que se tem adaptado aos valores emergentes através dos tempos, que acompanha as modificações sociais, indo ao encontro também destas novas prioridades axiológicas.

O desporto é, complementarmente, uma mais-valia inestimável e uma oportunidade perante a sociedade globalizada, de se afirmar como um fator pacificador e promotor de grandes causas sociais do desenvolvimento, estimulando a participação cívica, o compromisso de intervenção social das novas gerações e o empreendedorismo jovem reforçando os mecanismos de pertença e consciencialização global.

O desporto constitui, por tudo isto, a principal forma de objetivação cultural e histórica de valorização do carácter fundamental do corpo motor, pois é sobre ele que se instala e que se funde o corpo desportivo que, assim lhe confere significado e que reclama o seu devido retorno, quer educativo, quer social, quer de saúde, quer económico, quer estrutural.

---

<sup>5</sup> Incentivo à construção de espaços de circulação pedonal e de transporte cílico em todas as áreas urbanas e com ligação a áreas escolares (turismo ativo) e o entendimento do mar, rios e lagos naturais ou artificiais como espaços fundamentais do território nacional, cujo sustentável usufruto desportivo deve ser estimulado tanto quanto o usufruto social e económico.

# **RELEVÂNCIA ECONÓMICA: INOVAÇÃO, EMPREENDEDORISMO E INTERNACIONALIZAÇÃO**

Em termos sociopolíticos, desde que vieram a público os resultados da conta satélite, o desporto é considerado na sua dimensão mais global, uma entidade muito “apetecível” pelos mais diversos quadrantes sociais.

O Instituto Nacional de Estatística divulgou recentemente os resultados da CSD para o triénio 2010-2012, com três grandes conclusões: (1) o desporto representou em média 1,2% do Valor Acresentado Bruto (VAB); e (2) 1.4% do emprego (Equivalente a Tempo Completo - ETC) da economia portuguesa; (3) a remuneração média na CSD excede em cerca de 5% a remuneração média nacional, com dimensão económica semelhante ao ramo da metalomecânica, informática, vestuário, arquitetura e engenharias e técnicas afins.

A nível da União Europeia (UE), o desporto constitui um setor económico de importância significativa, representando 1.76% do valor acrescentado bruto da EU, com uma quota parte nas economias nacionais comparável à dos setores da agricultura, da silvicultura e das pescas combinados. No que diz respeito ao mercado de trabalho, o emprego relacionado com o desporto representa 2.12% do emprego total na UE.

Para além destes indicadores diretos, à escala nacional e europeia, há que quantificar o verdadeiro retorno com a diminuição dos custos diretos e indiretos com a morbilidade e/ou mortalidade decorrente de doenças hipocinéticas.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) mais de 80% dos casos de doenças coronárias, 90% de diabetes tipo 2 e um terço das doenças de cancro poderiam ser evitadas pela alteração de hábitos alimentares, prática de desporto e atividade física e consumo de tabaco.

Considerando o Orçamento de Estado para 2016<sup>6</sup> e a distribuição

---

<sup>6</sup> A despesa dos serviços integrados para o ministério da saúde é de 8 539 200 850,00 € (<http://www.dgo.pt/politicaorcamental/Paginas/OEpagina.aspx?Ano=2016&TipoOE=Or%C3%A7amento%20Estado%20Aprovado&TipoDocumentos=Lei%20/%20Mapas%20Lei%20/%20Relat%C3%B3rio>)

percentual média das despesas de saúde por doença<sup>7</sup>, a poupança efetiva nas despesas de saúde que resultaria de um incremento cientificamente sustentado das atividades desportivas seria de 1 349 930 075,00€<sup>8</sup>. Indicadores idênticos são publicados pela Lancet, nas edições que revisitam as edições olímpicas (2012; 2014; 2016)<sup>9</sup>.

Tudo isto se processa atualmente num quadro de novas referências de ação no âmbito dos programas operacionais regionais, dos programas temáticos nacionais, dos fundos estruturais europeus, e a estratégia de especialização inteligente, designadamente o Horizon2020; PO2020; POR (CCDR) e RIS3.

Este fato foi recentemente reforçado pela criação em Portugal do Cluster Transfronteiriço de Inovação no Desporto e Saúde (INSPORTHEALTH), que nasceu da necessidade de dar uma resposta coletiva a problemas comuns devidamente identificados no seio da inovação aplicada ao desporto e saúde, implementando uma organização em rede associada a estratégias de eficiência coletiva neste setor, reunindo empresas, organizações desportivas, unidades do SCTN e IES, com o objetivo principal de desenvolver ações que melhorem a competitividade, incentivando o desenvolvimento de produtos inovadores, processos e serviços, transferência de conhecimento, formação avançada, marketing e internacionalização.

---

7 Dados da Organisation for Economic Co-Operation and Development (<http://stats.oecd.org/index.aspx?DatasetCode=EBDAG>)

8 A poupança resultante segundo a classificação média da International Statistical of Diseases and Related Health Problems (ICD-10) seria a seguinte: Neoplasms: 196 673 369,13€, Endocrine, nutritional and metabolic diseases: 260 620 826,95€, Diseases of the circulatory system: 892 635 878,92€.

9 Sport and exercise as contributors to the health of nations. Lancet, Volume 380, No. 9836, p59–64, 7 July 2012; The Lancet Physical Activity Observatory: promoting physical activity worldwide. Volume 384, No. 9942, p471–472, 9 August 2014. Summary. Large cohort studies suggest that such participation in sport is associated with a 20–40% reduction in all-cause mortality compared with non-participation. The Series showed that a third of adults and 80% of adolescents around the world do not reach recommended levels for daily physical activity (30 min and 60 min of physical activity of moderate-to-vigorous intensity per day for adults and adolescents, respectively).<sup>2</sup> Physical inactivity was shown to be responsible for 5·3 million deaths per year worldwide.

Neste âmbito a Inovação constitui um vetor essencial no desenvolvimento de uma sociedade moderna, sendo um dos fatores de integração horizontal mais consensuais em todos os domínios de atividade social, sendo-o também no desporto, valorizando a criatividade e a responsabilidade individuais e dos diferentes grupos e estimulando os aceleradores de inovação nesta área específica.

Exemplos concretos são a associação, particularmente nalgumas modalidades, entre performance e investimento técnico e científico, quer ao nível do apoio do controlo e avaliação do processo de treino, os equipamentos desportivos, os meios farmacológicos e nutrição aos meios de treino.

O material desportivo é hoje estudado e avaliado utilizando as técnicas mais sofisticadas da biomecânica, combinando diversos saberes como sejam a anatomia, a física, a bioquímica, ou a ergonomia. Estamos, portanto, perante uma atividade multilateral, com incideências socioeconómicas e políticas aos mais diversos níveis que atravessam a sociedade horizontal e verticalmente e de tal forma interconectada que os dados analíticos são determinantes na tomada de decisão.

