

---

**AUTORES:**Daniel Barreira <sup>1</sup>Júlio Garganta <sup>1</sup>João Prudente <sup>2</sup>Maria Teresa Anguera <sup>3</sup><sup>1</sup> CIFI<sup>2</sup>D, Faculdade de Desporto  
Universidade do Porto, Portugal<sup>2</sup> Universidade da Madeira, Portugal<sup>3</sup> Universidad de Barcelona, Espanha<https://doi.org/10.5628/rpcd.12.03.32>

---

## Desenvolvimento e validação de um sistema de observação aplicado à fase ofensiva em futebol: *SoccerEye*.

**PALAVRAS CHAVE:**

Metodologia observacional. Instrumento.  
Fiabilidade. Ataque. Determinantes táticas.  
Contexto de interação.

---

**RESUMO**

No presente trabalho dá-se conta das fases percorridas na elaboração e validação de um sistema de observação da fase ofensiva em Futebol: *SoccerEye*. A construção da versão inicial resultou da adaptação de um sistema original <sup>(9)</sup>, tendo em conta os objetivos do *SoccerEye*, a revisão bibliográfica e a observação de jogos. Esta versão do sistema foi posteriormente submetida a uma fase exploratória, com o objetivo de o validar. A validação consistiu em três etapas: a) elaboração do questionário; b) pré-peritagem; e c) peritagem. Os peritos (n=8) entenderam o modelo de organização do jogo de Futebol como “adequado” (25%) ou “muito adequado” (50%), enquanto que das 80 categorias integrantes do instrumento de observação apenas 10 não foram consideradas como relevantes (<75%) para a análise do ataque em Futebol. O reconhecimento das categorias através de vídeo mostrou consensualidade junto dos especialistas, tanto na etapa de pré-peritagem (92,5%) como na de peritagem (83,3%). A fiabilidade inter-observadores (n=6) revelou-se excelente ( $0.85 \leq K \leq 0.90$ ), assegurando assim a qualidade dos dados. Dado que os passos para validar o sistema de observação foram ultrapassados com consistência, conclui-se que o *SoccerEye* é uma ferramenta suscetível de viabilizar uma ajustada observação e análise da dinâmica tática ofensiva de jogadores e de equipas de Futebol.

## Development and validation of an observation system applied to the offensive phase in football: SoccerEye.

### **ABSTRACT**

This paper describes the steps followed to develop and validate an observational system (SoccerEye) concerning to the soccer-game attacking phase. SoccerEye preliminary version elapses from an adaption of the original system <sup>(9)</sup>, according to the aims of the system, the information stemming from the literature and the observation of diverse soccer matches. This updated version was then underwent to an exploratory stage, in order to perform the system validation. The validation process entailed three phases: a) survey conception and development; b) pre-expert evaluation; and c) expert assessment. The experts (n=8) ranked the organization model of soccer game as "adequate" (25%) or "very adequate" (50%), whilst just 10 of the total amount of the observational instrument categories (n=80) were considered not relevant (<75%) to enable the analysis of soccer-game attacking phase. The identification of categories with the aid of video clips showed consensus concerning to pre-expert (92,5%) and expert (83,3%) evaluations. Also, inter-observer reliability (n=6) was found as excellent ( $0.85 \leq K \leq 0.90$ ), ensuring the high quality of the data. Due to validation stages of SoccerEye observational system were consistently completed, it seems appropriate to conclude that SoccerEye is a tool that allows a fitted and accurate observation and analysis of players' tactical behaviours and teams' dynamics in attacking soccer scenery.

### **KEY WORDS:**

Observational methodology. Instrument. Attacking phase.  
Tactical determinants. Reliability. Interactional context.

## INTRODUÇÃO

O jogo de Futebol constitui-se como um evento global que inclui numerosos microeventos <sup>(13)</sup>, configurando um sistema complexo especializado fortemente dominado por competências estratégicas e heurísticas <sup>(25)</sup>. Reconhece-se, portanto, que os comportamentos dos jogadores, por um lado subjacentes a princípios convergentes e, por outro, implícitos em opções divergentes que se desviam do rumo consensual pré-estabelecido <sup>(21)</sup>, induzem perturbações e incidentes críticos que alteram as diacronias do jogo <sup>(34)</sup>, resultando em dinâmicas tático-estratégicas próprias. Assim, das regularidades decorrentes das interações entre os jogadores, e destes com o envolvimento, emergem padrões de jogo representativos de identidades que indiciam diferentes graus e níveis de organização <sup>(26)</sup>.

O reconhecimento das invariáveis que caracterizam os padrões de ação dos jogadores e das equipas poderá ser realizado com o recurso à observação e análise do jogo (OAJ) <sup>(39)</sup>, dado que permite o acesso a informação relevante acerca do confronto desportivo e viabiliza a descrição e a regulação da *performance* <sup>(24)</sup>. Consequentemente, a utilização da OAJ como meio para estudar o jogo de Futebol aumentou exponencialmente nos últimos 50 anos, implicando-a na evolução do rendimento desportivo <sup>(29)</sup>. Enquanto metodologia científica, requer procedimentos e instrumentos potentes e ajustados que permitam o acesso à realidade pretendida e que, consequentemente, conduzam à obtenção de dados <sup>(5)</sup> que permitam modelar ou prognosticar tendências <sup>(26)</sup>. Contudo, em grande parte da literatura na qual se reporta a utilização da OAJ para o estudo da *performance* em Futebol tem-se analisado os fatores isoladamente, negligenciando a natureza complexa e dinâmica do jogo <sup>(43)</sup>. Deste modo, é prevalecte o recurso a instrumentos de observação e de análise que proporcionam apenas uma descrição pontual e avulsa dos comportamentos dos jogadores <sup>(25)</sup>, i.e., fundamentam-se no registo e na análise da frequência de eventos, e.g., posse de bola <sup>(35)</sup> e quantidade de passes e sua relação com a eficácia do ataque <sup>(33)</sup>.

Sendo o conhecimento do fluxo do jogo de Futebol fundamental para a sua compreensão, a OAJ deve acercar-se da realidade através da elaboração e aplicação de sistemas de observação e de análise específicos e incisivos, que abranjam períodos mais longos <sup>(16)</sup> e que, necessariamente, incluam os fatores tempo/ ordem e interação <sup>(14)</sup>. Neste sentido, o estudo do comportamento interacional dos jogadores de Futebol em múltiplos jogos, competições, épocas ou conjuntos de épocas desportivas <sup>(35)</sup>, tem sido efetivado através da utilização da metodologia observacional (MO) desde há duas décadas <sup>(30)</sup>, em particular através das técnicas de análise sequencial, de coordenadas polares e de padrões temporais <sup>(6,12)</sup>. Dado que os procedimentos próprios da MO se caracterizam por prover o investigador de um baixo controlo interno sobre o participante e sobre as variáveis da investigação, por deterem um elevado potencial para o estudo do comportamento humano <sup>(3)</sup> e, mais especificamente, por percepcionarem o comportamento espontâneo em ambiente natural <sup>(4)</sup>, encontram-se validados cientificamente para o estudo do jogo de Futebol enquanto sistema dinâmico

complexo <sup>(1)</sup>. Neste sentido, a aplicação da MO exige a elaboração e operacionalização de sistemas *ad hoc* ou não estandardizados, que se adequem aos objetivos da investigação e, simultaneamente, sejam válidos e fiáveis <sup>(10)</sup>.

Embora se conheçam estudos recentes em Futebol que envolvem a descrição de comportamentos táticos e estratégicos, das zonas do terreno de jogo em que ocorrem e dos contextos de interação representativos das relações de cooperação e de oposição entre os jogadores e as equipas <sup>(15)</sup>, escasseiam pesquisas sobre o jogo de Futebol, em particular da fase ofensiva, que legitimem os instrumentos de observação através de modelos de organização do jogo que incluam e delimitem o conceito de transição defesa/ ataque, assim como nas estatísticas oficiais das competições de Futebol <sup>(42)</sup>, e que congreguem instrumentos de registo específicos que permitam aumentar a fiabilidade dos dados e as possibilidades de desenvolvimento de processos observacionais <sup>(36)</sup>. Verifica-se ainda que os estudos que envolvem a caracterização da interação entre as equipas parecem não considerar a identificação da relação numérica entre os jogadores no centro do jogo, assim como a sua relação com as alterações das configurações dos jogadores e das equipas ao longo do tempo.

Neste sentido, o objetivo do presente trabalho consiste em descrever e explicitar as etapas percorridas para o desenho e validação de um sistema de observação da fase ofensiva em Futebol (*SoccerEye*), que permite ao observador efetuar o registo diacrónico das dimensões comportamental, espacial e interacional ao longo do jogo, repercutindo-se numa observação sistemática e fidedigna dos eventos. O processo de construção e validação do sistema de observação *SoccerEye* obedeceu à seguinte sequência <sup>(11)</sup>: 1) treino do observador relativamente aos conceitos e procedimentos utilizados para a observação sistemática; 2) seleção, adequação e refinamento de um sistema pré-existente; 3) validação; 4) fiabilidade inter-observador, e às opções estruturais e metodológicas presentes em trabalhos de referência neste âmbito <sup>(19, 42, 47)</sup> (Figura 1).