Este mesmo fator é levado ao expoente máximo em contexto desportivo. Quer no desporto de rendimento (alta competição), quer na massificação do desporto, onde os praticantes procuram recolher dados analíticos dos seus desempenhos. A instrumentação de materiais desportivos (p.e. calcado, roupa, relógios, fatos de banho, etc.) são uma forte tendência na área que se popularizou pelo termo “wearables”. Uma outra área em forte crescimento é o desenvolvimento de componentes tecnológicas de equipamentos desportivos, como sejam bicicletas, canoas, kayaks, etc. No domínio da investigação em Ciências do Desporto esta é uma área de ponta e interdisciplinar no sentido do seu design, desenvolvimento e validação. Um ponto forte desta área consubstancia-se no retorno do conhecimento e tecnologia produzido para o tecido económico na forma de patentes e *start-ups*.

Esta relevância axiológica do desporto no quadro dos valores sociais atuais e económica é transversal à importância que o desporto possui em setores sociais, e que justificam a investigação, em áreas cujas implicações não se resumem só e somente ao desporto enquanto prática sistemática.

Quer ao nível educativo quer ao nível da saúde pública os *inputs* são significativos. Os alunos do século XXI são protótipos de uma exclusão real, nativos digitais, e vivem num mundo cujas estruturas sociais e económicas não conseguimos hoje vislumbrar completamente. Além dos saberes básicos, têm de adquirir competências de multitarefa, trabalho em equipa, produção cooperativa de conhecimento e de integração social, para a qual o desporto e a atividade física possuem uma função determinante, o que reclama a necessária fundamentação de projetos pedagógicos com diretrizes mínimas no currículo mínimo nacional para cada ciclo de ensino para além das já existentes.

# **RELEVÂNCIA DAS CIÊNCIAS DO DESPORTO NO RENDIMENTO DESPORTIVO**

O desporto, prática e sistematização, é a mola central que impulsiona o sistema desportivo e pode assumir uma função de relevo que mais nenhum outro sistema pode, quer em termos sociais, quer educativos, ou de saúde pública.

A performance no desporto de alto rendimento, seja na perspetiva individual, analisando o atleta pelo conjunto de determinantes internas e externas que nele e sobre ele agem, seja na perspetiva da dinâmica coletiva quer, ainda, na das inter-relações entre a dinâmica coletiva e a resposta individual ou vice-versa, é um modelo de investigação de múltiplos recursos, porque coloca as questões mais intrigantes tendo em consideração a capacidade última de adaptação do ser humano aos estímulos a que está sujeito, o que em última análise se pode transformar na inquietação seguinte:

## **QUAIS OS LIMITES DA PERFORMANCE HUMANA?**

No caso dos desportos coletivos, para treinadores e investigadores, as análises que salientam o comportamento da equipa e dos jogadores, através da identificação das regularidades e variações das ações de jogo, bem como da eficácia e eficiência ofensiva e defensiva, absoluta e relativa, afiguram-se claramente mais profícias do que a exaustividade de dados quantitativos, relativos a ações terminais e não contextualizadas.

O desportista de alto rendimento é um modelo excepcional de estudo do stress sob as mais diferentes aproximações: do sistema imunitário, às perturbações da personalidade e até a algumas fobias sociais. Estamos perante uma área desafiadora, porque nos coloca interrogações intelectualmente excitantes e porque as respostas às inúmeras questões são, por vezes, inesperadas e até tangenciais com a crença e a superstição, fenómenos aliás tão comuns no desporto.

A sistematização da investigação orientada para o desporto - para o desporto de alto rendimento - só se verifica e afirma a partir da década de 60, e tendo nos Jogos Olímpicos de Roma o acontecimento detonador. A psicologia do desporto, a sociologia do desporto e, naturalmente, a medicina do desporto (um «corpo de intervenção» das ciências médicas num território de que sempre se reclamaram direitos

especiais, de resto reconhecidos por lei) conduzem a este movimento.

Na fase atual, a sistematização do treino desportivo tem de ser analisado dentro de um contexto multifatorial, considerando a existência de uma série de variáveis intrínsecas e extrínsecas que interferem direta ou indiretamente no rendimento desportivo prevendo, mesmo, que a probabilidade de obtenção da forma desportiva pode ser determinada não somente pelo controle destes multifatores, mas também pela forma com que os mesmos são interrelacionados e organizados em função do sujeito, durante todo o período de treino.

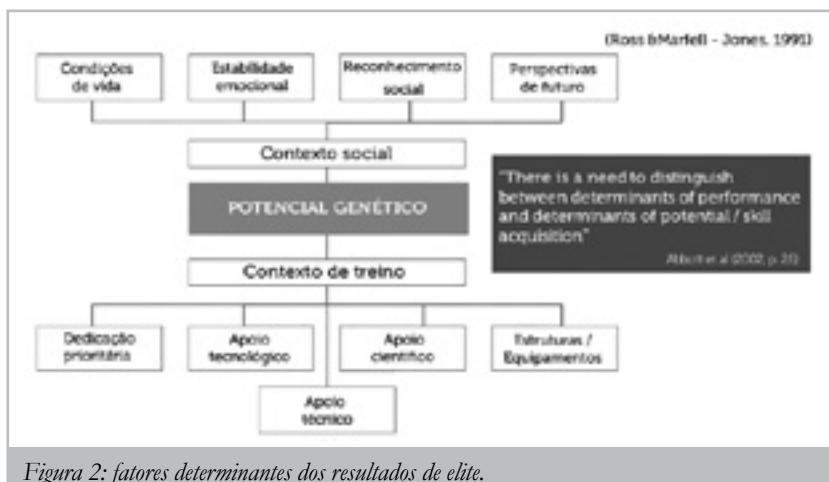


Figura 2: fatores determinantes dos resultados de elite.

Neste particular existem quatro áreas cuja influência da investigação é determinante quando analisamos o contexto de treino: i) o contexto social no qual se desenrola a prática; ii) a identificação dos mais capazes (talentos); iii) o treino e processos metodológicos para o treino nos desportos individuais e; iii) o treino e processos metodológicos para o treino nos desportos coletivos.

Destes, a relevância da investigação faz-se sentir prioritariamente na identificação dos mais dotados; e no apoio tecnológico, científico e técnico nas metodologias e procedimentos de treino nos jogos desportivos coletivos e desportos individuais. Pela natureza da própria intervenção focar-nos-emos mais nos procedimentos de treino.