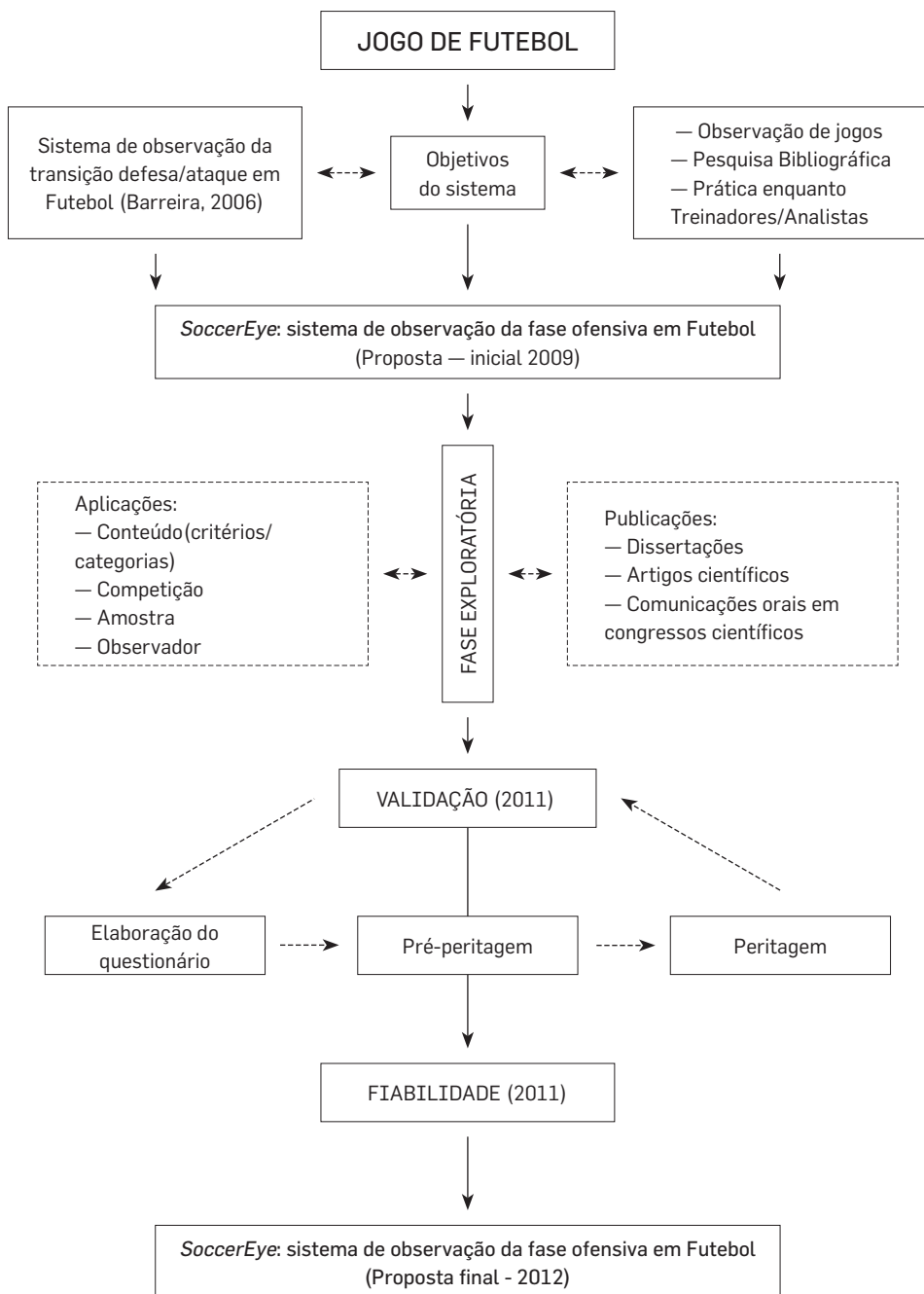


FIGURA 1 — Etapas percorridas no desenho e validação do sistema de observação da fase ofensiva em Futebol: *SoccerEye*.

## ELABORAÇÃO DO SISTEMA DE OBSERVAÇÃO

### DA FASE OFENSIVA EM FUTEBOL:

#### **SOCCEYE**

#### COMPONENTES DO SISTEMA DE OBSERVAÇÃO

A primeira etapa para o desenvolvimento de um sistema de observação passa pela determinação do respetivo conteúdo <sup>(47)</sup>. Porém, previamente à sua delimitação afigura-se fundamental sistematizar e ordenar os componentes do sistema. Assim, para se respeitar a situação natural de observação, cujo objetivo é descrever as condutas espontâneas em contextos naturais, são elaborados sistemas de observação não estandardizados que implicam um certo grau de codificação <sup>(44)</sup> e que devem contar com a ajuda técnica adequada <sup>(36)</sup>. Neste sentido, o *SoccerEye*: sistema de observação da fase ofensiva em Futebol, foi configurado através de três componentes em permanente associação e desenvolvimento: (i) modelo de organização do jogo de Futebol; (ii) instrumento de observação; e (iii) instrumento de registo.

Ou seja, o conteúdo e a ordem dos critérios e das categorias integrantes do instrumento de observação são legitimados por um mapeamento do jogo de Futebol, que estrutura, define e delimita as diferentes fases e/ ou estados que lhe conferem dinâmica e ordenação. Já o desenvolvimento do instrumento de registo associa-se aos avanços tecnológicos observados nos últimos anos <sup>(32)</sup> e que promovem a oportunidade para inovar metodologias de observação sistemática de comportamentos <sup>(19)</sup>, permitindo que os eventos sejam registados com menos imprecisões e maior funcionalidade e versatilidade. Contudo, por não ser objetivo do presente artigo, o desenvolvimento do instrumento de registo *SoccerEye* não será detalhado.

Em síntese, a associação entre os três componentes do sistema *SoccerEye* possibilita configurar, através de uma lógica específica, critérios e categorias exclusivas e mutuamente excludentes que descrevem diacronicamente os eventos da fase ofensiva do jogo de Futebol, resultando em seqüências de multieventos em que os diferentes códigos individualmente categorizados podem manifestar-se simultaneamente <sup>(8)</sup>.

#### DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE OBSERVAÇÃO

O *SoccerEye* foi construído a partir de um sistema destinado a observar e analisar a transição defesa/ ataque em Futebol <sup>(9)</sup>, respeitando-se a etapa de seleção e afinação de um sistema original (pré-existente) <sup>(11)</sup>. Logo, o modelo de organização da dinâmica do jogo de Futebol <sup>(ver 9)</sup> e o instrumento de observação constituído por 6 critérios e 55 categorias <sup>(ver 9)</sup> foram adaptados aos objetivos do presente estudo, seguindo-se uma estratégia empírico-indutiva <sup>(15)</sup>. Para isso, realizou-se a revisão detalhada da bibliografia existente sobre o tema <sup>(14, 29)</sup> e a observação de seqüências ofensivas de jogos dos Campeonatos da Europa UEFA (n=6) e do Mundo FIFA (n=6), distribuídos equitativamente por cada uma das seguin-

tes décadas: 1982-1990, 1992-2000 e 2002-2010, tendo ambas as tarefas sido apoiadas pela experiência dos autores do trabalho enquanto treinadores, analistas e utilizadores de instrumentos de observação sistemática em Futebol.

No que concerne à definição do conteúdo do instrumento de observação *SoccerEye*, à semelhança do que se verifica com as diversas ferramentas utilizadas para o estudo do jogo de Futebol com base na metodologia observacional <sup>(16, 28)</sup>, combinou-se o suporte teórico intrínseco aos sistemas de categorias e a flexibilidade dos formatos de campo <sup>(2)</sup>. A associação destes instrumentos básicos da MO permite a adequação do instrumento de observação aos objetivos da investigação e, simultaneamente, confere-lhe validade e fiabilidade <sup>(10)</sup>, possibilitando a execução de processos observacionais com superior adaptabilidade aos contextos que caracterizam o jogo de Futebol, maior rigor na aplicação de procedimentos, e menos restrições no registo <sup>(1)</sup>. Como tal, a adaptação do conteúdo do instrumento integrante do sistema original <sup>(9)</sup> realizou-se através da introdução e/ ou eliminação de múltiplas categorias, e com a alteração da designação tanto de critérios como de categorias existentes. Foi ainda acrescentado um critério relativo à dimensão interacional: configuração espacial de interação entre as equipas, com 11 categorias <sup>(14)</sup>.

Por conseguinte, a proposta inicial do *SoccerEye* para o estudo da dinâmica tática atacante de jogadores e equipas de Futebol procura respeitar o modelo de organização da dinâmica do jogo de Futebol <sup>(9)</sup> e conforma um instrumento de observação com sete critérios e 80 categorias exclusivas e mutuamente excludentes neles distribuídas.