# RELEVÂNCIA DA INVESTIGAÇÃO NO TREINO, METODOLOGIA, MODELOS DE PERIODIZAÇÃO, AVALIAÇÃO NO DESPORTO NOS DESPORTOS INDIVIDUAIS

O treino e competição nos desportos individuais tornaram-se nas últimas décadas fortemente alicerçados em evidência científica. Pequenas alterações no processo de treino ou de competição, aparentemente triviais, têm um impacto significativo nos resultados desportivos.

Numa prova de Canoagem, Atletismo, Natação ou remos, a diferença entre competidores muitas vezes será na casa dos 0.1s. O conhecimento científico nesta área tem vindo a desenvolver modelos que possam descrever e identificar os fatores determinantes e explicativos do rendimento obtido. Estes fatores podem ser de ordem biomecânica, anatómica, fisiológica, genética, controlo motor, desenvolvimento biológico, etc.

A complexa e dinâmica interação entre fatores, que não é constante, fazem deste um dos tópicos mais aliciantes para os investigadores em Ciências do Desporto, conforme se comprova pela figura.

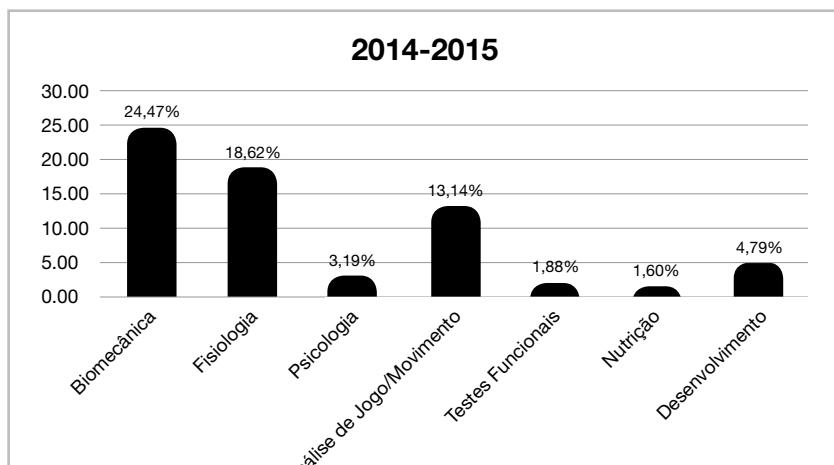
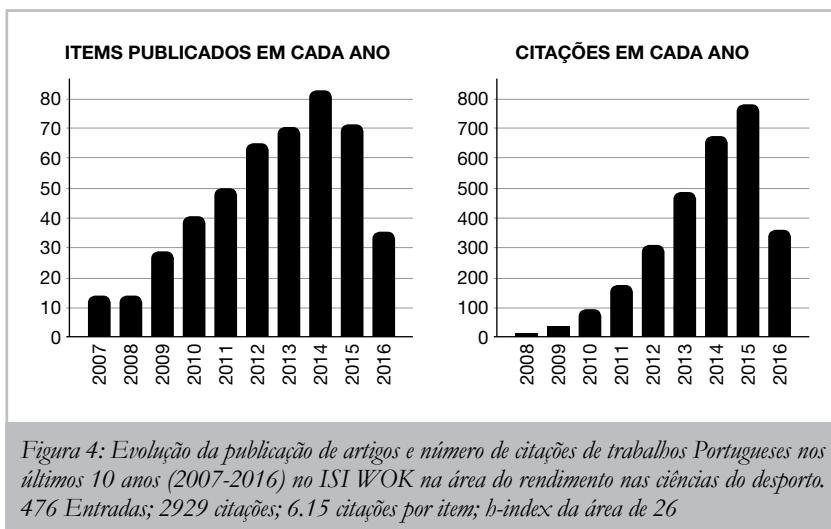


Figura 3: áreas disciplinares das ciências no desporto com mais produtividade científica no rendimento desportivo nos últimos dois anos.

Desde logo é necessário compreender a relação que possa existir entre fatores intrínsecos (*nature*) e extrínsecos (*nurture*), bem como, compreender que o processo de treino desenhado com base em evidência científica pode potenciar os resultados. Ainda neste domínio, um tópico de interesse tem também sido o desenvolvimento de modelos preditivos do rendimento desportivo a curto e médio prazo. Tais modelos necessitam como *input* dados relativos aos fatores determinantes da performance, escorados nos modelos atrás descritos.

A investigação efetuada tem progredido e acompanhado o incremento exponencial dos resultados.



Ranking	Título	Autores	Revista	Citações
1	ACTN3 R577X Polymorphism and Israeli Top-level Athletes	Eynon, N.; Duarte, J. A.; Oliveira, J.; Sagiv, M.; Yamin, C.; Meckel, Y.; Sagiv, M.; Goldhammer, E.	international journal of sports medicine	80
2	Information-governing dynamics of attacker-defender interactions in youth rugby union	Passos, Pedro; Araujo, Duarte; Davids, Keith; Gouveia, Luis; Milho, Joao; Serpa, Sidonio	journal of sports sciences	69
3	Characteristics of youth soccer players who drop out, persist or move up	Figueiredo, Antonio J.; Goncalves, Carlos E.; Coelho E Silva, Manuel J.; Malina, Robert M.	journal of sports sciences	68
4	Accuracy, reliability, linearity of Accutrend and Lactate Pro versus EBIO plus analyzer	Baldari, Carlo; Bonavolonta, Valerio; Emerenziani, Gian Pietro; Gallotta, Maria Chiara; Silva, Antonio Jose; Guidetti, Laura	european journal of applied physiology	57
5	Energetics and biomechanics as determining factors of swimming performance: Updating the state of the art	Barbosa, Tiago M.; Bragada, Jose A.; Reis, Victor M.; Marinho, Daniel A.; Carvalho, Carlos; Silva, Antonio J.	journal of science and medicine in sport	56
6	Representative Learning Design and Functionality of Research and Practice in Sport	Pinder, Ross A.; Davids, Keith; Renshaw, Ian; Araujo, Duarte	journal of sport & exercise psychology	53
7	Interpersonal Pattern Dynamics and Adaptive Behavior in Multiagent Neurobiological Systems: Conceptual Model and Data	Passos, Pedro; Araujo, Duarte; Davids, Keith; Gouveia, Luis; Serpa, Sidonio; Milho, Joao; Fonseca, Sofia	journal of motor behavior	49
8	The Role of Ecological Dynamics in Analysing Performance in Team Sports	Vilar, Luis; Araujo, Duarte; Davids, Keith; Button, Chris	sports medicine	48
9	Interpersonal coordination and ball dynamics in futsal (indoor football)	Travassos, B.; Araujo, D.; Vilar, L.; McGarry, T.	human movement science	42
10	Antioxidants Do Not Prevent Postexercise Peroxidation and May Delay Muscle Recovery	Teixeira, Vitor H.; Valente, Hugo F.; Casal, Susana I.; Marques, A. Franklin; Moreira, Pedro A.	medicine and science in sports and exercise	38

Tabela 1: TOP-10 dos artigos portugueses mais citados nos últimos 10 anos (2007-2016) no ISI WOS na área de ciências do desporto – desporto de rendimento.