#### FASE EXPLORATÓRIA

Após ter-se delimitado o conteúdo da versão inicial do sistema de observação *SoccerEye*, elaborou-se as respetivas definições operacionais e procedimentos de observação e procedeu-se ao treino dos investigadores/ observadores responsáveis pelo desenvolvimento de estudos piloto <sup>(15, 47)</sup>. Tais estudos foram levados a cabo com o propósito de submeter o sistema de observação a uma auditoria de registo científico, de modo a legitimar a sua aplicação em diferentes conjunturas, tendo em conta observadores, competições, amstras e conteúdos (critérios e categorias). Daí resultou a produção de trabalhos diversos, designadamente, dissertações académicas, artigos científicos e comunicações orais em congressos científicos (Quadro 1).

ESTUDO	TIPO	CONTEÚDO	COMPETIÇÃO	AMOSTRA	OBSERVADOR
1. Barreira D, Ramos M, Garganta J, Anguera MT (2009). Análise sequencial de padrões ofensivos da seleção Espanhola de Futebol, no Campeonato da Europa de 2008. International Seminar "Challenges to Sport Sciences". CEJD, Porto, Portugal.	Resumo; Comunicação oral em congresso científico.	7 critérios	Campeonato da Europa UEFA 2008	Seleção nacional de Espanha: 68 sequências ofensivas	Observador A Observador B
2. Barreira D, Silva A, Garganta J, Anguera MT (2009). Análise Sequencial da Fase Ofensiva em Futebol. Estudo comparativo dos padrões de Espaço e de Configuração Espacial de Interação entre as equipas do Brasil e da Espanha. International Seminar "Challenges to Sport Sciences". CEJD, Porto, Portugal	Resumo; Comunicação oral em congresso científico.	3 critérios: critério 4 critério 5 critério 7	Campeonato da Europa UEFA 2008; Campeonato do Mundo FIFA 2002	Seleção nacional de Espanha: 68 sequências ofensivas; Seleção nacional do Brasil: 41 sequências ofensivas	Observador A Observador C
3. Barreira D, Ribeiro R, Garganta J, Anguera MT (2010). Attacking Game-Patterns in Soccer: A Sequential analysis of European Championship 2008. IV European Congress of Methodology: EAM-SMABS 2010, Potsdam, Germany.	Resumo; Comunicação oral em congresso científico.	7 critérios	Campeonato da Europa UEFA 2008	163 sequências ofensivas	Observador A Observador D
4. Barreira D, Garganta J, Anguera MT (2011). In search of nexus between attacking game-patterns, match status and type of ball recovery in European Soccer Championship 2008. In: Hughes M, Dancs H, Nagyvárad K, Polgár T, James N, Sporis G, Vuckovic G, Jovanovic M (eds.), Research Methods and Performance Analysis. 5th International Christmas Sport Scientific Conference. Szombathely, Hungary, 226-237.	Artigo científico; Comunicação oral em congresso científico.	7 critérios	Campeonato da Europa UEFA 2008	761 sequências ofensivas	Observador A Observador B
5. Machado J, Barreira D, Garganta J (2011). Attacking game-patterns in Soccer. A sequential analysis of the World Cup 2010 winner team. In: Hughes M, Dancs H, Nagyvárad K, Polgár T, James N, Sporis G, Vuckovic G, Jovanovic M (eds.), Research Methods and Performance Analysis. 5th International Christmas Sport Scientific Conference. Szombathely, Hungary, 238-245.	Artigo científico; Comunicação oral em congresso científico.	7 critérios	Campeonato do Mundo FIFA 2010	726 sequências ofensivas	Observador A Observador E



ESTUDO	TIPO	CONTEÚDO	COMPETIÇÃO	AMOSTRA	OBSERVADOR
6. Barreira D, Garganta J, Anguera MT (2011). Ball recovery patterns in Soccer World Cup 2010. Revista Portuguesa de Ciências do Desporto, 11 (Supl. 4), 38-39.	Resumo; Comunicação oral em congresso científico.	7 critérios	Campeonato do Mundo FIFA 2010	726 sequências ofensivas	Observador A Observador E

1. Os critérios do sistema SoccerEye foram também aplicados nos seguintes trabalhos científicos:

- Ramos M (2009). Fase ofensiva em Futebol: análise sequencial de padrões de jogo ofensivo relativos à Seleção Nacional de Espanha no Euro 2008. Dissertação de Licenciatura, FADEUP, Porto.
- Sarmento H, Anguera MT, Campaniço J, Leitão J (2010). Development and validation of a notational system to study the offensive process in football. Medicina (Kaunas), 46(6): 401-407.

De acordo com as sugestões recolhidas ao longo da aplicação do sistema pelos observadores e da avaliação dos revisores dos estudos, realizaram-se as seguintes alterações à proposta inicial do *SoccerEye*:

a) Modelo de organização do jogo de Futebol:

Retirou-se da designação original o termo “dinâmica”; alterou-se o conceito de transição-estado defesa/ ataque (TEDA) relativamente à determinação do seu final. Assim, a TEDA termina quando se verifica uma das seguintes condições: (i) a bola sai totalmente do espaço de jogo regulamentar; (ii) é cometida uma infração às leis do jogo (contra ou a favor da equipa observada); (iii) são realizados três comportamentos consecutivos mantendo-se o contexto “sem pressão” no “centro do jogo” (ver critério 6 do *SoccerEye*); (iv) é realizado um comportamento inerente ao final de fase ofensiva (ver critério 4 do *SoccerEye*).

b) Instrumento de observação:

Foram realizadas as seguintes alterações: (i) designação dos critérios 1, 5 e 7; (ii) designação das categorias representativas de final da fase ofensiva com eficácia (critério 4); (iii) campograma para a espacialização do terreno de jogo presente num estudo prévio<sup>(24)</sup> foi adaptado através da redefinição dos corredores (consultar Quadro 6); e (iv) alteração da designação zona por linha nos eixos principais caracterizadores das configurações espaciais de interação entre as equipas.

Os estudos piloto e a respetiva avaliação científica permitiram adequar e validar informalmente o conteúdo do sistema de observação. Neste sentido, após ultrapassadas as fases de elaboração e de aplicação (exploratória), a segunda versão do sistema *SoccerEye* passou a reunir condições para ser testada formalmente quanto às respetivas validade e fiabilidade<sup>(47)</sup>.

O entendimento do conceito de validação tem vindo a ser alterado pela *American Psychological Association* e colaboradores desde 1954<sup>(18)</sup>. No entanto, a validação de um sistema é intemporalmente considerada uma etapa fundamental para assegurar a replicabilidade científica de uma investigação<sup>(31)</sup>. Portanto, a terceira fase sequencial<sup>(11)</sup> — validação — perfila-se como um estadió metodológico que permite verificar o grau de cobertura do sistema de observação e se os seus componentes, nomeadamente o modelo de organização do jogo e os critérios e categorias do instrumento de observação, permitem analisar, de facto, a fase ofensiva em Futebol<sup>(42)</sup>.

#### ELABORAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

Após a validação informal do sistema de observação através de publicação científica (Quadro 1), a sua validação formal processou-se em duas etapas: (i) pré-peritagem; e (ii) peritagem. Para isso, elaborou-se previamente um questionário, cujo desenvolvimento e estrutura final visava assegurar a precisão e a adequação aos objetivos do sistema (medida), à população-alvo, aos conceitos que o sistema permite analisar e à seleção e inteligibilidade dos itens e respetivas definições<sup>(46)</sup>. Deste modo, pretende-se que a versão final represente um meio fundamental para conferir validade ao sistema<sup>(27)</sup>. Pretendeu-se, também, que a estrutura do questionário garantisse celeridade quanto ao respetivo preenchimento, e, simultaneamente, que os respondentes pudessem realizá-lo de forma não contínua e posteriormente ao encontro pessoal com o primeiro responsável pelo trabalho.

Neste sentido, recorreu-se aos serviços “InquéritosUP” da Universidade do Porto para a elaboração de um questionário online (<https://inqueritos.up.pt/limesurvey>), o qual permitiu incluir questões com imagens e/ ou vídeos, acompanhar a evolução das respostas, e exportar os dados relativos às respostas em formato adequado para *software* genéricos de análise estatística (e.g., Excel, SPSS). O questionário foi estruturado em cinco partes: 1) Introdução, que incluiu a explicitação do fim a que se destina, os objetivos do questionário e o agradecimento quanto à colaboração; 2) Identificação, através das variáveis nome, idade, nível de instrução, grau, experiência (em anos) e o nível mais elevado de experiência enquanto treinador de Futebol, assim como a experiência enquanto jogador de Futebol; 3) Avaliação do grau de adequação do modelo de organização do jogo de Futebol para a análise da fase ofensiva; 4) Relevância das categorias integrantes do instrumento de observação *SoccerEye* para a análise da fase ofensiva em Futebol (Figura 2); e 5) Identificação da categoria assinalada no vídeo, através de perguntas de escolha múltipla de resposta obrigatória, sendo a equipa observada a Seleção Nacional de Portugal (sénior) no jogo particular Portugal vs. Argentina (Figura 3).