Nesta área específica a tendência evolutiva é clara, as áreas mais promissoras no futuro são:

1. Área eminentemente tecnológica, no design, desenvolvimento e validação de equipamentos e softwares de controlo e análise (vulgo “wearables”). Estes devem-se refletir em indicadores de produção não apenas na forma de defesa de dissertações/teses, comunicações em conferências e artigos científicos como é habitual, mas também em patentes e apoio à criação de *start-ups*. Um ponto forte neste domínio é o facto dos equipamentos em questão terem aplicabilidade não só para os atletas de alto rendimento, mas também para o chamado praticante de recreação ou mais orientado para a aptidão física.
2. O desenvolvimento de conhecimento e tecnologia de ponta, inovadora que possa ser de utilização imediata pelos atletas nacionais em grandes competições internacionais (campeonatos da Europa, do mundo e Jogos Olímpicos) deve ser tomada como prioritária. Esta é uma prática regular em países como os EUA, Grã-Bretanha ou Austrália, entre outros.

# **RELEVÂNCIA DA INVESTIGAÇÃO NO TREINO, METODOLOGIA, MODELOS DE PERIODIZAÇÃO, AVALIAÇÃO NO DESPORTO NOS JOGOS DESPORTIVOS COLETIVOS**

A arquitetura e a dinâmica do sistema de preparação nos jogos desportivos coletivos reconfigurou-se substancialmente nas últimas décadas.

O processo de treino desportivo nestas modalidades iniciou o seu desenvolvimento sustentando-se em modelos de preparação provenientes dos desportos individuais (atletismo, natação e ginástica).

Contudo, cedo se começou a demonstrar que a natureza complexa, dinâmica e caótica destas modalidades requeria uma abordagem diferente, quer do ponto de vista do desenvolvimento da carreira desportiva dos atletas, quer do ponto de vista do ensino e da optimização do rendimento desportivo.

Decorrente desta necessidade, a investigação científica que foi produzida, centrou-se mais na relevância da dimensão estratégica e tática destes desportos e permitiu que os modelos de ensino fossem ajustados a estas necessidades (Garganta, 2009). Em Portugal, estas necessidades têm originado várias reflexões teóricas (Graça e Mesquita, 2007) e, em última expressão, são vários os casos de investigação empírica que contribui para o conhecimento do percurso de desenvolvimento da excelência desportiva (Coutinho et al., 2016).

Também o processo de treino desportivo sofreu alterações substanciais com esta mudança para um paradigma centrado na dimensão estratégica e tática. Com maior ou menor evidência científica, a designada Periodização Tática (Delgado-Bordonau, & Mendez-Villanueva, 2012) tem origem em Portugal e incorpora esta mudança na estruturação e na natureza dos conteúdos de treino em jogos desportivos coletivos. Muito frequentemente se atribui o sucesso internacional inquestionável dos treinadores portugueses (particularmente no Futebol) a esta mudança de paradigma.

Noutra perspetiva, mas também decorrente desta mudança, a importância da dimensão tática começou a exigir maior conhecimento, fruto da complexidade das novas perguntas que se formularam. Em todo este envolvimento, emergiu a importância do processo de tomada de decisão, entendido à luz da psicologia ecológica e dos princípios dos sistemas complexos (Araújo et al, 2006).

Esta nova abordagem tem contagiado toda a comunidade científica internacional e permitido que se desenvolvam diferentes técnicas de análise, sobretudo para entender as interações entre colegas de equipa e entre oponentes e entender o processo de auto-organização que contribui para a otimização do comportamento coletivo (Passos et al, 2013). Perante todo este envolvimento, a intervenção dos agentes de ensino e formação tem sido equacionada de diferentes formas, sobretudo explorando as potencialidades da pedagogia não linear (Chow et al, 2006).

Concomitantemente, também tem sido possível complementar estas perspetivas com o desenvolvimento da investigação centrada na maturação biológica (Malina et al, 2015) e nos aspetos do desenvolvimento longitudinal da aptidão física (Deprez et al., 2015).

Finalmente e aproveitando o recente desenvolvimento tecnológico que possibilita a monitorização da atividade desportiva, por exemplo, através de GPS, acelerómetros ou sistemas de visão por computador, vários são os desenvolvimentos que se perspetivam em dois âmbitos. O primeiro está centrado na monitorização da carga externa e interna e permite otimizar o planeamento e periodização, com consequências evidentes para o rendimento desportivo, do ponto de vista da melhoria, da recuperação e da prevenção de lesões (Coutinho et al, 2015). O segundo está centrado na utilização dos dados posicionais para identificar novas variáveis que indiquem rendimento tático coletivo (Memmert et al, 2016).

Título	Autores	revista
Emergence of Contact Injuries in Invasion Team Sports: An Ecological Dynamics Rationale.	Leventer, L., Dicks, M., Duarte, R., Davids, K., & Araujo, D. (2015).	Sports Medicine, 45(2), 153-159. Retrieved from <Go to ISI>:// WOS:000352164300001
Numerical Relations and Skill Level Constrain Co-Adaptive Behaviors of Agents in Sports Teams.	Silva, P., Travassos, B., Vilar, L., Aguiar, P., Davids, K., Araujo, D., & Garganta, J. (2014)	Plos One, 9(9). Retrieved from <Go to ISI>:// WOS:000347993600097
Exploring Game Performance in the National Basketball Association Using Player Tracking Data.	Sampaio, J., McGarry, T., Calleja-Gonzalez, J., Saiz, S. J., del Alcazar, X. S. I., & Balciunas, M. (2015).	Plos One, 10(7). Retrieved from <Go to ISI>:// WOS:000358194900097
Shared Knowledge or Shared Affordances? Insights from an Ecological Dynamics Approach to Team Coordination in Sports.	Silva, P., Garganta, J., Araujo, D., Davids, K., & Aguiar, P. (2013).	Sports Medicine, 43(9), 765-772. Retrieved from <Go to ISI>:// WOS:000323523600001
Self-Organization Processes in Field-Invasion Team Sports Implications for Leadership.	Passos, P., Araujo, D., & Davids, K. (2013).	Sports Medicine, 43(1), 1-7. Retrieved from <Go to ISI>:// WOS:000318535000001
How Small-Sided and Conditioned Games Enhance Acquisition of Movement and Decision-Making Skills.	Davids, K., Araujo, D., Correia, V., & Vilar, L. (2013).	Exercise and Sport Sciences Reviews, 41(3), 154-161. Retrieved from <Go to ISI>:// WOS:000330361300004
The Role of Ecological Dynamics in Analysing Performance in Team Sports.	Vilar, L., Araujo, D., Davids, K., & Button, C. (2012).	Sports Medicine, 42(1), 1-10. Retrieved from <Go to ISI>:// WOS:000298974600001
Sports Teams as Super-organisms Implications of Sociobiological Models of Behaviour for Research and Practice in Team Sports Performance Analysis.	Duarte, R., Araujo, D., Correia, V., & Davids, K. (2012)	Sports Medicine, 42(8), 633-642. Retrieved from <Go to ISI>:// WOS:000307323100001
Predictors of maximal short-term power outputs in basketball players 14-16 years.	Carvalho, H. M., Silva, M. J. C. E., Figueiredo, A. J., Goncalves, C. E., Philippaerts, R. M., Castagna, C., & Malina, R. M. (2011).	European Journal of Applied Physiology, 111(5), 789-796. Retrieved from <Go to ISI>:// WOS:000289437900007
Current Approaches to Tactical Performance Analyses in Soccer using Position Data.	Memmert, D., Lemmink, K. A. P. M., & Sampaio, J. (2016)	Sports Medicine, 1-10.