**SoccerEye: Instrumento de observação em Futebol**

0%  100%

---

Por favor, indique o grau de importância que atribui às diferentes categorias para a análise da fase ofensiva em Futebol.

\*

**Recuperação da posse de bola por ação defensiva seguida de passe**

Escolha uma das seguintes respostas

Muito baixo  
 Baixo  
 Médio  
 Alto  
 Muito Alto

**?** A fase ofensiva inicia-se com uma ação defensiva de um jogador da equipa observada (e.g. intercepção, cabeceamento de uma bola em trajetória aérea não controlada por nenhum dos jogadores), que é simultânea a um passe para um colega, sem que exista interrupção do jogo.

Considera-se **passe** o envio da bola, de forma deliberada ou não, até um outro jogador da equipa observada, sem que exista posse de bola, dando continuidade à fase ofensiva.

FIGURA 2 — Exemplo de uma questão da parte 5 do questionário: grau de importância de uma categoria.

Indique qual o contexto de cooperação e oposição no centro do jogo, da categoria "sem pressão", que se encontra assinalado no vídeo.



Escolha uma das seguintes respostas

Sem Pressão relativa: mais 1 ou 2 jogadores que o adversário no centro do jogo  
 Sem Pressão absoluta: 3 ou mais jogadores que o adversário no centro do jogo  
 Igualdade não pressionada: igualdade numérica no centro do jogo, estando o portador da bola de frente/lado em relação à baliza adversária

**?** O contexto de oposição e cooperação encontra-se assinalado com um círculo amarelo.

**Sem pressão:** A equipa observada possui superioridade numérica ou igualdade numérica não pressionada (portador da bola de frente para a baliza adversária) em relação ao adversário no centro do jogo.

FIGURA 3 — Exemplo de uma questão da parte 5 do questionário: indicação da categoria exibida em vídeo.

Na terceira e quarta partes do questionário, recorreu-se a escalas de Likert com resposta ordinal em cinco pontos, no sentido de graduar as opiniões dos respondentes <sup>(31, 42)</sup>.

De acordo com Gil <sup>(27)</sup>, antes da aplicação efetiva do questionário deve realizar-se um pré-teste para a deteção de possíveis falhas na sua construção. Este teste deve assegurar que o questionário está bem elaborado e seja inteligível no que concerne à clareza e precisão dos conceitos, introdução do questionário, e forma, desmembramento e ordenação das questões. Neste sentido, recorreu-se a 15 mestrandos de treino e alto rendimento desportivo na Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, dos quais seis desempenhavam ou tinham desempenhado a função de treinador de Futebol. Após lhes ter sido facultado o questionário e de o terem preenchido, reuniu-se com os respondentes no sentido de o ajustar às respetivas sugestões e opiniões.

#### PRÉ-PERITAGEM

A etapa de pré-peritagem teve como objetivo a redução do número de questões da parte 5 do questionário no sentido de tornar a sua aplicação tão clara e célere quanto possível. Utilizou-se um valor de corte de 80%, que corresponde à possibilidade de vinte dos inquiridos identificarem a mesma categoria no vídeo apresentado, com o intuito de suprimir as questões cujas respostas apresentavam elevada probabilidade de se afigurarem evidentes para especialistas em Futebol, como por exemplo a identificação de um “lançamento de linha lateral”. Para este efeito, foram seleccionados 25 estudantes do curso de Desporto e Educação Física da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, a frequentar a opção de Futebol (Figura 4).

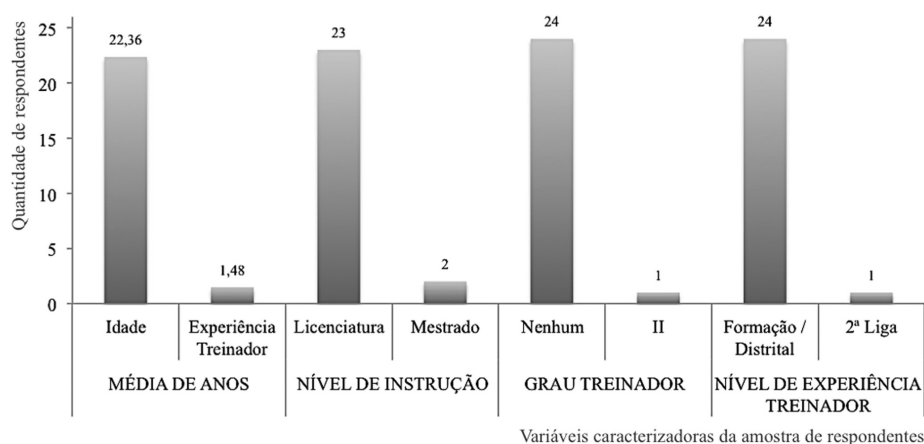


FIGURA 4 — Caracterização dos inquiridos da etapa de pré-peritagem do sistema SoccerEye.

A aplicação do questionário evidenciou que 7.5% das questões realizadas (n=6) foram respondidas pelos inquiridos com um consenso inferior a 80%, em particular categorias integrantes dos critérios 1, 5, 6 e 7. Estas categorias foram mantidas na fase de peritagem, enquanto as restantes perguntas (n=74) da parte 5 do questionário foram eliminadas (Quadro 2).

QUADRO 2 — Categorias sem consensualidade entre os respondentes (<80%) na etapa de pré-peritagem.

CRITÉRIOS	SUBCRITÉRIOS	CATEGORIA	CONSENSUALIDADE
1. Início da fase ofensiva/ Recuperação da posse de bola	Direta/ dinâmica	IEp: Ação defensiva seguida de passe	68%
5. Espacialização do terreno de jogo		IEd: Desarme	48%
		Zona 1: setor defensivo / corredor esquerdo	72%
6. Centro do Jogo	Sem pressão	SPr: Superioridade numérica relativa	68%
7. Configuração Espacial de Interação entre as equipas		ATE: Linha atrasada vs. zona exterior	68%
		MAT: Linha média vs. linha atrasada	72%

#### PERITAGEM

O processo final de validação do sistema de observação *SoccerEye* realizou-se com o recurso a especialistas em Futebol. Para se proceder à sua seleção, considerou-se como critério nuclear serem detentores de acreditação correspondente ao grau 3 (UEFA-PRO), ou seja, estarem habilitados para treinarem clubes de primeira liga e seleções nacionais. Associado a este requisito, o perito teria que respeitar pelo menos uma das seguintes condições: (i) nível de experiência de 1ª Liga ou superior enquanto treinador de Futebol; (ii) formação académica igual ou superior ao grau de mestrado em ciências do desporto; (iii) experiência de elite enquanto jogador de Futebol (Quadro 3).

PERITO	IDADE	NÍVEL DE INSTRUÇÃO						NÍVEL DE EXPERIÊNCIA TR	JOGADOR ELITE
		SEC	Lic EF	MEST	DOUT	NÍVEL TR	ANOS TR		
A	43				X	IV	2	Futebol formação/ Distrital	X
B	39			X		IV	19	Provas internacionais	
C	56			X		IV	30	2ª Liga Profissional	
D	47			X		IV	22	Seleção Nacional	
E	43	X				IV	9	Seleção Nacional	X
F	40		X			IV	18	Seleção Nacional	
G	35		X			IV	10	1ª Liga Profissional	
H	40			X		III	18	Seleção Nacional	
MÉDIA	42.9						16.0		

Para determinar se as categorias propostas seriam importantes ou adequadas para a análise da fase ofensiva em Futebol considerou-se um valor de corte de 75%, o que significa que seis dos oito especialistas inquiridos situaram as suas respostas nas escalas 4 ou 5 acerca do grau de importância/ adequação da categoria (“alto” ou “adequado”; “muito alto” ou “muito adequado”, respetivamente). O grau central (3: médio) não foi considerado, dado que o mesmo, numa escala de cinco graus, corresponde a uma posição neutra ou indefinida <sup>(27)</sup>.

Os resultados indicaram como adequado ou muito adequado o modelo de organização do jogo de Futebol para a análise da fase ofensiva em Futebol, entendendo-se como válido para esse efeito. Ou seja, obtiveram-se 75% de respostas de grau 4 e 5, i.e., quatro inquiridos responderam “adequado” e dois “muito adequado” (Figura 6).