Tabela 2: Lista das 10 publicações mais significativas das 138 publicações listadas no Web of Science com as keywords “Team Sports” e “Portugal” entre 2011-2016

## **ESTADO DA SITUAÇÃO DOS INDICADORES DE PRODUTIVIDADE DAS CIÊNCIAS DO DESPORTO**

Apesar da tradição científica deficitária, é inquestionável que o incremento da investigação registado nas três últimas décadas resulta do esforço institucional das IES numa primeira fase, e numa segunda o esforço somado das IES e das instituições do sistema científico e tecnológico nacional eminentemente associado às UI desta área do conhecimento.

A investigação em CD em Portugal, que outrora tinha dois grandes polos de localização: a Faculdade de Motricidade Humana (FMH) da Universidade Técnica de Lisboa e a Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto (FCDEF – UP), exponenciou-se numa massa crítica multipolarizada que rapidamente se tornou desorganizada.

O somatório é esclarecedor. Temos cerca de 45 cursos superiores na área das ciências do desporto com cerca de 3 830 alunos! Estamos a destruir, com esta oferta sobredimensionada, e várias vezes, sem a necessária massa crítica que a suporte, esta área de formação e conhecimento. A banalização é meio caminho andado para a vulgarização<sup>10</sup>.

No caso das UI, porque mais criterioso, o panorama é menos expansivo e por isso mais controlado.

Concorreram à última avaliação da FCT, em 2012, 4 UI da área das Ciências do Desporto<sup>11</sup> obtendo uma classificação de Muito Bom (1), Bom (2) e Fraco (1). A forma criteriosa da avaliação das UI impediu a proliferação de novas UI na área das CD nos últimos anos, não obstante a existência de unidades com uma existência já afirmada no panorama nacional.

A não existência de uma área autónoma acresce às já notadas dificuldades financeiras e a formação de jovens cientistas, especialmente na nossa área, conforme se comprova pelas figuras seguintes.

---

<sup>10</sup> No caso das ciências do Desporto, Portugal possui 18 cursos em Instituições de ensino superior privado, com aproximadamente 1980 alunos das quais 11 cursos universitários (1650 alunos) e 7 de natureza politécnica (330 alunos). Concomitantemente, possui 27 cursos em IES públicas com aproximadamente 1850 alunos, dos quais 10 cursos universitários com 1100 alunos e 17 cursos politécnicos com cerca de 750 alunos. 11 CIDESD, muito bom; CIAFEL e CIPER, bom, e CIDAF, fraco.

A taxa de sucesso de financiamento das UI específicas das CD decresceu progressivamente no decurso dos últimos anos, refletindo a desqualificação da avaliação nas ciências do desporto, área engolido progressivamente pela mãe natureza embevecida com a saúde como o santo graal da ciência da vida.

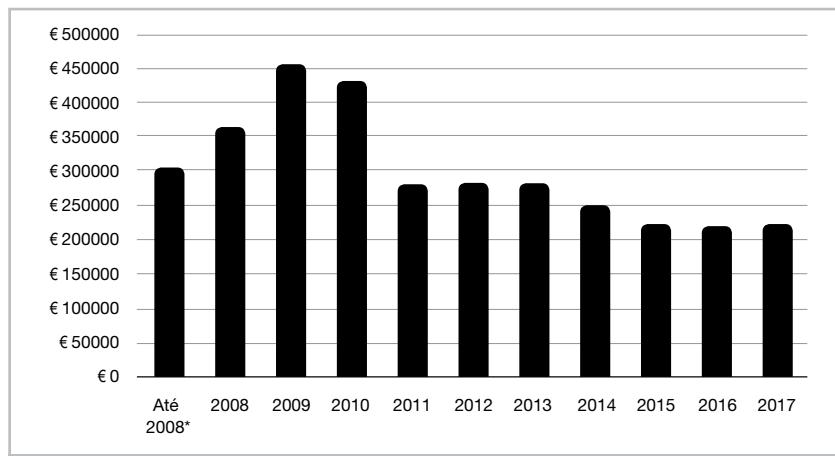


Figura 5: Financiamento global as UI entre 2008-2017 (provisional).

\*Média anual entre 2004 e 2008.

A taxa de sucesso de financiamento de projetos de investigação, dos quais a progressão na carreira de jovens cientistas depende inteiramente, situam-se agora em valores baixos como 10% a 15% de uma forma geral, e na ordem dos 2% nas ciências do desporto.

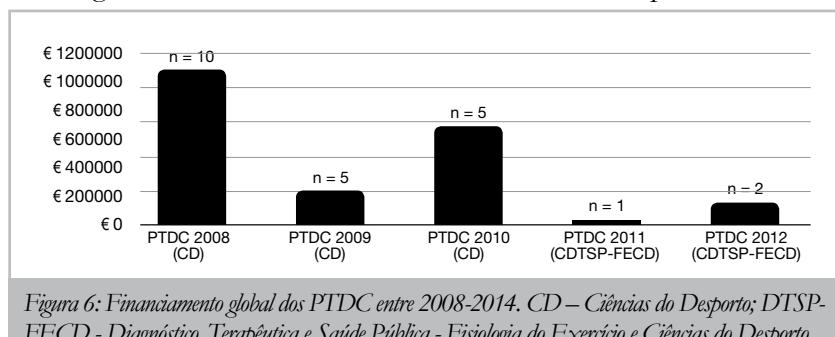


Figura 6: Financiamento global dos PTDC entre 2008-2014. CD – Ciências do Desporto; DTSP-FECD - Diagnóstico, Terapêutica e Saúde Pública - Fisiologia do Exercício e Ciências do Desporto.

O mesmo se passa com a taxa de sucesso de financiamento de bolsas individuais de doutoramento e pós-doutoramento.

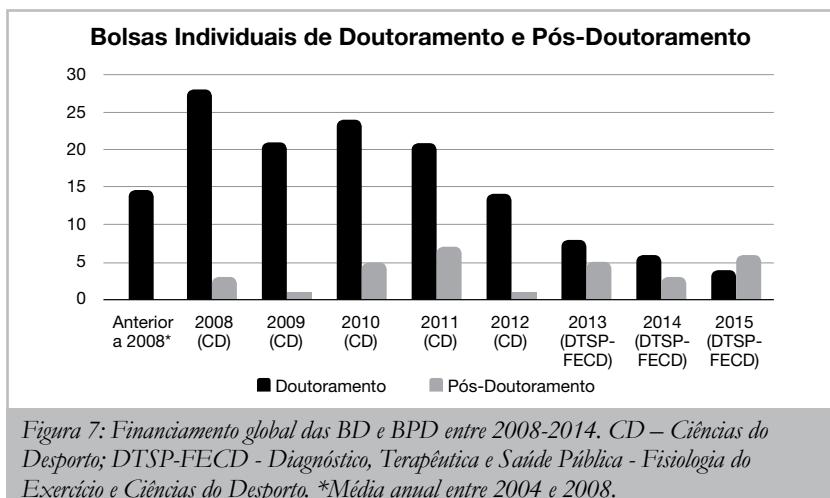


Figura 7: Financiamento global das BD e BPD entre 2008-2014. CD – Ciências do Desporto; DTSP-FECD - Diagnóstico, Terapêutica e Saúde Pública - Fisiologia do Exercício e Ciências do Desporto. \*Média anual entre 2004 e 2008.

Apesar do reconhecimento científico das CD ser, em Portugal, ainda escasso e os recursos financeiros diminutos, nulos, e difíceis de obter, os indicadores são muito positivos reclamando uma maior atenção das instituições financiadoras para esta área.

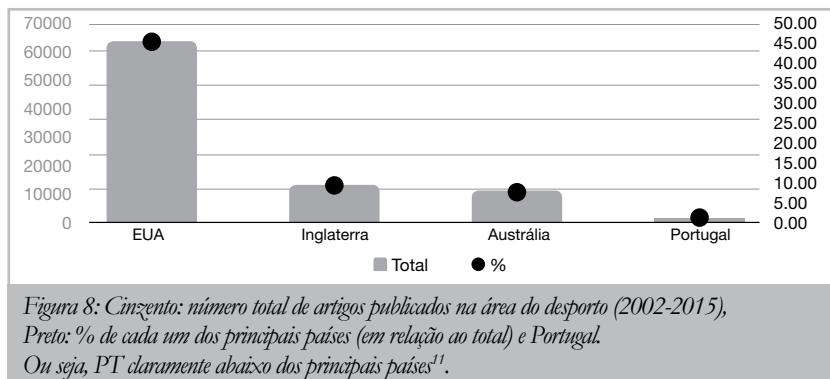
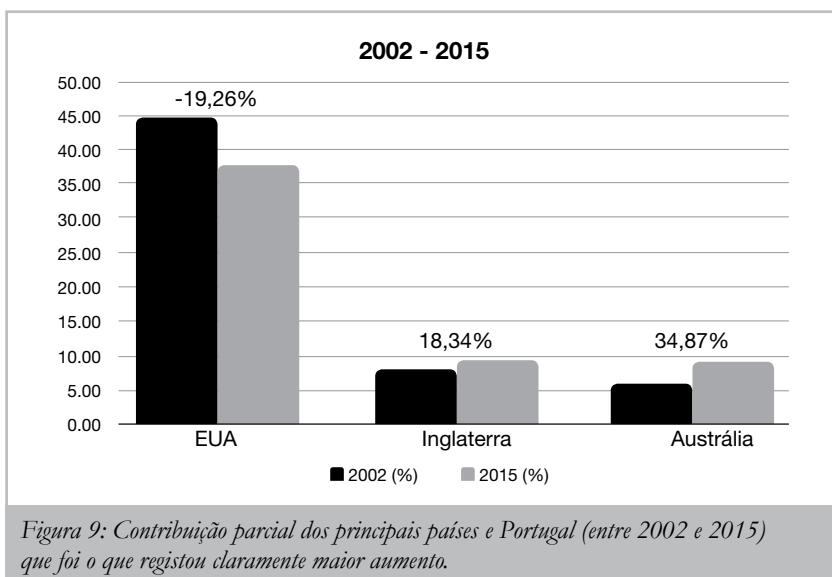


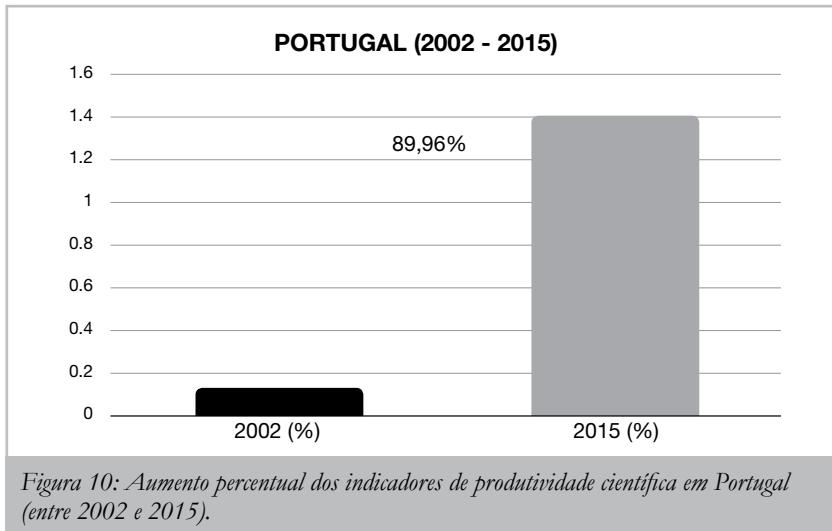
Figura 8: Cinzento: número total de artigos publicados na área do desporto (2002-2015), Preto: % de cada um dos principais países (em relação ao total) e Portugal. Ou seja, PT claramente abaixo dos principais países<sup>11</sup>.