O instrumento de observação apresentado aos inquiridos incorporou três tipos de critérios, que conferem uma lógica sequencial de leitura da fase ofensiva do jogo de Futebol: (i) comportamentais (1 a 4); (ii) estruturais (5); e (iii) de interação (6 e 7). De acordo com as respostas obtidas para o primeiro critério: “início da fase ofensiva/ recuperação da posse de bola”, com exceção das categorias “início/ reinício da fase ofensiva por começo/ recomeço do jogo” (37.5%) e “bola ao solo” (37.5%), obteve-se uma percentagem positiva de respostas que correspondem a uma importância alta ou muito alta ( $\geq 75\%$ ), sendo, portanto, consideradas válidas para a análise do ataque em Futebol (Quadro 4). De acordo com a leitura específica do sistema de observação, caso a recuperação da posse de bola ocorra de forma direta/ dinâmica dá-se o registo das categorias de “desenvolvimento da transição-estado

defesa/ ataque” (critério 2), enquanto se ocorrer de modo indireto/ estático as categorias do critério 3 (“desenvolvimento da posse de bola”) serão as registadas, permitindo-se em ambos os casos descrever a forma como as equipas desenvolvem o ataque. Assim, os resultados obtidos para os critérios 2 e 3 indicam que os comportamentos de insucesso, nomeadamente “passe curto negativo”, “passe longo negativo” e “cruzamento negativo” são considerados irrelevantes ( $\leq 50\%$ ). Similarmente ao encontrado para o critério 1, o comportamento “bola ao solo”, porque integrado na descrição do desenvolvimento da posse de bola, é também identificado como irrelevante (37.5%). Já as respostas às categorias do critério 4 (final da fase ofensiva), que pretendem descrever a forma como o ataque é concluído, i.e., com eficácia (realização de remate à baliza adversária) ou sem eficácia (sem ocorrência de remate), revelaram que apenas a categoria “lançamento da bola para fora do terreno de jogo” foi assinalada como irrelevante pelos inquiridos (37.5%) (Quadro 4).

QUADRO 4 — Categorias do instrumento de observação *SoccerEye* consideradas pelos respondentes como irrelevantes para a análise da fase ofensiva em Futebol: quantidade de respostas de grau 4 e 5.

CRITÉRIOS	CATEGORIA	GRAU 4: IMPORTÂNCIA ALTA	GRAU 5: IMPORTÂNCIA MUITO ALTA	% RESPOSTAS DE GRAU 4 E 5 SOBRE O TOTAL DE RESPONDENTES
1. Início da fase ofensiva / Recuperação da posse de bola	Início/ reinício da fase ofensiva por começo/recomeço do jogo	1	2	37.5%
	Bola ao solo	2	1	37.5%
2. Desenvolvimento da Transição-Estado defesa/ataque	Passe curto negativo	1	2	37.5%
	Passe longo negativo	1	2	37.5%
	Cruzamento negativo	2	2	50.0%
3. Desenvolvimento da posse de bola	Passe curto negativo	1	3	50.0%
	Passe longo negativo	1	3	50.0%
	Cruzamento negativo	1	3	50.0%
	Bola ao solo	2	1	37.5%
4. Final da fase ofensiva	Lançamento da bola para fora do terreno de jogo	0	3	37.5%

O critério 5: espacialização do terreno de jogo, representativo da dimensão estrutural do sistema de observação (consultar Quadro 6), situa as condutas no terreno de jogo através da sua divisão topográfica em 12 zonas. Os inquiridos responderam por três vezes “adequado” e três vezes “muito adequado” (75%), ou seja, seis dos oito respondentes entenderam que o campograma apresentado permite analisar efetivamente a fase ofensiva em Futebol.

Para ambos os critérios representativos da dimensão “interação” que consta do sistema de observação *SoccerEye* — critério 6: centro do jogo; e critério 7: configuração espacial entre as equipas—foram obtidas respostas de grau 4 (importante) e 5 (muito importante) em pelo menos 75% do total de respondentes (Figura 5). O critério 6, que integra seis categorias divididas em dois subcritérios (pressão e sem pressão), reporta-se à relação numérica entre os jogadores das equipas em confronto que participam ou estão em condições de participar no jogo na zona onde se encontra a bola num determinado instante. Saliente-se que apesar de para a generalidade das suas categorias se verificarem respostas de grau 4 e 5 em quantidade superior ao valor de corte (75%), as categorias representativas dos contextos de interação “sem pressão” revelaram um maior número de respostas de grau 5 (importância “muito alta”) relativamente às de contextos de “pressão” (Figura 5). O critério 7: configuração espacial de interação entre as equipas <sup>(14)</sup>, reporta-se à dimensão interacional numa perspetiva ampla, ou seja, traduz a relação entre o espaço de jogo efetivo — superfície que envolve todos os jogadores que se encontram nas partes exteriores da equipa num determinado instante <sup>(29)</sup> — das duas equipas em confronto num determinado instante. Os resultados relativos a este critério revelam que, apesar de na globalidade todas as categorias evidenciarem respostas de grau 4 e 5 superiores a 75%, as categorias relativas à linha média (vs. linha atrasada; vs. linha média; e vs. linha adiantada) correspondem, na opinião dos inquiridos, a uma importância menor do que as demais (87.5%) (Figura 5).

Da totalidade de categorias (n=80) apresentadas, adstritas aos critérios comportamentais, dez não obtiveram quantidade suficiente de respostas de grau 4 e 5 para atingirem o valor de corte (Quadro 4). Destaca-se que as categorias “bola ao solo”, “passe curto negativo”, “passe longo negativo” e “cruzamento negativo” surgem por duas vezes mas em representação de critérios distintos — 1 e 3. Quanto às categorias que não apresentaram consenso junto dos peritos foi tomada a decisão de as manter no reportório proposto no instrumento de observação *SoccerEye*, na medida em que:

- as categorias “início/ reinício da fase ofensiva por começo/ recomeço do jogo” e “bola ao solo” foram definidas de acordo com o regulamento oficial do jogo de Futebol <sup>(22)</sup>. Torna-se, na nossa opinião, fundamental que a análise da fase ofensiva seja efetuada de forma convergente com as suas regras;
- as categorias referentes aos “passe curto negativo”, “passe longo negativo” e “cruzamento negativo” foram acrescentadas ao sistema original <sup>(9)</sup> ao longo da fase exploratória por sugestão dos observadores e dos revisores dos trabalhos científicos. Já a categoria



“lançamento da bola para fora do terreno de jogo” indica que a bola saiu do espaço físico de jogo, tendo contudo sido previamente registado o comportamento indutor dessa resultante. Em reunião posterior com os peritos, compreendeu-se que a ausência de respostas de grau 4 e 5 sobre as categorias referidas deveu-se sobretudo à não experimentação do instrumento de observação *SoccerEye* por parte dos mesmos, e não à menor relevância das mesmas para a análise do ataque em Futebol.

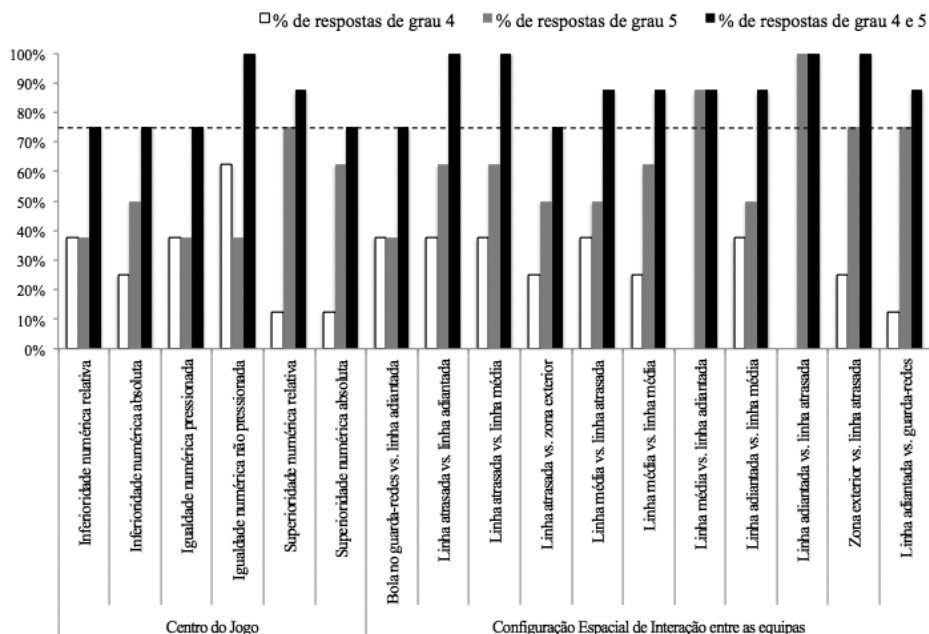


FIGURA 5 — Respostas de grau 4 e 5 obtidas para os contextos de interação (critério 6: centro do jogo; critério 7: configuração espacial entre as equipas) que integram o instrumento de observação *SoccerEye*.

Relativamente à parte 5 do questionário, os peritos identificaram nos vídeos apresentados as seis condutas que na fase de pré-peritagem geraram heterogeneidade de respostas (Quadro 5). Verificou-se que apenas a pergunta 6, acerca da configuração espacial de interação entre as equipas tendo em consideração a linha média da equipa observada, não obteve consensualidade entre os inquiridos (<75%). Uma vez que na fase seguinte se aferiu a fiabilidade dos dados obtidos a partir do sistema de observação, foi repetida esta análise junto de observadores (n=6) no sentido de perceber se a ausência de consenso se mantém após estes serem sujeitos a um processo de treino.

CRITÉRIO	PERGUNTA	CATEGORIAS IDENTIFICADAS EM VÍDEO	CONSENSUALIDADE
1. Início da fase ofensiva/ recuperação da posse de bola	1.	Interceção	25.0%
		Ação defensiva seguida de passe	75.0%
	2.	Desarme	75.0%
		Ação defensiva seguida de passe	25.0%
5. Espacialização do terreno de jogo	3.	Zona 1: setor defensivo/ corredor esquerdo	87.5%
		Zona 4: setor médio-defensivo/ corredor esquerdo	12.5%
6. Centro do jogo	4.	Sem Pressão relativa	75.0%
		Igualdade não pressionada	25.0%
7. Configuração espacial de interação entre as equipas	5.	Linha atrasada da equipa observada vs linha adiantada do adversário	75.0%
		Linha atrasada da equipa observada vs zona exterior do adversário	25.0%
	6.	Linha média da equipa observada vs linha média do adversário	50.0%
		Linha média da equipa observada vs linha atrasada do adversário	50.0%

#### CONFIGURAÇÃO FINAL DO SISTEMA DE OBSERVAÇÃO

Após concretizadas as fases de elaboração do sistema de observação (desenvolvimento e fase exploratória) e de validação (pré-teste, pré-peritagem e peritagem), a utilização de um valor de corte de 75% na etapa de peritagem permitiu validar o sistema de observação *SoccerEye* e os respetivos componentes: (i) modelo de organização do jogo de Futebol (Figura 6); e (ii) instrumento de observação *SoccerEye* (Quadro 6), tornando o sistema suscetível de viabilizar a análise da fase ofensiva em Futebol.

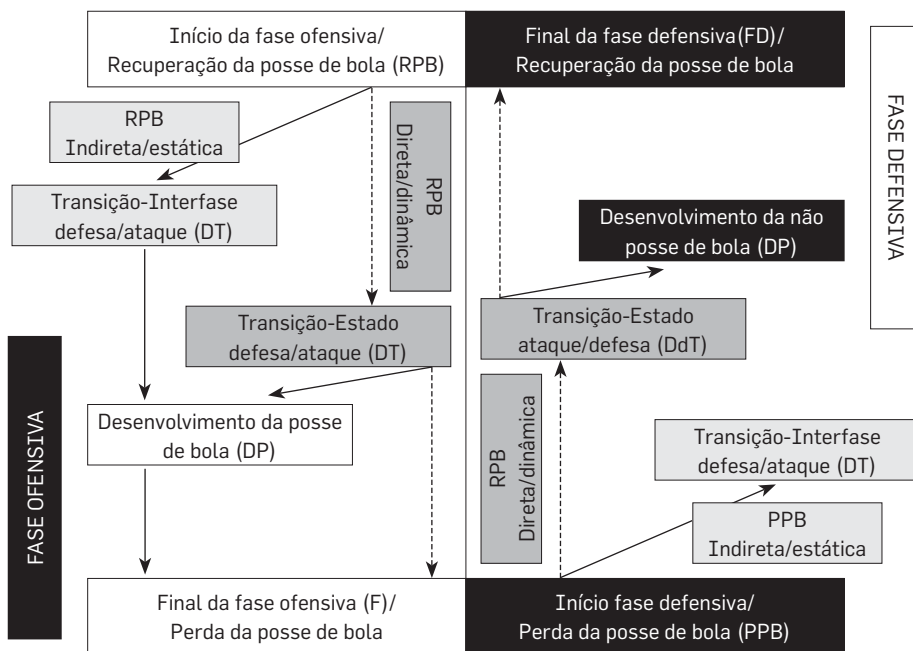



FIGURA 6 — Modelo de organização do jogo de Futebol.

QUADRO 6 — Instrumento de observação SoccerEye.

CRITÉRIOS	SUBCRITÉRIOS	Nº CATEGORIAS	CATEGORIAS
1. Início da fase ofensiva/ Recuperação da posse de bola (I)	1.1 Direta/ dinâmica	4	IEi: Interceção; IEd: Desarme; IEgr: Ação do guarda-redes em fase defensiva; IEp: Ação defensiva seguida de passe
	1.2 Indireta/ estática	6	IIcg: Início/ reinício da fase ofensiva por começo/ recomeço do jogo; IIi: Infração do adversário às leis do jogo; IIc: Pontapé de canto; IIpb: Pontapé de baliza; IIbs: Bola ao solo; IILL: Lançamento de linha lateral.
2. Desenvolvimento da Transição-Estado defesa/ataque (DT)		14	DTpcp: Passe curto positivo; DTpcn: Passe curto negativo; DTplp: Passe longo positivo; DTpln: Passe longo negativo; DTCzp: Cruzamento positivo; DTCzn: Cruzamento negativo; DTcd: Condução de bola; DTD: Drible (1x1); DTRc: Recepção/ controle; DTdu: Duelo; DTR: remate, com posterior continuidade da posse de bola pela equipa em fase ofensiva; DTse: Intervenção do adversário sem êxito; DTgro: Ação do guarda-redes da equipa em fase ofensiva; DTgra: Ação do guarda-redes da equipa em fase defensiva (adversário).

CRITÉRIOS	SUBCRITÉRIOS	Nº CATEGORIAS	CATEGORIAS
3. Desenvolvimento da posse de bola (DP).		19	DPpcp: Passe curto positivo; DPpcn: Passe curto negativo; DPplp: Passe longo positivo; DPpln: Passe longo negativo; DPCzp: Cruzamento positivo; DPCzn: Cruzamento negativo; DPCd: Condução de bola; DTD: Drible (1x1); DPrc: Recepção/control; DPdu: Duelo; DPR: remate, com posterior continuidade da posse de bola pela equipa em fase ofensiva; DPse: Intervenção do adversário sem êxito; DPgro: Ação do guarda-redes da equipa em fase ofensiva; DPgra: Ação do guarda-redes da equipa em fase defensiva (adversário); DPI: Infração do adversário às leis do jogo; DPc: Pontapé de canto; DPpb: Pontapé de baliza; DPbs: Bola ao solo; DPLL: Lançamento de linha lateral.
4. Final da fase ofensiva (F)	4.1 Com eficácia	4	Frf: Remate não enquadrado com a baliza adversária; Frd: Remate enquadrado com a baliza adversária sem obtenção de golo; Frad: Remate intercetado, sem manutenção da posse bola; Fgl: Golo a favor.
	4.2 Sem eficácia	4	Fbad: Perda da posse de bola por erro do portador da bola/ ação do defesa adversário (exceção para o guarda-redes); Fgrad: Perda da posse de bola por ação do guarda-redes adversário; Ff: Lançamento da bola para fora do terreno de jogo; Fi: Infração às leis do jogo.
5. Espacialização do terreno de jogo		12	Zonas 1 a 12  <p>Sentido do ataque →</p>
6. Centro do Jogo (CJ)	6.1. Com pressão	3	Pr: Inferioridade numérica relativa; Pa: Inferioridade numérica absoluta; Pi: Igualdade numérica pressionada.
	6.2. Sem pressão	3	SPi: Igualdade numérica não pressionada; SPR: Superioridade numérica relativa; SPa: Superioridade numérica absoluta.
7. Configuração Espacial de Interação entre as equipas (CEI)		11	VAD: Bola no guarda-redes vs. linha adiantada; ATAD: Linha atrasada vs. linha adiantada; ATM: Linha atrasada vs. linha média; ATE: Linha atrasada vs. zona exterior; MAT: Linha média vs. linha atrasada; MM: Linha média vs. linha média; MAD: Linha média vs. linha adiantada; ADM: Linha adiantada vs. linha média; ADAT: Linha adiantada vs. linha atrasada; EAT: Zona exterior vs. linha atrasada; ADV: Linha adiantada vs. guarda-redes.

## FIABILIDADE DO SISTEMA DE OBSERVAÇÃO

Um sistema com erro sistemático apresenta validade reduzida na medida que se encontra a medir algo que não era suposto medir, mesmo que o faça de forma fiável. Por outro lado, os dados de uma medida não fiável são dados aleatórios, logo sem significado visto não traduzirem o conceito que pretendiam traduzir. Portanto, exige-se que a medida de um dado constructo seja fiável, pelo que a fiabilidade surge como condição necessária, mas não suficiente, para a validade <sup>(38)</sup>.

No âmbito de estudos observacionais, as fontes de erro poderão ser de natureza determinista ou aleatórias <sup>(20)</sup>, afetando de diversas formas as decisões do observador <sup>(37)</sup>. Assim, torna-se necessário desenvolver processos que assegurem a qualidade dos dados para permitir que a investigação seja considerada científica <sup>(15)</sup>. São, portanto, frequentes os estudos sobre fiabilidade que avaliam o nível de variabilidade expresso em tarefas de recolha dos dados, estimando também a quantidade de variação que uma observação pode ter quando se procede à avaliação por diferentes observadores <sup>(37)</sup>.

Neste sentido, no presente trabalho estimou-se a fiabilidade inter-observadores <sup>(11)</sup> através do coeficiente de Kappa de Cohen ( $\kappa$ ) <sup>(17)</sup>. Contudo, previamente respeitaram-se as seguintes etapas <sup>(15)</sup>: 1) definição do sistema taxonómico; 2) desenvolvimento de um protocolo de observação; 3) treino dos observadores; e 4) criação de ferramentas para evitar e detetar erros.

Os seis observadores selecionados foram treinados durante três semanas, com recurso ao manual do instrumento de observação, no sentido de adquirirem conhecimentos e competências acerca dos conceitos e funcionalidades do sistema <sup>(15)</sup>. Assim, tanto o modelo de organização do jogo de Futebol como os critérios e as categorias do instrumento de observação foram objetivamente definidos, tendo sido apresentados exemplos ilustrativos das categorias <sup>(40)</sup>. Por sua vez, o manual do instrumento de registo evidenciava informações detalhadas sobre o funcionamento do *software*. Posteriormente, os observadores iniciaram um período exploratório, em que observaram diferentes partes de jogos dos campeonatos da Europa e do Mundo entre 1982 e 2010. Após a recolha experimental de dados, realizaram-se reuniões individuais e em grupo no sentido de discutir eventuais dúvidas e problemas ao nível do registo.

Em analogia com o procedimento adotado num outro estudo <sup>(41)</sup>, para a estimação da fiabilidade recolheram-se as sequências ofensivas relativas à segunda parte da meia-final do campeonato do mundo FIFA 1990: Itália vs. Argentina. A fiabilidade inter-observadores foi calculada através do coeficiente Kappa de Cohen ( $\kappa$ ) <sup>(17)</sup>, na medida que é considerado um dos mais adequados procedimentos estatísticos utilizados para calcular a concordância e a fiabilidade. De facto, o valor de  $\kappa$  explicita a análise ponto-por-ponto e nesse sentido permite o treino dos observadores nos aspetos mais débeis, investiga a concordância a um nível mais detalhado, podendo estabelecer-se acordos em níveis menos explícitos (ade-

quado para a análise sequencial), e corrige o azar <sup>(7)</sup>. Calculou-se o  $\kappa$  para cada par de observadores recorrendo-se ao *software* SDIS-GSEQ (v5.1) <sup>(8)</sup>. Considerando-se os valores extremos encontrados para  $\kappa$  para a globalidade das 15 análises realizadas, verificou-se que estes se situavam no intervalo  $0.80 < \kappa < 0.95$ . Acresce que, como se pode constatar na Figura 7, a média de valores das 15 análises realizadas foi de  $0.89 \pm 0.04$ , percebendo-se que ambos os resultados são superiores a 0.75, ou seja, situaram-se claramente acima do valor referido como excelente <sup>(23)</sup>. Analisando-se separadamente cada critério do instrumento de observação, verificou-se que os critérios 2 e 6 mostraram os valores médios mais baixos:  $0.90 \pm 0.04$  e  $0.89 \pm 0.07$ , respetivamente. Pelo contrário, os critérios 1, 4 e 5 apresentaram os valores médios mais altos:  $0.95 \pm 0.03$ ;  $0.94 \pm 0.02$ ; e  $0.94 \pm 0.03$ , respetivamente (Figura 7).

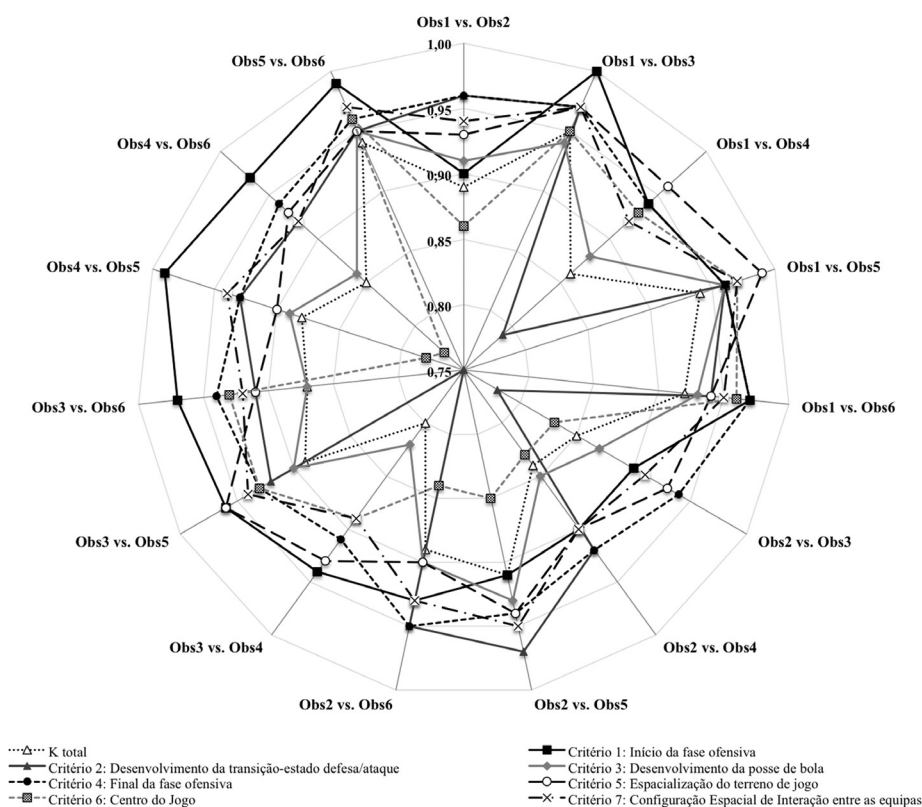


FIGURA 7 — Fiabilidade inter-observadores (15 análises de pares) calculada através do coeficiente Kappa de Cohen (k) para a totalidade dos critérios (K total) e para cada critério do instrumento de observação *SoccerEye*.

Os dados recolhidos pelos seis observadores a partir dos critérios e das categorias do instrumento de observação *SoccerEye* revelaram uma fiabilidade excelente:  $\geq 0.80$  <sup>(23)</sup>. Deste modo, a fiabilidade, enquanto requisito para se obter validade, foi atendida na sua globalidade, pelo que quer o protocolo de treino dos seis observadores, quer a aplicação do *software* de registo especificamente desenvolvido para o sistema de observação favoreceram a tarefa dos observadores.

## **CONCLUSÃO**

O sistema de observação descrito e validado (*SoccerEye*) no presente trabalho, composto por um modelo de organização do jogo de Futebol, um instrumento de observação e um instrumento de registo especificamente desenvolvido para o efeito, revelou-se adequado e ajustado para viabilizar a recolha de dados no âmbito da investigação focada na fase ofensiva em Futebol.

Num período de três anos (2009-2012), cumpridos com o intuito de desenvolver e validar o sistema de observação *SoccerEye* para a análise da fase ofensiva em Futebol, entrevistaram diretamente 58 participantes, que foram solicitados a participar nas diferentes fases que consubstanciaram o processo, nomeadamente: (i) fase exploratória, em que 4 participaram na observação e recolha dos dados; (ii) etapa de elaboração do questionário, em que 15 participantes entrevistaram na sua adequação e validação informal; (iii) etapa de pré-peritagem, com 25 participantes responsáveis pela redução do número de questões do questionário; e (iv) na peritagem, com a participação de 8 especialistas em Futebol para validar formalmente os componentes do sistema de observação.

Por fim, na avaliação da fiabilidade participaram 6 observadores previamente treinados, que atestaram a qualidade dos dados. Salienta-se, neste percurso, a publicação de um artigo científico em que grande parte dos critérios integrantes do *SoccerEye* foi aplicada por parte de um investigador externo ao processo <sup>(45)</sup>, assim como a avaliação científica de seis estudos por revisores externos.

Em síntese, após completadas as fases para o desenvolvimento e validação do sistema de observação *SoccerEye*, conclui-se que este é suficientemente consistente e ajustado para, através dele, se proceder à observação e análise da fase ofensiva em Futebol.

O primeiro autor foi financiado pela Fundação Portuguesa para a Ciência e a Tecnologia, através da concessão da bolsa SFRH/ BD/ 48558/ 2008.

Este trabalho inclui-se no *Grupo de Investigación Consolidado de Cataluña GRUPO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN DISEÑOS (GRID). Tecnología y aplicación multimedia y digital a los diseños observacionales*, que foi subvencionado pelo *Departamento de Universidades, Investigación y Sociedad de la Información de la Generalitat de Catalunya* [2009 SGR 829] durante o período 2009-2013.

Este trabalho é parte da investigação *Observación de la interacción en deporte y actividad física: Avances técnicos y metodológicos en registros automatizados cualitativos-cuantitativos*, que foi subvencioando pela *Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación del Ministerio de Economía y Competitividad* [DEP2012-32124], durante o triénio 2012-2015.



## REFERÊNCIAS

1. Anguera MT (2003). Observational Methods (General). In: Fernández-Ballesteros R (ed), *Encyclopedia of Psychological Assessment*. London: Sage, 632-637
2. Anguera MT (2005). Registro y análisis de datos al servicio de la comprensión de la complejidad en deportes de equipo. In: Acero RM, Lago C (ed.). *Deportes de equipo Comprender la complejidad para elevar el rendimiento*. Barcelona: Inde, 127-142
3. Anguera MT (2010). Posibilidades y relevancia de la observación sistemática por el profesional de la Psicología. *Papeles del Psicólogo* 31, 1: 122-130.
4. Anguera MT, Blanco A, Hernández-Mendo A, Losada J (2011). Diseños observacionales: ajuste y aplicación en psicología del deporte. *Cuadernos de Psicología del Deporte* 11, 2: 63-76.
5. Anguera MT, Magnusson MS, Jonsson GK (2007). Instrumentos no estándar: planteamiento, desarrollo y posibilidades. *Avances en Medicina* 5, 1: 63-82.
6. Arana J, Lapresa D, Anguera MT, Garzón B (2013). Adapting football to the child: an application of the logistic regression model in observational methodology. *Quality & Quantity* 47, 6: 3473-3480.
7. Bakeman R, Gottman J (1986). *Observing interaction: an introduction to sequential analysis* (2nd ed). University of Cambridge, UK: Press Syndicate;
8. Bakeman R, Quera V (1995). *Analyzing Interaction: Sequential Analysis with SDIS and GSEQ*. Cambridge, UK: Cambridge University Press;
9. Barreira D (2006). *Transição defesa-ataque em Futebol. Análise Sequencial de padrões de jogo relativos ao Campeonato Português 2004/05*. Tese de Licenciatura. Porto: FADEUP.
10. Blanco A (2001). Generalizabilidad de observaciones uni y multifaceta: estimadores LS y ML. *Metodología de las Ciencias del Comportamiento* 3, 2: 161-198.
11. Brewer C, Jones R (2002). A five-stage process for establishing contextually valid systematic observation instruments: The case of rugby union. *The Sport Psychologist* 16, 2: 138-159.
12. Camerino O, Chaverri J, Anguera MT, Jonsson G (2012). Dynamics of the game in soccer: Detection of T-patterns. *European Journal of Sport Science* 12, 3: 216-224.
13. Carling C, Williams M, Reilly T (2005). *Handbook of Soccer Match Analysis*. London: Routledge;
14. Castellano J (2000). *Observación y análisis de la acción de juego en el fútbol*. Tesis doctoral. Vitoria, España: Universidad del País Vasco.
15. Castellano J, Hernández-Mendo A, Gómez P, Fontetxa E, Bueno I (2000). Sistema de codificación y análisis de la calidad del dato en el fútbol de rendimiento. *Psicothema* 12, 4: 635-641.
16. Castellano J, Perea A, Hernández-Mendo A (2008). Análisis de la evolución del fútbol a lo largo de los mundiales. *Psicothema* 20, 4: 928-932.
17. Cohen J (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement* 20: 37-46.
18. Cronbach L (1988). Five perspectives on validity argument. In: Wainer H, Braun H (ed.). *Test validity*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., 5-17
19. Cushion C, Harvey S, Muir B, Nelson L (2012). Developing the Coach Analysis and Intervention System (CAIS): Establishing validity and reliability of a computerised systematic observation instrument. *Journal of Sports Sciences* 30, 2: 203-218.
20. Díaz C, Batanero C, Cobo B (2003). Fiabilidad y generalizabilidad. Aplicaciones en evaluación educativa. *Números* 54: 3-21.
21. Duarte R, Araújo D, Correia V, Davids K (2012). Sports teams as Superorganisms. Implications of sociobiological models of behaviour for research and practice in team sports performance analysis. *Sports Medicine* 42, 8: 633-642.
22. FIFA (2013). *Laws of the Game 2013/2014*. Zurich, Switzerland: FIFA;
23. Fleiss JL (1981). *Statistical methods for rates and proportions*. New York: Wiley;
24. Garganta J (1997). *Modelação táctica do jogo de Futebol. Estudo da organização da fase ofensiva em equipas de alto rendimento [Tactical modelling of Soccer game]*. Porto, Portugal: FCDEF-UP.
25. Garganta J (2005). Dos constrangimentos da acção à liberdade de (inter)acção, para um Futebol com pés e... cabeça. In: Araújo D (ed). *O contexto da*

- decisão. A acção táctica no desporto*. Lisboa: Visão e Contextos, 179-190
26. Garganta J (2008). *Modelação táctica em Jogos Desportivos - A desejável cumplicidade entre pesquisa, treino e competição*. Tavares F, Graça A, Garganta J, Mesquita I, (ed.). Porto: FADEUP.
27. Gil A (1994). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 4ª ed. São Paulo: Editora Atlas.
28. Gorospe G, Hernández-Mendo A, Anguera MT, Martínez R (2005). Desarrollo y optimización de una herramienta observacional en el tenis de individuales. *Psicothema* 17, 1: 123-127.
29. Grehaigne J, Bouthier D, David B (1997). Dynamic-system analysis of opponent relationships in collective actions in soccer. *Journal of Sports Sciences* 15, 2: 137-149.
30. Hernández-Mendo A (1996). *Observación y análisis de patrones de juego en deportes sociomotores*. Tesis doctoral. Santiago de Compostela, España: Universidad de Santiago de Compostela.
31. Hill MM, Hill A (2000). *Investigação por questionário*. 1ª ed. Lisboa: Sílabo.
32. Hughes M, Franks I (2004). *Notational Analysis of Sport: Systems for Better Coaching and Performance in Sport*. London: E. & F.N. Spon;
33. Hughes M, Franks I (2005). Analysis of passing sequences, shots and goals in soccer. *Journal of Sports Sciences* 23, 5: 509-514.
34. Hughes M, Robertson K, Nicholson A (1988). Comparison of patterns of play of successful and unsuccessful teams in the 1986 World Cup for soccer. In: Reilly T, Lees A, Davids K, Murphy WJ (eds.). *Science and Football*. Liverpool: E & FN SPON, 363-367.
35. James N, Jones P, Mellalieu S (2004). Possession as a performance indicator in soccer as a function of successful and unsuccessful teams. *Journal of Sports Sciences* 22, 6: 507-508.
36. Jonsson G, Blanco A, Losada J, Anguera MT (2004). Avances en la codificación y análisis de eventos deportivos: ilustración empírica en el fútbol. *Metodología de las Ciencias del Comportamiento Volumen Especial*: 317-322.
37. Landis JR, Koch GG (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 33: 159-174.
38. Maroco J, Garcia-Marques T (2006). Qual a fiabilidade do alfa de Cronbach? Questões antigas e soluções modernas? *Laboratório de Psicologia* 4, 1: 65-90.
39. McGarry T, Anderson D, Wallace S, Hughes M, Franks I (2002). Sport competition as a dynamical self-organizing system. *Journal of Sports Sciences* 20, 10: 771-781.
40. Patterson GR (1982). *Coersive family process*. Eugene, OR: Castalia Press;
41. Perea A, Castellano J, Hernández-Mendo A, Pérez E, Alvarez D (2005). *Pautas para el análisis de la calidad del dato en la observación de los deportes colectivos: una aplicación en el fútbol*. I Congresso virtual de investigación en la actividad física y el deporte, Vitoria-Gasteiz.
42. Prudente J, Garganta J, Anguera MT (2004). Desenho e validação de um sistema de observação no Andebol. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto* 4, 3: 49-65.
43. Reed D, O'Donoghue P (2005). Development and application of computer-based prediction methods. *International Journal of Performance Analysis of Sport* 5: 12-28.
44. Sackett GP (1978). Measurement in observational research. In: Sackett GP (ed), *Observing behaviour - Data collection and analysis methods*. Baltimore: University Park Press, 25-43
45. Sarmento H, Anguera MT, Campaniço J, Leitão J (2010). Development and validation of a notational system to study the offensive process in football. *Medicina (Kaunas)* 46, 6: 401-407.
46. Terwee C, Bota S, Boera M, Van der Windt D, Knola D, Dekkera J, Bouter L, Veta H (2007). Quality criteria were proposed for measurement properties of health status questionnaires. *Journal of Clinical Epidemiology* 60: 34-42.
47. Wright P, Craig M (2011). Tool for Assessing Responsibility-Based Education (TARE): Instrument Development, Content Validity, and Inter-Rater Reliability. *Measurement in Physical Education and Exercise Science* 15, 3: 204-219.