12 Web of Science (WOS) and Scopus are the most widespread databases on different scientific fields which are frequently used for searching the literature (Guz & Rushchitsky, 2009). WOS from Thomson Reuters (ISI) was the only citation database and publication which covers all domains of science for many years. Scopus database is the largest searchable citation and abstract source of searching literature which is continually expanded and updated (Rew, 2009). WOS is challenged by the release of Scopus, an academic literature database which is built on a similar breadth and scale. WOS and Scopus are expensive products and it may not be feasible to obtain both of them.



*Figura 9: Contribuição parcial dos principais países e Portugal (entre 2002 e 2015) que foi o que registou claramente maior aumento.*

Verificar que entre 2002 e 2015, enquanto os principais países, de uma forma geral, mantiveram o seu número de publicações, Portugal aumentou exponencialmente o número de publicações.



*Figura 10: Aumento percentual dos indicadores de produtividade científica em Portugal (entre 2002 e 2015).*

Esta perda de autonomia demonstra, sem dúvida, um elevado grau de ignorância científica por parte das entidades competentes mas revela ainda alguma inépcia por parte das pessoas mais interessadas no desenvolvimento desta área, ou seja, da nossa parte, dos académicos.

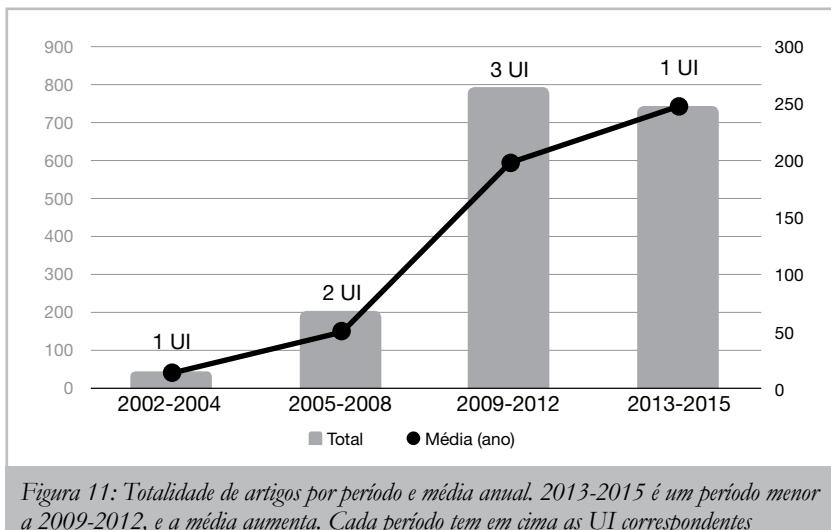


Figura 11: Totalidade de artigos por período e média anual. 2013-2015 é um período menor a 2009-2012, e a média aumenta. Cada período tem em cima as UI correspondentes

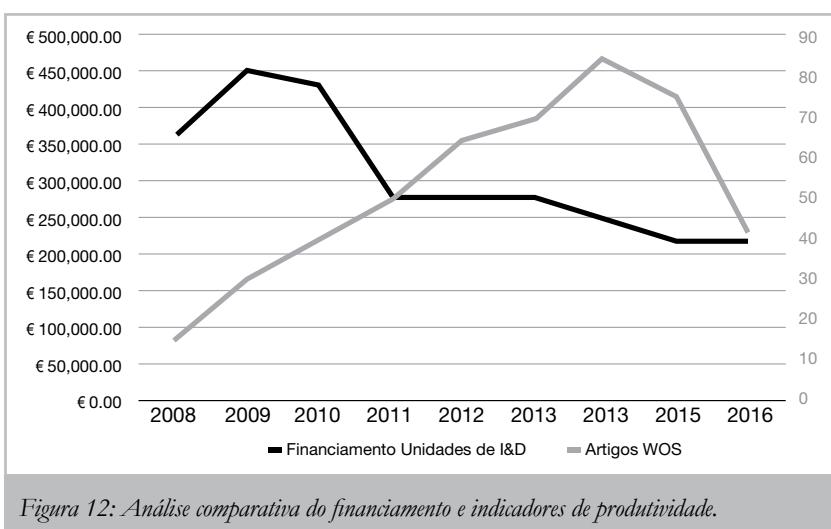


Figura 12: Análise comparativa do financiamento e indicadores de produtividade.

Não obstante a relevância desta área, o desporto ainda não encontrou por parte das entidades legisladoras e financiadoras (FCT à cabeça) e das entidades reguladoras do desporto o devido reconhecimento da sua importância.

Ao estado cabe reconhecer esta área científica como determinante na assunção de responsabilidades como garante da inclusão, coesão social e territorial e de serviço de excepcional interesse público para os cidadãos e para a qualidade da vida.

Estes indicadores permitem assumir inequivocamente o desporto enquanto fator de afirmação e criação de valor porquanto existem agora instrumentos de medição, nomeadamente em termos de custo-benefício, necessários para a justificação de políticas públicas.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Apesar do desporto ser muito mais do que um projeto de investigação aprovado, do que um artigo publicado numa revista indexada do primeiro quartil ou do que uma medalha e apesar da relevância destes indicadores no contexto global de cada uma das áreas de atividade, a afirmação da sua autonomia é determinante para o processo que leva aos resultados.

A afirmação das CD deve passar pela percepção que se podem e devem constituir como áreas de cruzamento de conhecimento, técnicas e métodos, de grande abrangência para a resolução de questões do desporto mas tangentes a outras áreas sociais.

Os problemas atuais são multidisciplinares e requerem que se dê resposta às necessidades societais a vários níveis: sistema científico e tecnológico nacional (instituições ensino superior e unidades de investigação); organizações desportivas de cúpula (COP, CPP; Federações); empresas e stakeholders (empresas, ginásios, etc.); outros sistemas complementares (sistema escolar, sistema de saúde, sistema de formação e regulação profissional).

Mas nada se conquista do nada.

A falta de reconhecimento científico, atual, deverá corresponder a um forte investimento institucional interno e externo junto das entidades responsáveis pela I&D no sentido de passar a incluir as CD como campo de pesquisa com objeto próprio e campo de atuação bem definido.

Mas o desiderato eterno só é possível pela adequação das estratégias internas no sentido de consensualizar e harmonizar o conjunto de preocupações na área das CD, a vários níveis:

1. Aumentar a capacidade de dar resposta às necessidades nacionais e competir à escala internacional, valorizando a função institucional e de coesão territorial e o esforço de integração de instituições num programa plurianual de estratégia organizativa. Estes devem ser os termos em que se deve pensar o desenvolvimento desportivo: deixar de haver um centro único e tudo passar a funcionar em rede e de forma sistemática.
2. Acomodar a passagem de um modelo unidimensional do des-

porto de rendimento para um modelo pluridimensional que integre a formação, a competição, o rendimento, a recreação e o lazer, no seio e no âmbito das organizações desportivas;

3. Acomodar a passagem de um foco unipolar, o clube, para um regime multipolar que integre a escola, o clube, o sector privado, entre outros, pela integração e internalização de competências adstritas a várias áreas: sistema educativo; sistema desportivo; economia de turismo;
4. Criação de uma sociedade científica nas CD e Exercício que entre outras funções poderá ter as seguintes atribuições:
  - a. Promover projetos de investigação nas áreas das Ciências do Desporto bem como em áreas que lhes sejam complementares ou de seu interesse operacional;
  - b. Identificar, desenvolver, promover e apoiar a implementação de estratégias-chave para envolver a comunidade no Desporto e exercício;
  - c. Contribuir para a simplificação de pesquisas relevantes e recolher, desenvolver, empacotar e divulgar informações pertinentes e recursos para organizações e ao público;
  - d. Assegurar a conformidade com todos os regulamentos, requisitos pertinentes e acordos e operar de uma forma profissional e ética;

Estes são os pressupostos que nos permitirão internamente justificar o reforço das capacidades de investigação científica e tecnológica em Portugal, tendo como objetivo o próprio desenvolvimento do sistema científico mas, de forma crescente, o desenvolvimento de uma economia baseada no conhecimento e de alto valor acrescentado, alicerçado numa densificação progressiva e do reforço da sua articulação com o tecido empresarial no Desporto.

Só um esforço colaborativo e cooperativo de cada um na sua esfera particular de atividade permitirá recolocar a importância das ciências do desporto na decisão de quem tem de autonomizar e financiar a ciência em Portugal. A responsabilidade individual e coletiva é por isso grande.

## BIBLIOGRAFIA

- Inginieros, J. (2003). *El Hombre Mediocre*. Campina: Edcamp.
- Sardica, J. M. (2009). História, vida, liberdade e responsabilidade. Texto da *Oração de Sapiência* proferida na Cerimónia de Bênção e Entrega dos Diplomas de Licenciatura da Faculdade de Ciências Humanas da Universidade Católica Portuguesa, *Comunicação & Cultura*, n.º 8, 2009, pp. 151-160
- Faria, L. L. (2007). De *Bologna* a Bolonha. Novecentos anos de graus e símbolos académicos. *Comunicação & Cultura*, n.º 4, 2007, pp. 133-151.
- Carvalho, M. G. (2013). Oração de Sapiência - “Ensino Superior, Ciência e Inovação”. Sessão Solene Comemorativa do XXXIII Aniversário do Instituto Politécnico de Santarém, 7 de Junho, 2013
- Declaração de Berlim (2013). Declaração adoptada por 121 estados membros da Unesco. 5th international conference of ministers and senior officials responsible for physical education and Sports. Berlin, germany.
- Unicef (2013) sustainable development starts and ends with safe, healthy and will-educated children online document at: [http://www.unicef.org/socialpolicy/files/sustainable\\_development\\_post\\_2015.pdf](http://www.unicef.org/socialpolicy/files/sustainable_development_post_2015.pdf)
- Learning metrics task force (2013) toward universal learning; a global framework for measuring learning. Report n. 2 of the learning metrics task force Montreal and Washington: Unesco instituto for statistics and center for universal education at the brookings institution.
- American college of Sports medicine. International council os Sports Sciences and physical education and Nike, inc. (2012). Designer to move: a physical activity agenda. Beaverton, OR: Nike, inc.
- Araújo D, Davids K, Hristovski R, (2006) The ecological dynamics of decision making in sport, *Psychology of Sport and Exercise*, Volume 7, Issue 6, pp. 653-676.
- Chow JY, Davids K, Button C, Shuttleworth R, Renshaw I, Araújo D. (2006) Nonlinear pedagogy: a constraints-led framework for understanding emergence of game play and movement skills. *Nonlinear Dynamics Psychol Life Sci*; 10 (1), pp. 71-103.

Coutinho, D., Gonçalves, B., Figueira, B., Abade, E., Marcelino, R. & Sampaio, J. (2015) Typical weekly workload of under 15, under 17, and under 19 elite Portuguese football players, *Journal of Sports Sciences*, 33:12, pp. 1229-1237.

Coutinho, P, Mesquita I, Davids K, Fonseca A, Côté J, (2016) How structured and unstructured sport activities aid the development of expertise in volleyball players, *Psychology of Sport and Exercise*, Volume 25, July 2016, pp. 51-59.

Delgado-Bordonau, J. L., & Mendez-Villanueva, A. (2012). Tactical periodization: Mourinho's best-kept secret? *Soccer NSCAA Journal*, 3, pp. 28-34.

Deprez D, Valente-Dos-Santos J, Coelho-E-Silva MJ, Lenoir M, Philippaerts R, Vaeyens R (2015). Longitudinal Development of Explosive Leg Power from Childhood to Adulthood in Soccer Players. *Int J Sports Med*, 36(8): 672-9

Garganta, J (2009) Trends of tactical performance analysis in team sports: bridging the gap between research, training and competition. *Rev. Port. Cien. Desp.* vol.9, n.1, pp. 81-89.

Graça, A e Mesquita, I (2007) Research on models for teaching games. *Rev. Port. Cien. Desp.* 2007, vol.7, n.3, pp. 401-421.

Malina R, Rogol A, Cumming S, Coelho e Silva M, Figueiredo A (2015) Biological maturation of youth athletes: assessment and implications. *Br J Sports Med* 2015; 49:13 pp. 852-859.

Memmert, D., Lemmink, K. A. P. M., & Sampaio, J. (2016). Current Approaches to Tactical Performance Analyses in Soccer using Position Data. *Sports Medicine*, 46(6).

Passos P, Araújo D, Davids K (2013) Self-Organization Processes in Field-Invasion Team Sports. *Sports Med* 43: 1-7.





## **Ficha Técnica**

*Autor*

António José Silva

*Coordenação e revisão*

Rita Nunes

*Design e produção gráfica*

Estrelas de Papel Lda. – Lisboa

*Tiragem*

1000 exs.

ISBN: 978-972-98307-5-4

Depósito Legal: 417700/16

Novembro 2016

## TÍTULOS ANTERIORES

1. A sustentabilidade competitiva do desporto português
2. O desporto e o constrangimento demográfico
3. Programa de preparação olímpica
4. Desporto, crescimento económico e emprego
5. A Igualdade de género no desporto
6. O desporto na descolonização portuguesa
7. O Legado axiológico dos Jogos Olímpicos
8. Código de Ética. Comité Olímpico Internacional
9. Desporto e segurança. Olimpismo e paz



Patrocinadores:

