

iscte

INSTITUTO
UNIVERSITÁRIO
DE LISBOA

O papel das tecnologias de informação no apoio à arbitragem no Hóquei em Patins

Inês Maria Cadavez Afonso Sarmiento Lopes

Mestrado em Gestão de Sistemas de Informação

Orientador:

Doutor Abílio Gaspar de Oliveira, Professor Auxiliar,
Iscte – Instituto Universitário de Lisboa

Outubro, 2020



TECNOLOGIAS
E ARQUITETURA

Departamento de Ciências e Tecnologias da Informação

O papel das tecnologias de informação no apoio à arbitragem no Hóquei em Patins

Inês Maria Cadavez Afonso Sarmento Lopes

Mestrado em Gestão de Sistemas de Informação

Orientador:

Doutor Abílio Gaspar de Oliveira, Professor Auxiliar,
Iscte – Instituto Universitário de Lisboa

Outubro, 2020

Direitos de cópia ou Copyright

©Copyright: Inês Maria Cadavez Afonso Sarmiento Lopes.

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

Agradecimentos

A realização deste trabalho foi possível pelo esforço, extrema dedicação e com o apoio de pessoas a quem quero mostrar a minha gratidão.

Primeiramente quero agradecer ao meu orientador, Professor Doutor Abílio Oliveira, pela sua dedicação, paciência e motivação contagiosa, pelo que me transmitiu, tanto a nível académico, como em aprendizagens que serão extremamente úteis para o resto da vida.

Em segundo lugar quero agradecer à minha mãe, o meu pilar, por todo o carinho demonstrado e pelo apoio crucial nas fases mais frágeis.

Em terceiro lugar, quero agradecer a todos os árbitros, jogadores, treinadores e dirigentes de todos os clubes, que se disponibilizaram a responder ao questionário, contribuindo assim para a realização deste trabalho, sem eles o mesmo não seria possível. E um agradecimento especial à Federação de Patinagem de Portugal, em nome do Professor Luís Sénica, pela sua disponibilidade, amabilidade e auxílio na divulgação do inquérito.

Quero agradecer aos meus amigos, à Inês Almeida, Miguel Reis e à Tânia Teixeira, que sempre estiveram presentes, com palavras de incentivo nos momentos mais difíceis, com amizade e companheirismo. À Patrícia Almeida, pela atenção e força que me transmitiu.

Quero também agradecer aos meus colegas de trabalho pela compreensão, apoio e motivação demonstrados ao longo desta etapa. E um especial agradecimento, à Dra. Teresa Raminhos e à Ana Tavares pelo incentivo, confiança e encorajamento.

A todos, o meu sincero obrigada.

Resumo

A tecnologia está muito presente no nosso quotidiano social, tornando-se premente a sua implementação no mundo do desporto, a vários níveis. Todas as partes envolvidas - atletas, treinadores, árbitros, ou adeptos -, em qualquer modalidade, são utilizadoras de tecnologias relacionadas com o desporto, desde ferramentas de apoio ao treino ou arbitragem, até aplicações de monitorização de resultados. Torna-se assim imperativo o acompanhamento da evolução tecnológica, nomeadamente em modalidades com crescente número de seguidores, como é o caso do hóquei em patins.

Neste trabalho avalia-se até que ponto as tecnologias de informação poderão apoiar a arbitragem na modalidade, tendo em consideração ser vista como tradicional com inúmeras regras, em que precisão, rapidez e emoção são características presentes. Numa primeira fase foram auscultadas as opiniões de dirigentes e árbitros acerca da importância da TI na modalidade em questão, através de entrevistas informais. Partindo das opiniões e sugestões recolhidas, e tendo como fundamento conceptual a revisão de literatura efetuada desenvolveu-se um questionário que serviu de base à realização de um estudo de índole quantitativa, realizado com os intervenientes diretos da modalidade categorizados por árbitros, dirigentes, treinadores, jogadores e adeptos refletindo uma amostra de 227 participantes.

Os resultados obtidos permitiram qualificar o perfil dos árbitros portugueses da modalidade, e verificar as suas perceções relativamente às tecnologias disponíveis e potenciais aplicações, assim como à possibilidade de introdução futura de um sistema de apoio à arbitragem. Estes resultados comprovaram a importância da tecnologia no hóquei em patins, e podem contribuir para o desenvolvimento de um futuro sistema de informação para o apoio à arbitragem na modalidade.

Palavras-Chave: TI; Hóquei em Patins; Sistemas de informação; Desporto; Arbitragem; Tecnologia no Desporto.

Abstract

Technology is increasingly present everyday life. All people are users of technology and the world of sports is no exception. All parties involved – athletes, coaches, umpires, and fans – in any sporting discipline, are users of technology related with sports, from umpiring support tools, till apps that monitor match results. Hence, it becomes imperative to keep pace with the technological evolution, namely in sports with growing fans' base, as is the case of Roller Hockey.

This investigation intends to evaluate how technologies are able to support the umpiring function in Roller Hockey, considering that this sporting discipline is regarded as very traditional with an extensive set of rules, and in which accuracy, quickness and emotion are vital characteristics.

Firstly, umpires and sport's officials were interviewed on their opinions and suggestions about the importance of Information Technologies in the sport, through the conduction of informal interviews. Afterwards, with the conceptual review as background, a questionnaire was developed and was the base of a quantitative study, performed with the parties that are directed involved with the sport. The sample was categorized as follows: referees, managers, coaches, players, and fans, representing a total of 227 respondents (N=227).

The results that were obtained allow to profile the Portuguese Roller Hockey umpires and verify their perceptions concerning the available technologies and potential applications, and the possibility of a future introduction of a support system for the umpiring function. The results evidenced the importance of technology in Roller Hockey and may contribute for the development of a future information system for the support of the umpiring function.

Keywords: IT; Roller Hockey; Information Systems; Sport; Referee; Technology; Technology in Sport.

Índice Geral

Agradecimentos	i
Resumo	ii
Abstract	iii
Índice Geral	iv
Índice de Tabelas	vi
Índice de Figuras	vii
Glossário de Abreviaturas e Siglas	viii
Capítulo 1 – Introdução	1
1.1. Enquadramento do tema	1
1.2. Motivação e relevância do tema	1
1.3. Questões e objetivos de investigação.....	2
1.4. Abordagem metodológica.....	3
1.5. Estrutura e organização da dissertação	4
Capítulo 2 – Revisão de Literatura	5
2.1. Evolução do desporto.....	5
2.2. Evolução do Hóquei em Patins	8
2.2.1. História do Hóquei em Patins	8
2.2.2. Jogo de Hóquei em Patins.....	10
2.2.3. Federação de Patinagem de Portugal	12
2.3. Arbitragem e Árbitro de Hóquei em Patins	12
2.3.1. Árbitro	12
2.3.2. Árbitro no Hóquei em Patins	13
2.4. Uso da tecnologia no desporto.....	14
2.4.1. Futebol.....	15
2.4.1.1 Vídeo Árbitro – VAR	15
2.4.1.2 Tecnologia de linha de Golo – LGT	15
2.4.1.3 Scout – Tira teima.....	16
2.4.1.4 SCORE – FPF.....	16
2.4.1.5 Outras tecnologias.....	16
2.4.2. Ténis	17
2.4.3. Voleibol	18
2.5. Tecnologia presente no Hóquei em Patins.....	18
2.5.1. Tecnologia dentro de pista.....	18
2.5.2. Tecnologia fora de pista	21
2.5.3. Tecnologia estudada	21

Capítulo 3 – Investigação – Objetivos e Metodologia	23
3.1. Objetivos	23
3.2. Questionário desenvolvido e procedimento	23
3.3. Amostra.....	24
3.4. Variáveis	27
3.5. Tratamento dos dados	28
Capítulo 4 – Investigação – Interpretação e discussão dos resultados	29
4.1. Resultados	29
4.1.1 Perfil do árbitro de Hóquei em Patins	29
4.1.3 Tecnologia no Hóquei em Patins.....	34
4.1.4 Outras tecnologias: VAR, Linha de golo, Tira-teimas e Olho-falcão. Podem ser implementadas no Hóquei em Patins?	39
4.1.5 Os árbitros, dirigentes, treinadores, jogadores e adeptos estão disponíveis para a implementação de nova tecnologia na prática da modalidade?	42
4.1.6 Processos de gestão na arbitragem – falhas e melhorias	44
4.1.7 Sistema de Informação para arbitragem de Hóquei em Patins.....	45
4.1.8 Os riscos de um sistema de informação para os árbitros portugueses de Hóquei em Patins.....	47
4.1.9 Quais as tecnologias em falha no apoio à arbitragem?.....	48
4.2. Discussão dos resultados	50
Capítulo 5 – Conclusões	53
5.1. Principais conclusões	53
5.2. Contributos para a comunidade científica e empresarial	54
5.3. Limitações.....	55
5.4. Propostas de investigação futura.....	56
Referências Bibliográficas	57
Anexos e Apêndices	60
Apêndice A – The Importance of IT in Supporting Roller Hockey Referees	61
Apêndice B - Questionário	67

Índice de Tabelas

Tabela 1- Árbitros e Juizes desportivos federados em Portugal: IPDJ, PORDATA (2018)	6
Tabela 2 - Use of Decision Support Technologies in Interviewees' Sports (Leveaux 2010).....	15
Tabela 3 - Média do número de participantes com idades até e acima dos 45 anos	26
Tabela 4 - Categoria dos árbitros portugueses de Hóquei em Patins (Internacional/ Europeu, Nacional e Regional/Estagiário)	29
Tabela 5 - Média de anos de arbitragem dos árbitros portugueses de Hóquei em Patins	30
Tabela 6 - Média de anos de arbitragem dos árbitros portugueses de Hóquei em Patins por categoria	30
Tabela 7 - Meios e locais on-line de acesso à informação sobre Hóquei em Patins	33
Tabela 8 - Análise descritiva das características do Hóquei em Patins.....	33
Tabela 9 - Correlação Pearson entre características do Hóquei em Patins.....	34
Tabela 10 - Análise descritiva - Atividades no desporto.....	34
Tabela 11 - Análise descritiva das tecnologias utilizadas no Hóquei em Patins.....	37
Tabela 12 - Correlação de Pearson das tecnologias utilizadas no Hóquei em Patins.....	38
Tabela 13 - Análise descritiva do impacto do VAR e Linha de Golo, se implementado no Hóquei em Patins.....	40
Tabela 14 - Análise descritiva da disponibilidade dos intervenientes da implementação de tecnologia na modalidade	42
Tabela 15 - Análise da correlação de Pearson entre as disponibilidades dos diferentes intervenientes na implementação de tecnologia na modalidade.....	43
Tabela 16 - Análise da correlação de Pearson entre as disponibilidades dos diferentes intervenientes e o respetivo grau académico	43
Tabela 17 - Análise da correlação de Pearson entre os processos existentes e respetiva possibilidade de melhoria	45

Índice de Figuras

Figura 1 – Evolução do número de Atletas Federados em Portugal: IPJD, PORDATA (2019)	6
Figura 2 - Praticantes desportivos federados de Hóquei em Portugal: IPDJ, PORDATA (2018)	7
Figura 3 - Vencedores de campeonatos do Mundo de Hóquei em Patins: FPP (2019)..	10
Figura 4 - Vencedores de campeonatos europeus de Hóquei em Patins: FPP (2019)....	10
Figura 5 - Marcador de 45 segundos num jogo de Hóquei em Patins Fonte: FPP (2019)	19
Figura 6 - Sistema de comunicação na equipa de arbitragem – auriculares Fonte: FPP (2019) ¹	19
Figura 7 - Login para preenchimento do Boletim Eletrónico Fonte: FPP (2020)	20
Figura 8 - Visualização do Boletim Eletrónico Fonte: FPP (2020) ²	20
Figura 9 - Categoria dos participantes (árbitros, dirigentes, treinadores, jogadores e adeptos).....	25
Figura 10 - Distribuição dos participantes por género	25
Figura 11 - Distribuição dos participantes por categoria e género	26
Figura 12 - Idade dos participantes por categorias	26
Figura 13 - Distribuição do grau académico por categoria dos participantes	27
Figura 14 - Percentagem de participantes por grau académico	27
Figura 15 - Tradição - Qualificação do Hóquei em Patins por categoria	31
Figura 16 - Investimento - Qualificação do Hóquei em Patins por categoria	31
Figura 17 - Impacto social - Qualificação do Hóquei em Patins por categoria.....	32
Figura 18 - Divulgação - Qualificação do Hóquei em Patins por categoria.....	32
Figura 19 - A tecnologia existente na prática desportiva de Hóquei em Patins	35
Figura 20 – Análise da possibilidade de melhoria na prática de Hóquei em Patins com implementação de tecnologia	35
Figura 21 - A tecnologia existente no apoio à arbitragem de Hóquei em Patins	36
Figura 22 - Análise da possibilidade de melhoria no apoio à arbitragem de Hóquei em Patins com implementação de tecnologia.....	36
Figura 23 - Impacto das tecnologias utilizadas no Hóquei em Patins (Cronometro; Marcador 45 segundos; Auriculares; Boletim eletrónico).....	37
Figura 24 - A tecnologia existente no acesso a informação de Hóquei em Patins	38
Figura 25 - Análise da possibilidade de melhoria no acesso à informação de Hóquei em Patins com implementação de tecnologia.....	39
Figura 26 - Impacto de tecnologias de apoio à arbitragem de outras práticas desportivas, se implementadas no Hóquei em Patins	40
Figura 27 - Análise do impacto da implementação do VAR no Hóquei em Patins - Substituição do segundo árbitro de pista	41
Figura 28 - Análise do impacto da implementação do VAR no Hóquei em Patins - performance da prática desportiva.....	42
Figura 29 - Processos burocráticos da atividade do árbitro de Hóquei em Patins - Dificuldades e possibilidade de melhorias	44
Figura 30 - Análise de um sistema de informação aplicado à arbitragem de Hóquei em Patins	46
Figura 31 - Utilização do Boletim Eletrónico	47
Figura 32 - Preferência de Boletim de jogo.....	48

Glossário de Abreviaturas e Siglas

BE – Boletim Eletrónico

CA – Conselho de arbitragem

FCP – Futebol Clube do Porto

FPP – Federação de Patinagem de Portugal

FPF – Federação Portuguesa de Futebol

HP – Hóquei em Patins

IPDJ – Instituto Português do Desporto e Juventude

LGT – Linha de golo

REAHP – Regulamento Estatutário da Arbitragem do Hóquei em Patins

SLB – Sport Lisboa e Benfica

SCP – Sporting Clube de Portugal

UDO – União Desportiva Oliveirense

VAR – Vídeo Árbitro

Capítulo 1 – Introdução

1.1. Enquadramento do tema

“O desporto espelha aquilo que fomos e aquilo que somos” (Viseu, 2002, p. 107).

O mundo encontra-se perante a Era da informação, também conhecida como Era digital ou Era tecnológica, que transporta a necessidade da implementação da tecnologia para todos os setores e atividades quotidianas, inclusive para o desporto.

Campeões do mundo em 2019, a seleção nacional de hóquei em patins não passa despercebida no panorama nacional e internacional. A sua origem remonta a alguns séculos atrás, contudo, a prática conhecida nos dias de hoje apareceu em Portugal em 1915 trazida por um Inglês (Gonçalves, 2005). Desde daí, ocorreram várias alterações de forma a tornar a modalidade mais atrativa tanto para praticar como para seguir. Como disse Manoel de Oliveira, “parar é morrer” o que torna imperativo a evolução da modalidade ajustada à sociedade atual. Nos dias de hoje, são poucas as atividades e tarefas em que não esteja presente a tecnologia.

No desporto, federado como de lazer, já são protagonistas aplicações e ferramentas desenvolvidas nas mais variadas funções, desde apoio ao treino, auxílio na evolução da capacidade física, acompanhamento de resultados e classificações, compra de bilhetes online, transmissão de partidas em direto, apoio à arbitragem, entre muitas outras.

O hóquei em patins encontra-se muito aquém no que toca à tecnologia e uma das formas de contribuir para a evolução tecnológica seria iniciar pela arbitragem, entidade de ajuizamento e defensora das boas práticas.

Nos últimos anos, Portugal tem sido o país apelidado com o melhor campeonato do mundo da modalidade (Neves, 2018), onde todos os jogadores desejam participar. É fundamental que a mesma acompanhe a evolução da tecnologia para que no final prevaleça o rigor, a ética e a transparência.

1.2. Motivação e relevância do tema

A principal motivação para a realização deste trabalho tem por base a minha atividade enquanto árbitra da modalidade. Aliando o conhecimento adquirido ao longo do mestrado e a experiência do dia a dia, é notório que existem melhorias possíveis no processo burocrático e gestão no mundo da arbitragem de hóquei em patins.

Esta modalidade está a passar por um período de grande investimento económico, principalmente nos grandes clubes como SCP, FCP, SLB ou UDO, o que traduz a melhoria de qualidade apresentada dos intervenientes num jogo, por exemplo através da contratação de atletas estrangeiros ou contratação de jogadores profissionais o que em paralelo, requer competência e condições no que toca ao ajuizamento.

O mais natural seria afirmar que a tecnologia no apoio do ajuizamento em qualquer desporto, seria uma mais valia. Contudo, ao longo dos últimos tempos, em contextos informais, foi perceptível que as opiniões são bastante divergentes no que toca às tecnologias na arbitragem, especificamente no HP, o que me leva a estudar qual a importância da aplicação de tecnologia no apoio à arbitragem. Caso este trabalho conclua que é relevante, facilitará a modelação e a implementação de um sistema de informação no apoio à arbitragem de hóquei em patins.

Para todos os intervenientes da modalidade, como apoiantes, atletas, treinadores, dirigentes e árbitros, este estudo é interessante para a modalidade poder ser desenvolvida e acompanhar o mundo atual das tecnologias.

Como disse o famoso ex-árbitro, Pierluigi Collina, “vivemos num mundo em que estamos rodeados de tecnologias, e o futebol não a pode evitar”. Então, se vivemos num mundo em que estamos rodeados de tecnologias, o hóquei em patins pode evitá-la?

1.3. Questões e objetivos de investigação

Neste trabalho, parte-se de uma pergunta essencial: Até que ponto são importantes as tecnologias de informação como apoio à arbitragem de hóquei em patins?

As respostas a esta pergunta podem abrir a possibilidade de conceção e implementação de um futuro sistema de apoio aos processos burocráticos, associados á arbitragem no hóquei em patins (HP).

Os grandes objetivos desta pesquisa são:

1. Verificar como é que os intervenientes no HP percecionam as tecnologias;
2. Determinar as tecnologias já existentes no HP e respetivo impacto na modalidade;

3. Analisar como é que os intervenientes de HP percecionam as tecnologias implementadas em outras modalidades e a sua possível aplicação no HP;
4. Determinar o perfil de um árbitro de HP;
5. Analisar quais os processos atuais na gestão dos árbitros, gestão de jogos e restantes tarefas e analisar as respetivas falhas;
6. Verificar como é que os árbitros aceitariam um sistema de informação integrado na arbitragem em Portugal;
7. Determinar os riscos associados à possível implementação de um sistema de informação na arbitragem;
8. Analisar quais as tecnologias em falha no apoio à arbitragem.

1.4. Abordagem metodológica

Para responder à questão de investigação e aos objetivos referidos foram pensadas duas fases, a primeira, numa fase inicial ou exploratória, para averiguar como é que os árbitros percecionam o uso da tecnologia na arbitragem, e a segunda, numa fase de índole qualitativa, para aferir as suas opiniões, sugestões e perspetivas face ao estado atual e ao possível recurso a novas tecnologias. Não tendo sido viável a realização de um *focus group*, foi discutido, informalmente, com alguns árbitros portugueses a aplicação de tecnologia na modalidade assim como a possibilidade de melhoria tecnológica no que toca à entrega de documentos oficiais às entidades.

No seguimento das suas opiniões, críticas e sugestões, em articulação com a revisão de literatura, desenvolveu-se um questionário – com questões fechadas, (cf. apêndice B) -, que possibilitou a recolha dos dados para um estudo de índole quantitativa.

Este estudo, respondeu à questão de investigação e permitiu verificar a possibilidade de futuramente implementar um sistema, que dê resposta às falhas identificadas, em particular, pelos árbitros.

1.5. Estrutura e organização da dissertação

O presente estudo está organizado em cinco capítulos que pretendem refletir as diferentes fases até à sua conclusão.

O primeiro capítulo introduz o tema da investigação, identifica os objetivos a responder, estabelece uma breve abordagem da estrutura do trabalho assim como apresenta o ponto de partida para a realização do trabalho.

O segundo capítulo reflete o enquadramento teórico, designado por Revisão da literatura, que apresenta uma breve abordagem da história do desporto, da história do hóquei em patins, da tecnologia aplicada ao desporto e especificamente ao HP assim como a clarificação do papel e perfil do árbitro.

O terceiro capítulo é dedicado à Metodologia utilizada no processo de recolha e tratamento de dados bem como os métodos de análise utilizados.

O quarto capítulo apresenta a análise dos resultados obtidos por objetivo, de acordo com a metodologia que se entendeu apropriada e uma discussão final acerca dos valores obtidos.

No quinto e último capítulo apresentam-se as conclusões deste estudo bem como as recomendações, limitações e trabalhos futuros.

Capítulo 2 – Revisão de Literatura

2.1. Evolução do desporto

Desporto, considerado um fenómeno global que mobiliza muitos sectores de atividades (Lopes, 2019) baseia-se fundamentalmente em atividade física que enaltece a competitividade, normalmente sujeita a regras e onde apresentam situações em que moral e caracter de cada um são evidenciados.

Segundo um investigador da Universidade de Coimbra, (Pinheiro F. , 2011) o desporto ao longo do século XX transformou-se num dos mais relevantes fenómenos sociais em Portugal, estruturando-se à sua volta uma complexa e alargada rede associativa, institucional, legislativa, política, económica, mediática e ideológica.

Na Grécia antiga, sendo os jogos Olímpicos o expoente máximo do desporto, estes surgiram como uma extensão de preparação para a guerra. Refere ainda que modalidades como corridas, arremesso de peso, saltos, entre outras, eram praticadas para simular as condições dos campos de batalha. Nos tempos modernos, o desporto associa-se à melhoria da saúde, da condição física, da socialização, da diversão e, evidentemente, ao jogo e à competição (Valente, 2018).

Em Portugal a prática desportiva tem sido distinta entre âmbito federado e âmbito do lazer, (Marivoet, 2000) e entre 1988 e 1998 a procura de real existente no âmbito federado cresceu. Em Portugal, como na Europa, houve um crescimento do número de atletas, de clubes e de árbitros.

Segundo o PORDATA (Base de dados Portugal contemporâneo) entre 1997 e 2017 o número de atletas federados em Portugal aumentou de 271.470 para 624.001 indivíduos como consta figura 1, o número de árbitros de todas as modalidades aumentou de 9.470 para 13.584 conforme tabela 1, assim como o hóquei, que segundo a mesma fonte, o número de praticantes federados, também aumentou de 1.215 para 2.058, tal apresenta figura 2.

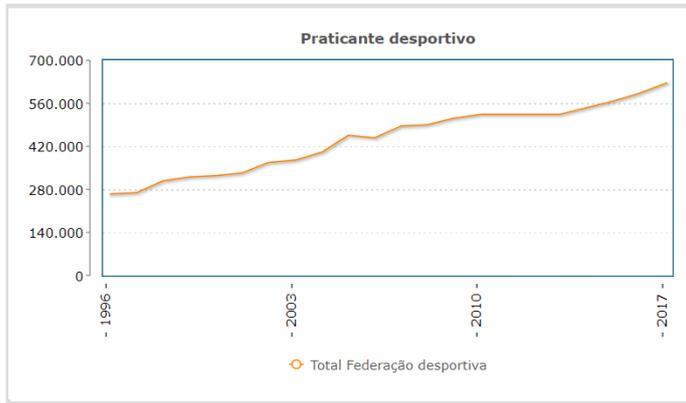


Figura 1 – Evolução do número de Atletas Federados em Portugal: IPJD, PORDATA (2019)

Tabela 1- Árbitros e Juizes desportivos federados em Portugal: IPDJ, PORDATA (2018)

Anos	Federação desportiva
	Total
1997	10.052
1998	12.686
1999	13.622
2000	13.118
2001	12.810
2002	12.951
2003	10.595
2004	12.273
2005	12.002
2006	11.134
2007	12.600
2008	13.066
2009	14.960
2010	14.106
2011	15.434
2012	15.451
2013	15.291
2014	13.350
2015	15.199
2016	13.149
2017	13.584

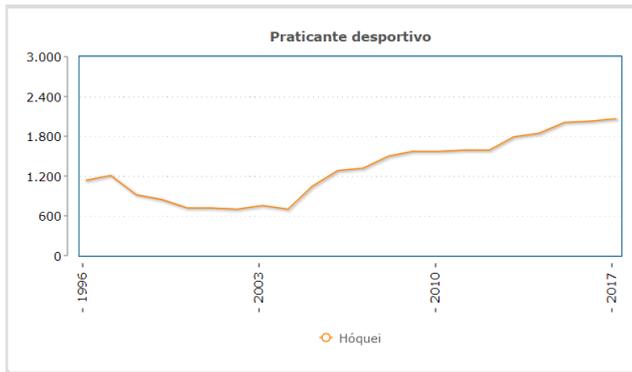


Figura 2 - Praticantes desportivos federados de Hóquei em Portugal: IPDJ, PORDATA (2018)

Paralelamente ao crescimento verificado na prática desportiva, a tecnologia está cada vez mais integrada nas atividades diárias da sociedade, tendo esse fenómeno modificado tanto a forma de aquisição, como o modo de transmissão de conhecimentos (António, 2015), no entanto, (Viseu, 2002) afirma que é gritante a falta de uma vertente tecnológica aplicada a novos conhecimentos relacionados com o desporto. Embora os avanços na tecnologia de informação sejam importantes para todos os setores, estes são vitais para a indústria desportiva (Hoye & Parente, 2016). O desenvolvimento das novas tecnologias e a inovação são cruciais na gestão desportiva, pois a inovação tem como objetivo a criação, otimização e customização de produtos, sistemas e serviços (Lopes, 2019). As organizações desportivas continuarão comprometidas com a adoção efetiva e eficiente de tecnologias que melhorarão o desenvolvimento individual, coletivo e organizacional (Covell, Walker, & Hess, 2007).

Os desenvolvimentos tecnológicos tiveram um grande impacto na forma como o desporto é consumido, dando origem a uma abundância de negócios relacionados com a tecnologia desportiva (Lopes, 2019), e considerado um fenómeno social, o desporto segundo (Triviño, 2012) não fica imune às questões relacionadas com a tecnologia sendo abruptamente atravessado por elas. As organizações desportivas continuarão comprometidas com a adoção efetiva e eficiente de tecnologias que melhorarão o desenvolvimento individual, coletivo e organizacional (Covell, Walker, & Hess, 2007).

Ao longo da história do Desporto, os “limites” da performance desportiva têm vindo a ser continuamente superados. Para tal, muito têm contribuído as tecnologias tais como o aperfeiçoamento do equipamento desportivo, o refinamento das metodologias de preparação, o aprimoramento do processo de formação de treinadores e o superior

conhecimento acerca do funcionamento do organismo humano em contextos de prática desportiva (Smith, 2003).

A implementação de tecnologias presente no meio desportivo tem sido cada vez mais importante no desenvolvimento dos atletas que visam um avanço técnico ou físico para melhorar suas performances rumo à superação de limites e quebra de recordes (Zoboli, Correia, & Lamar, 2016).

2.2. Evolução do Hóquei em Patins

2.2.1. História do Hóquei em Patins

Segundo (Oliveira J. , 2003) as raízes do hóquei são muito antigas. Os registos históricos mostram que uma forma rudimentar de hóquei foi praticada no Egipto há 4.000 anos e na Etiópia cerca do ano 1.000 ac. Vários museus testemunham que uma espécie de hóquei foi praticada pelos Romanos, Gregos e pelos índios Aztecas na América do Sul, vários séculos antes de Cristóvão Colombo ter desembarcado no Novo Mundo.

O hóquei moderno apareceu em Inglaterra a meio do século XVIII, numa primeira fase nas escolas (Oliveira J. , 2003) . Outras fontes como (APLisboa, s.d.) relatam que a sua origem advém da descoberta de um baixo-relevo egípcio onde foi encontrado um grupo de crianças a jogar uma bola com batões grossos.

Em Portugal, pensa-se que o hóquei em patins teve a sua origem no jogo da Choca. Esse jogo era disputado por cinco jogadores munidos de um pau (que podia ser, ou não, curvo na ponta), uma pequena bola de madeira (ou uma pinha) que tinha o nome de reca, choca ou porca (APLisboa, s.d.).

De acordo com (Gomes 1998), a primeira referência à utilização de um par de patins em Portugal, remonta a 1873, quando a família real portuguesa os utilizava com intuítos recreativos. Já (Lacerda 1991) mencionou desde os primórdios da sua existência, que a patinagem está intimamente ligada às personalidades elegantes e aristocráticas da sociedade portuguesa (Fonseca, 2013).

O hóquei em patins instalou-se em Portugal definitivamente em 1915, sendo a referência mais antiga como tentativa para jogar hóquei na Amadora, pela iniciativa de um inglês, *Arthur Vleschover* (Gonçalves, 2005).

No século XX a patinagem na Europa era uma realidade em três modalidades (velocidade, artística e hóquei) pelo que se impunha a necessidade de ordenar este novo desporto (Correira, 2005). Após a segunda guerra mundial os países ibéricos (Espanha e Portugal) começaram a dominar quer o hóquei Europeu como o hóquei mundial (APLisboa, s.d.).

A grande divulgação do hóquei em patins surge nos anos 40 através da rádio e dos jornais que aclamavam o grupo de atletas portugueses considerados os melhores hoquistas do mundo (Gonçalves, 2005).

Atualmente é praticado em mais de 60 países, e é de esperar que num futuro próximo venha a crescer ainda mais com esperança de poder novamente integrar os jogos olímpicos como já aconteceu em 1992 em Barcelona (Nunes, 2012).

Ao longo dos anos, o *Comité Européen de Rink-Hockey* (CERH) tem vindo a alterar as regras de jogo, de maneira a tornar a modalidade mais atrativa. Em 2009/2010, as alterações às regras do jogo vieram tornar a modalidade mais semelhante ao hóquei no gelo, nomeadamente através da introdução de regras que criam situações de *power-play*, entendidas estas pela possibilidade de uma equipa poder jogar, em determinadas fases do jogo, em situações de superioridade numérica. Por outro lado, estas novas regras vieram também reduzir a tolerância por parte dos árbitros a situações de contacto físico entre os jogadores junto à tabela. O jogo tornou-se mais rápido e por via do menor contacto físico permitido entre os atletas, passou a sofrer menos interrupções por faltas (Pinheiro M. M., 2013)

Esta modalidade assume um grande peso e reconhecimento em Portugal no Panorama Desportivo Nacional e Internacional, através do sucesso desportivo que tem vindo alcançar ao longo dos anos (Furtado, 2005). Também cita (Brito, 2010) que Portugal é a seleção de hóquei em patins com mais títulos conquistados em campeonatos Europeus e campeonatos do Mundo.

Os quadros abaixo representam os vencedores nos campeonatos Europeus e Mundiais de Hóquei em Patins. Relativamente aos campeonatos Mundiais, Portugal conquistou 16 medalhas de ouro, 10 medalhas de prata e 16 de bronze, totalizando 42, conforme figura 3. Portugal está selecionado com a cor prata, por se encontrar em segundo lugar, no que toca ao número de medalhas de ouros conquistadas.

Em campeonatos Europeus, Portugal conquistou 21 medalhas de ouro, 14 de prata e 9 de bronze, subindo ao pódio 44 vezes como apresenta a figura 4.

Ordem	País				Total
1	 Espanha	17	12	7	36
2	 Portugal	16	10	16	42
3	 Argentina	5	9	10	24
4	 Itália	4	9	10	23
5	 Inglaterra	2	1	0	3
6	 Suíça	0	1	1	2
7	 Bélgica	0	1	0	1
7	 Holanda	0	1	0	1

Figura 3 - Vencedores de campeonatos do Mundo de Hóquei em Patins: FPP (2019)

Ordem	País				Total
1	 Portugal	21	14	9	44
2	 Espanha	17	16	6	39
3	 Inglaterra	12	1	0	13
4	 Itália	3	12	22	37
5	 França	0	5	3	8
6	 Suíça	0	2	4	6
7	 Alemanha	0	2	3	5
8	 Bélgica	0	1	1	2
9	 Holanda	0	0	4	4

Figura 4 - Vencedores de campeonatos europeus de Hóquei em Patins: FPP (2019)

2.2.2. Jogo de Hóquei em Patins

Atualmente o HP destaca-se como uma das modalidades coletivas mais complexas, na qual exige aos seus intervenientes, não só importantes níveis técnicos, táticos, uma adequada preparação psicológica, como também um elevado desenvolvimento e aperfeiçoamento das suas capacidades físicas (Furtado, 2005). Ainda que não existam

estudos consistentes acerca das características atuais do jogo de hóquei em patins, os treinadores da modalidade são da opinião, que o jogo é hoje mais rápido, mais tático e centrado numa lógica de criação e ocupação de espaços (Sénica, 2011). Segundo Gayo, citado por (Amorim, 2008) o HP é um jogo extremamente rápido e que envolve uma grande mobilidade por parte dos jogadores, obrigando-os a tomadas de decisão instantâneas e com perspicácia.

No início, o jogo apresentava-se com carácter lúdico sem qualquer sistema e apenas uma finalidade, marcar o maior número de golos (Sénica, 2011). Segundo o mesmo autor o Jogo de HP ao longo dos anos sofreu várias transformações, nomeadamente a evolução dos materiais, a melhoria dos fatores físicos e técnico-coordenativos, alterações aos regulamentos que promoveram a tática do HP e desenvolvimentos dos sistemas de jogo.

Segundo o Regulamento Oficial da Federação Portuguesa de Patinagem nos dias de hoje, afirma que HP é um jogo disputado entre duas equipas adversárias constituídas entre seis (mínimo) e dez (máximo) elementos cada, estando apenas quatro jogadores e um guarda-redes dentro de pista.

Os jogadores deslocam-se sobre patins, manuseando a bola com o instrumento denominado como *stick*, equiparado a uma extensão do braço. Os jogadores não podem intervir na bola com nenhuma parte do corpo, à exceção do guarda-redes, que para além dos patins e do *stick*, tem equipamento específico e adequado para a posição. O hóquei em patins distingue-se das restantes modalidades, uma vez que requer apetrechamento específico e mais caro (Gonçalves, 2005).

O objetivo da partida é evitar que a outra equipa se apodere da bola ou marque golos, tentando sempre colocar a mesma dentro da baliza adversária. O jogo tem como características o facto de só poder ser jogado por bons patinadores, providos de rapidez e com capacidades específicas de arremessar o *stick*, de equilíbrio, improvisação e sólidas qualidades atléticas (Gonçalves, 2005).

Este é um desporto de situação, pois, a execução técnica depende das condições agonísticas da competição e da oposição do adversário (Sénica, 2011). Sendo considerado um desporto coletivo, segundo (Garganta, 2008) estes podem ser considerados como um conflito no qual a superação é o objetivo principal.

A análise do jogo deve permitir descrever a performance realizada em contexto de jogo, codificando ações individuais, grupais ou coletivas, de modo a sintetizar informação

relevante para transformar, positivamente, o processo de aprendizagem/treino (Garganta, 2008).

2.2.3. Federação de Patinagem de Portugal

Foi no ano de 1924 que a Liga Portuguesa de hóquei cedeu o seu lugar à Federação Portuguesa de Hóquei que englobava duas vertentes, o hóquei em campo e o hóquei em patins e em 1933 foi criada a Federação Portuguesa de Patinagem (FPP) (Gonçalves, 2005).

A FPP é a entidade mais alta da modalidade a nível nacional, que contém cinco categorias: o hóquei em patins (HP), patinagem artística, patinagem de velocidade, hóquei em linha e a nova modalidade, skate (Federação de Patinagem de Portugal, s.d.).

Tendo como objetivo a progressiva melhoria da qualidade de jogo, muitas têm sido as atividades desenvolvidas pela FPP (Gonçalves, 2005). A FPP, hierarquicamente superior, que gere vários conselhos e organizações e uma delas é o Conselho de Arbitragem (CA), entidade que é responsável pela coordenação direta do Quadro de árbitros, cuja organização e constituição serão, de acordo com as duas subvisões : quadro nacional de arbitragem e quadro regional de arbitragem (FPP, 2018).

2.3. Arbitragem e Árbitro de Hóquei em Patins

2.3.1. Árbitro

Ser árbitro, nos dias de hoje, é encarnar um papel de juiz dentro de quatro linhas e ter a capacidade de tomada de decisão rápida e eficaz. Um árbitro é o indivíduo que assume segundo os regulamentos, regras e leis, decisões para as boas práticas desportivas.

Segundo (Couto, 2018) o árbitro enquanto juiz da competição desportiva, precisa de atuar no exercício das suas funções com imparcialidade, transparência e equidade, e só assim se garante a verdade desportiva, ou seja, só assim se certifica que a competição é disputada com base e fundamento apenas no talento de cada indivíduo ou de cada equipa.

O árbitro é a entidade oficial que regula o comportamento desportivo dos intervenientes diretos no jogo, fazendo cumprir as regras do mesmo. Uma eficaz condução do jogo exige do árbitro uma boa perceção dos lances para uma correta tomada de decisões (Rebelo, Silva , Pereira , & Soares, 2002). Segundo a Federação Portuguesa

de Futebol, o árbitro é o elemento que detém a autoridade e a aplica na direção de jogos, tomando decisões quase instantâneas, utilizando o apito para sinalizar as infrações, sempre com o objetivo de garantir o cumprimento integral das leis e regulamentos do jogo.

Imprevisibilidade é uma das características do desporto, pois não é possível adivinhar os acontecimentos seguintes. Em situações de extrema tensão de atletas e dirigentes pelos mais diversos motivos, o árbitro é o elemento que tem como obrigação manter a calma e ter a capacidade de autocontrolo desenvolvida para a situações mais adversas (Rodríguez & Ascanio, 2003).

Segundo (Couto, 2018), quando se pensa na figura do árbitro não se associa a uma imagem positiva, muito pelo contrário. Este agente desportivo é tido pelas massas como um ser corruptível e incapaz de executar um bom trabalho no desempenho das suas funções de arbitragem, sendo o alvo de críticas por parte dos atletas, dirigentes, comentadores desportivos e adeptos.

Segundo (Rodríguez & Ascanio, 2003) num estudo realizado conclui que as maiores motivações dos árbitros de futebol para seguir a profissão baseiam-se em cinco fatores:

- Aspectos orientados para a comunicação e interpretação das regras em geral e procura do respeito/ superação de críticas.
- Elementos relacionados com a quebra de rotina e possibilidade de viajar.
- Aspectos orientados para a tomada de decisões e aplicação do regulamento.
- Encontrar novos amigos e capacidade de resolução de problemas no dia a dia.
- Aspectos relacionados com responsabilidade e desenvolvimento das habilidades necessárias que a arbitragem exige.

2.3.2. Árbitro no Hóquei em Patins

Relativamente ao Árbitro de HP, especificamente, não existe qualquer estudo realizado. Aplica-se a um árbitro de HP as características acima descritas de um árbitro com a particularidade que se rege pelas seguintes regras dos seguintes documentos:

- Regras de jogo e Regulamento técnico do *World Skate – Rink Hockey Technical Commission*
- REAHP – Regulamento Estatutário da Arbitragem do Hóquei em Patins

As Regras de jogo é um documento oficial dividido em dez capítulos e 38 artigos e o Regulamento técnico tem quatro capítulos correspondente a 14 artigos enquanto o REAHP é dividido em doze capítulos e 113 artigos.

2.4. Uso da tecnologia no desporto

Para que este ambiente de mudança constitua uma vantagem, é necessário ser suficientemente competente para antecipar e, sobretudo, para requalificar recursos, por forma a viabilizar antecipação.

Uma das alterações que, atualmente, mais influencia o desenvolvimento desportivo no Mundo é, a aplicação da ciência aos problemas do desporto, ou seja, a utilização de uma tecnologia cada vez mais perfeccionista, apoiada em dados científicos, que permita estabelecer um código de leitura e de análise da realidade desportiva (Gayo, 2000). A tecnologia pode aumentar significativamente a qualidade e a celeridade do processo de observação e análise desde que dela se faça o uso adequado (Garganta, 2001).

Segundo (Valente, 2018) quanto ao grau de sofisticação dos sistemas utilizados, refira-se que face às novas tecnologias comercialmente existentes, pode ser evitado o recurso a métodos tão morosos no processamento dos dados. Contudo (Katz, 2002) defende que existem três fatores principais que influenciam a adoção generalizada de inovações tecnológicas: Custo, facilidade de uso e confiabilidade.

Do ponto de vista de (Fowler, 2013), a tecnologia afeta o desporto de várias formas e a sua implementação no mundo do desporto permite a diminuição de incidentes no ajuizamento de lances.

Em suma, e de acordo com (Leveaux, 2010) nos últimos anos tem havido um crescente uso da tecnologia em várias áreas do desporto, embora nem sempre como apoio à arbitragem, mas também a utilizadores externos, treinadores, entre outros.

Segundo mesmo autor, exemplos de tecnologias existentes para várias práticas desportivas estão refletidas na tabela 2.

Tabela 2 - Use of Decision Support Technologies in Interviewees' Sports (Leveaux 2010)

Sport	Technologies Used/Trialled
Rugby	Microfone e sistema de auricular
	Video árbitro – VAR
Futebol	Microfone e sistema de auricular
	Linha de Golo
	Video árbitro – VAR
	Sistemas de análise de fora de jogo
Tennis	Olhos de falcão (<i>Hawk eye</i>)
	Trinity Net Fault System

2.4.1. Futebol

O Futebol, considerado o desporto mais popular do mundo, disputado entre duas equipas constituídas por onze jogadores cada uma (Liparotti, 2016), tem como objetivo colocar a bola dentro da baliza adversária.

Segundo (Morais & Barreto, 2008), a relação entre a tecnologia e o desporto já é antiga, sendo que o futuro do futebol no mundo tecnológico ainda está em aberto. Contudo, atualmente existem tecnologias implementadas nesta prática.

2.4.1.1 Vídeo Árbitro – VAR

Uma das tecnologias aplicadas no Futebol é o vídeo árbitro (VAR - *video assistant referee*) que pretende minimizar os erros cometidos pelas equipas de arbitragem nas decisões polémicas. Considera-se também que a implementação do VAR não se aplica apenas na melhoria da aplicação das regras e na transparência, mas também nos benefícios económicos vindos de um desporto que é conhecido por ser pouco tolerante ao erro. A adoção desta tecnologia teve implicações diretas na forma de jogar, nas ações coletivas e individuais dos atletas, nas opções de jogo e táticas traçadas pelas comissões técnicas, que num conjunto são a essência do jogo. (Galak, Zoboli, & Junior, 2018).

2.4.1.2 Tecnologia de linha de Golo – LGT

A Fifa define Tecnologia da Linha do Golo, como uma tecnologia que se baseia em câmaras, para seguir a bola e mais de 400 imagens são captadas por segundo em 3D juntamente com sensores. Todos os árbitros necessitaram de formação para a utilização

da mesma. O objetivo desta tecnologia não é condicionar os árbitros ao sistema tecnológico para tomar as suas decisões, mas apenas como auxílio (Fifa, 2013).

2.4.1.3 Scout – Tira teima

Esta ferramenta tecnológica é utilizada no futebol com função de apoio para profissionais diretamente ligados à modalidade, como técnicos, preparadores físicos e como auxílio de perceção para repórteres e adeptos que assistam ao jogo através da televisão. Esta tecnologia tem como objetivo o fornecimento de dados estatísticos e registo de lances através de inserções virtuais (Vendite, Vendite, & Carlos de Moraes, 2005). Um exemplo desta tecnologia, é a linha desenhada da marcação de fora de jogo.

2.4.1.4 SCORE – FPF

A Federação Portuguesa de Futebol, disponibiliza uma Ferramenta tecnológica para os árbitros, denominada por SCORE, em <https://score.fpf.pt/>. A aplicação tem como objetivo suportar a atividade dos árbitros no envio dos relatórios de jogo (eArbitro) e ser o ponto central da recolha e disponibilização da informação de resultados. Esta permite que os utilizadores submetam fichas de jogo através de um site que existe na rede da FPF mas que dará acesso, através da internet, a utilizadores autenticados. As aplicações estão integradas com a base de dados da intranet da FPF, recebendo e submetendo dados de e para o sistema central. Este site é acedido pelos árbitros pertencentes à FPF, que ajuízem partidas de futebol, futsal e futebol praia.

2.4.1.5 Outras tecnologias

Para além das tecnologias já citadas, segundo (Galak, Zoboli, & Junior, 2018), as tecnologias existentes no futebol podem ser enumeradas:

- Programas de treino que reduzem o tempo de fadiga e recuperação;
- Tecnologia que incentiva avanços da psicologia desportiva;
- Evolução de equipamentos como camisolas que trocam calor de modo mais fácil com o ambiente, chuteiras e calções mais leves que absorvem menos água;
- Sistema de auricular dos árbitros que facilitam a comunicação;

- Melhoria dos relvados de jogo com tecnologias de irrigação e drenagem;
- Tecnologia utilizada pela equipe de assessores técnicos que estudam a evolução física e técnica dos jogadores;

. Em suma, torna-se claro que rendimento e eficiência são gerados e potencializados pelo avanço técnico e tecnológico (Galak, Zoboli, & Junior, 2018).

2.4.2. Ténis

O Ténis é um desporto individual ou disputado entre duplas, é uma modalidade que tem o apoio da tecnologia há alguns anos.

Segundo (Carneiro, 2018), as tecnologias existentes no Ténis, estão assentes em conteúdos que foram divididos em três partes:

- O uso do *Business Intelligence* em treinos, táticas e arbitragem;
- O uso da tecnologia *Hawk-Eye* em treinos, táticas e arbitragem;
- Mais tecnologias no ténis de campo;

A tecnologia com mais destaque nesta modalidade é *Hawk-Eye*. Traduzindo para português, olho de falcão, tem como objetivo de ajudar o árbitro na tomada de decisões. É um sistema que capta, por diversos ângulos, a trajetória da bola e posicionamento de objetos e pessoas (Carneiro, 2018). O mesmo refere que o objetivo principal é minimizar as polémicas de arbitragem, sobretudo em marcações questionáveis.

Anteriormente, esta modalidade já utilizava a tecnologia de sensor para detetar no momento do serviço, se a bola tocava na rede, que minimizou os erros de marcação (Gantois, 2015).

Atualmente, vários softwares especializados estão disponíveis no mercado para ajudar técnicos e tenistas a recolher, armazenar, analisar e representar visualmente dados de jogos, atletas e adversários. Alguns dos softwares encontrados que acompanham este objetivo são: *Dartfish*, *TenniVis* e *ProTracker Tennis*, todos direcionados para a análise da performance do tenista (Carneiro, 2018).

É possível observar também uma iniciativa da Federação Internacional de Ténis, que procura cada vez mais disseminar boas práticas de treino e preparação dos atletas, e assim lançou a plataforma *Tennis iCoach*, um website onde são transmitidos vídeos, de cursos, palestras, workshops e congressos da Federação (Carneiro, 2018).

A IBM também desenvolveu o *Slamtracker*, com o objetivo de fornecer análises instantâneas e *insights*. O *Slamtracker* é o principal aplicativo de pontuação do *US Open*, que fornece pontuações, estatísticas e análises referentes a árbitros de cadeira, posição da bola, localização do jogador, ritmo de jogo e proximidade de linha de base (Carneiro, 2018).

2.4.3. Voleibol

No voleibol, um lance como toque na rede, invasão, bola dentro ou fora, “carregada”, podem ser vistos com mais detalhes, num monitor. De acordo com a nova regra, após a implementação da tecnologia, cada técnico tem direito a 2 desafios, por set, para rever a marcação inicial do árbitro, sendo possível rever um lance duvidoso e não ficar preso à dúvida quanto à decisão do árbitro (Gantois, 2015).

Várias equipas de voleibol da liga profissional francesa, 25 usam o software especializado, *Mercury*, para vincular dados de vídeo a estatísticas de ação (Caya & Bourdon, 2016).

2.5. Tecnologia presente no Hóquei em Patins

2.5.1. Tecnologia dentro de pista

Na prática de HP é utilizada pouca tecnologia e considerada rudimentar.

Esta modalidade é jogada em tempo decrescente, tendo a primeira e a segunda parte 25 minutos, totalizando 50 minutos de jogo (escalão de seniores masculinos), e a tecnologia, já implementada há alguns anos, que auxilia na contagem de tempo é o cronómetro, ferramenta de extrema importância, uma vez que, sempre que ocorra uma paragem no jogo, este é parado devido aos 50 minutos serem tempo de jogo útil.

Com a alteração das regras, de forma a evitar o jogo passivo foi implementada a regra dos 45 segundos de ataque. Um grande avanço tecnológico para a modalidade foi a aplicação de cronómetros de contagem dos 45 segundos, que se encontram atrás das balizas, como apresenta a figura 5. Segundo regulamento técnico e regras do Jogo do *world skate – rink hockey technical* no art. 15º no ponto 1.2.1 diz que, na organização das suas ações ofensivas, qualquer das equipas terá que tentar rematar à baliza da equipa adversária – com o objetivo de marcar um golo – tendo em conta que a conclusão dessas

ações tem que ocorrer num período razoável, não podendo ultrapassar o tempo de quarenta e cinco (45) segundos de jogo. E segundo o mesmo artigo, é considerado jogo passivo, se esse tempo regulamentar for excedido, pelo que no ponto 2.1.2 que diz que uma equipa mantém a posse da bola, sem efetuar – depois de decorrido um período de cerca de quarenta e cinco (45) segundos – qualquer tentativa evidente de atacar e rematar à baliza contrária, conforme o estabelecido no ponto 1.2.1 deste Artigo.



Figura 5 - Marcador de 45 segundos num jogo de Hóquei em Patins Fonte: FPP (2019)¹

Em jogos de primeira divisão, atualmente, é utilizado o sistema de auricular e microfone, pelos quatro árbitros nomeados (dois árbitros de pista e dois auxiliares de mesa), como aparece na figura 6, de forma a facilitar a comunicação entre si, como já acontece noutras modalidades.



Figura 6 - Sistema de comunicação na equipa de arbitragem – auriculares Fonte: FPP (2019)¹

Outra tecnologia, e a mais recente, é o boletim de jogo eletrónico (Federação de Patinagem de Portugal, s.d.), onde um dos árbitros auxiliares é responsável pelo seu

¹ Imagem retirada do site - <https://fpp.pt/media/hp-fotos/>

preenchimento. A sua elaboração realiza-se numa plataforma digital da FPP, com o login *user/passeedword* do árbitro principal, conforme figura 7, onde são inseridas as informações de jogo através do preenchimento do boletim de jogo, conforme figura 8. Uma vez que é realizado na plataforma da FPP, é possível a sua consulta on-line em tempo real.

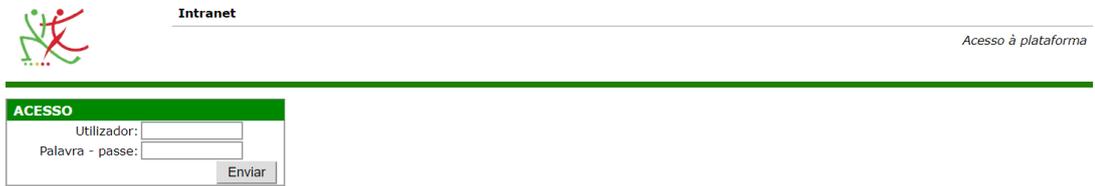


Figura 7 - Login para preenchimento do Boletim Eletrónico Fonte: FPP (2020)²

Figura 8 - Visualização do Boletim Eletrónico Fonte: FPP (2020)²

² Imagem retirada do site: <https://fpp.assysoftware.es/intranet/>

2.5.2. Tecnologia fora de pista

A mais recente tecnologia adotada por uma das maiores equipas de HP, UD Oliveirense, é a *Fluidosports*. Uma tecnologia que melhora a visão panorâmica e os reflexos na atividade desportiva e que oferece inúmeros níveis de programação, diferentes graus de dificuldade, temporização por exercício, treino específico por secções, peças reguláveis e amovíveis. Edo Bosch, treinador adjunto, confessa que a *FluidoSports* “está muito melhor do que imaginava, e considera espetacular o trabalho que foi desenvolvido para ajudar no treino dos jogadores” (Oliveirense, 2019). Existem outras aplicações de apoio ao treino, gestão de clubes e acompanhamento de jogadores desenvolvidas para várias modalidades, com a particularidade de também serem desenhadas para o hóquei em patins, tais como *CoachHelper* e *SportEasy*.

Apenas para o hóquei em patins existe um software denominado por *ok.hoquei 5* direcionado para os treinadores de HP onde é possível, guardar informações de jogadores e jogos, fazer os devidos cálculos de tempos, performances e estratégias, assim como fazer convocações e enviar e-mails.

2.5.3. Tecnologia estudada

Existem vários estudos da Universidade do Porto direcionados para a melhoria de equipamentos usados na modalidade HP de forma a modernizar a sua prática.

Segundo uma notícia (SAPO24, A engenharia nacional quer dar uma "mãozinha" ao hóquei em patins, 2017) Investigadores da Universidade do Porto, da Faculdade de engenharia, desenvolveram dispositivos para os *sticks* onde é possível registar dados relativos a passes, remates, tempo de jogo e estimativas de velocidade da bola. Este dispositivo contém um conjunto de sensores, uma memória e um processador que comunicam sem fios com o smartphone e permite registar a performance dos jogadores. O objetivo é a melhoria do manuseamento do instrumento de jogo (*stick*).

Conjuntamente com as tecnologias já existentes de treino, esta permite recolher informação, registar um histórico e permitir aos atletas perceber quais as suas qualidades de remate, o seu manuseamento de *stick* e perceber quais as falhas, de forma a melhorar a sua performance numa partida.

Na mesma plataforma, pelo (SAPO24, 2019) apresenta que um grupo de cientistas da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto desenvolveu um capacete especial destinado aos guarda-redes de hóquei em patins, para proteger de bolas que possam atingir velocidade superior a 100 km/h. Este projeto prevê já se encontrar disponível no mercado em 2021.

Capítulo 3 – Investigação – Objetivos e Metodologia

3.1. Objetivos

Uma vez que, as tecnologias constituem uma parte indispensável do nosso quotidiano, nomeadamente no desporto, levantou-se a problemática da aplicação de tecnologias de informação no apoio à arbitragem do hóquei em patins.

Outras práticas desportivas são tecnologicamente mais evoluídas, com a implementação de ferramentas de apoio à arbitragem, apoio para a prática e acesso à informação das partidas.

Surgiu assim a questão de investigação: Até que ponto são importantes as tecnologias de informação como apoio à arbitragem do hóquei em patins.

Para responder a esta questão, foi importante identificar e caracterizar os intervenientes, o estado atual da modalidade, a tecnologia existente, a aceitação da implementação de novas tecnologias através da elaboração dos seguintes Objetivos:

1. Verificar como é que os intervenientes no HP percecionam as tecnologias;
2. Determinar as tecnologias já existentes no HP e respetivo impacto na modalidade;
3. Analisar como é que os intervenientes de HP percecionam as tecnologias implementadas em outras modalidades e a sua possível aplicação no HP;
4. Determinar o perfil de um árbitro de HP;
5. Analisar quais os processos atuais na gestão dos árbitros, gestão de jogos e restantes tarefas e analisar as respetivas falhas;
6. Verificar como é que os árbitros aceitariam um sistema de informação integrado na arbitragem em Portugal;
7. Determinar os riscos associados à possível implementação de um sistema de informação na arbitragem;
8. Analisar quais as tecnologias em falha no apoio à arbitragem.

3.2. Questionário desenvolvido e procedimento

Este trabalho foi baseado essencialmente num questionário, fundamentado na revisão de literatura e em pontos abordados com árbitros, de forma informal, através da

experiência vivenciada na primeira pessoa e discussão das necessidades identificadas pelos próprios. O questionário foi disponibilizado *online* através de convite aos intervenientes da modalidade por e-mail e nas redes sociais Facebook, Instagram e WhatsApp, onde se realizaram partilhas por grupos fechados de hóquei em patins e na qual a FPP se disponibilizou a enviar o questionário para todos os árbitros nacionais pertencentes aos Quadros A e B.

O questionário apresentado dividiu-se em duas vertentes, com grupos de questões distintos. A primeira vertente foi direcionada para todos os intervenientes da modalidade (árbitros, dirigentes, treinadores, jogadores e adeptos) onde se pretendeu avaliar a o estado da modalidade na atualidade, o estado tecnológico e possibilidade de melhorias. Enquanto na segunda vertente, direcionada apenas para os árbitros, focou-se na identificação das atividades e necessidades dos próprios no panorama tecnológico, como na análise de implementação de um sistema de informação direcionado para a arbitragem de HP, conforme apêndice B.

As questões distribuem-se nos vários tipos de resposta tais como resposta única, resposta de escolha múltipla, resposta associada à escala de *Likert* entre 1 e 5 e, por fim, resposta aberta.

3.3.Amostra

No presente trabalho participaram 247 indivíduos, sendo consideradas apenas 227 respostas válidas ao questionário apresentado. Os participantes foram identificados como intervenientes diretos (árbitro, dirigente, treinador ou atleta) ou indiretos (adepto) na modalidade, do género masculino e feminino com idades compreendidas entre os 16 e os 78 anos.

A amostra recolhida inclui árbitros (N=75), dirigentes (N=24), treinadores (N=42), jogadores (N=60) e adeptos (N=26), conforme figura 9. Sendo o foco, tecnologia para apoio à arbitragem, 33% dos participantes representam os mais interessados na conclusão deste assunto, não obstante a importante opinião dos jogadores (26%) e os treinadores (19%).

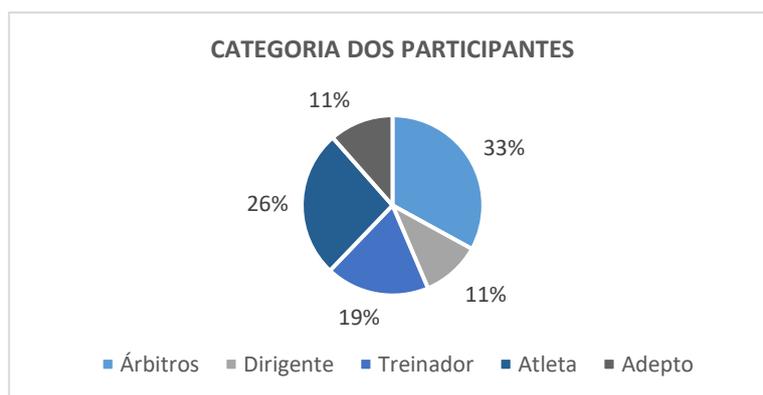


Figura 9 - Categoria dos participantes (árbitros, dirigentes, treinadores, jogadores e adeptos)

Quanto à distribuição de género dos participantes, conforme figura 10, a amostra trata de 86% (N= 195) do género masculino e de apenas 14% (N=31) do género feminino.



Figura 10 - Distribuição dos participantes por género

É perceptível que a maior presença do género feminino, nesta amostra, é nos atletas representando 29% dos atletas inquiridos (N=17), conforme figura 11.

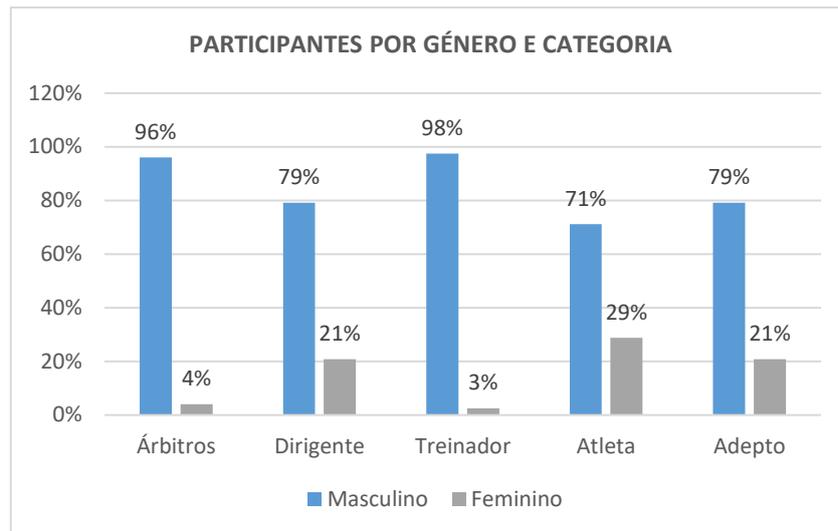


Figura 11 - Distribuição dos participantes por categoria e gênero

Os intervenientes foram distinguidos como indivíduos com idade até 45 anos e acima de 45 anos, conforme a tabela 3 e figura 12.

Tabela 3 - Média do número de participantes com idades até e acima dos 45 anos

Idade dos participantes		
	Frequência	Porcentagem
Até 45 anos	157	69,2
Mais de 45 anos	70	30,8
Total	227	100

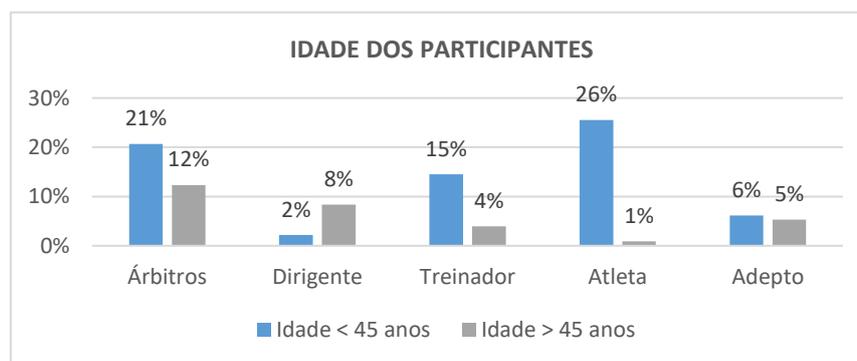


Figura 12 - Idade dos participantes por categorias

Relativamente às idades dos participantes, 69% (N=157) têm idades compreendidas entre 16 e 45 anos e 31% (N=70) têm mais de 45 anos.

Os árbitros são o maior grupo com indivíduos acima de 45 anos (N=28), correspondendo a 12% da amostra e 37% no conjunto dos árbitros, enquanto os jogadores são o conjunto de indivíduos mais novos, representando 26% da amostra (N=58) como apresenta a figura 12.

Relativamente à classificação por grau académico, consideram-se os árbitros como o grupo de escolaridade mais baixo, 20% têm o grau académico superior e 35% têm, apenas o ensino básico concluído. A realidade oposta, apresentam os treinadores e os atletas que refletem as percentagens mais baixas de ensino básico (5% e 8% respetivamente) e o maior número de indivíduos com o ensino superior concluído (69% e 50% respetivamente), conforme figura 13. Os participantes com idades compreendidas entre 16 e 21 anos são todos atletas, que impossibilita o término do ensino superior.

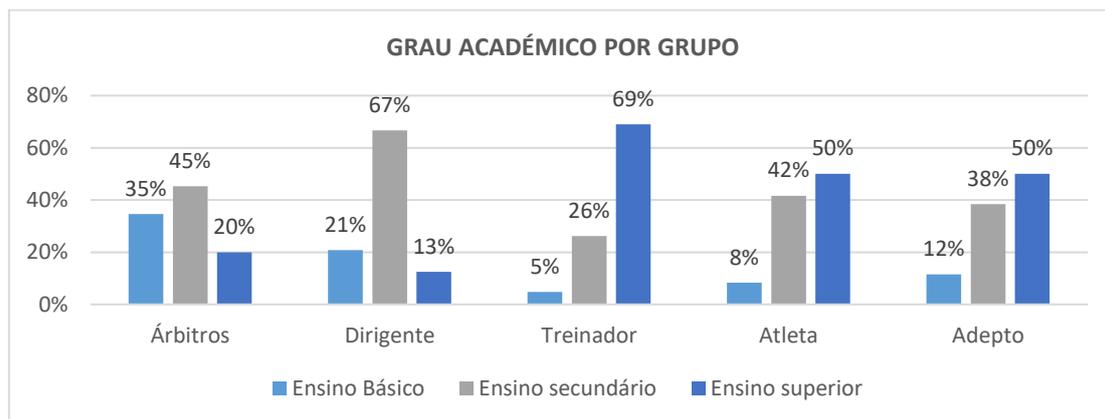


Figura 13 - Distribuição do grau académico por categoria dos participantes

Dos três graus académicos, 63% com o grau de ensino básico concluído representa o grupo de árbitros, conforme figura 14.

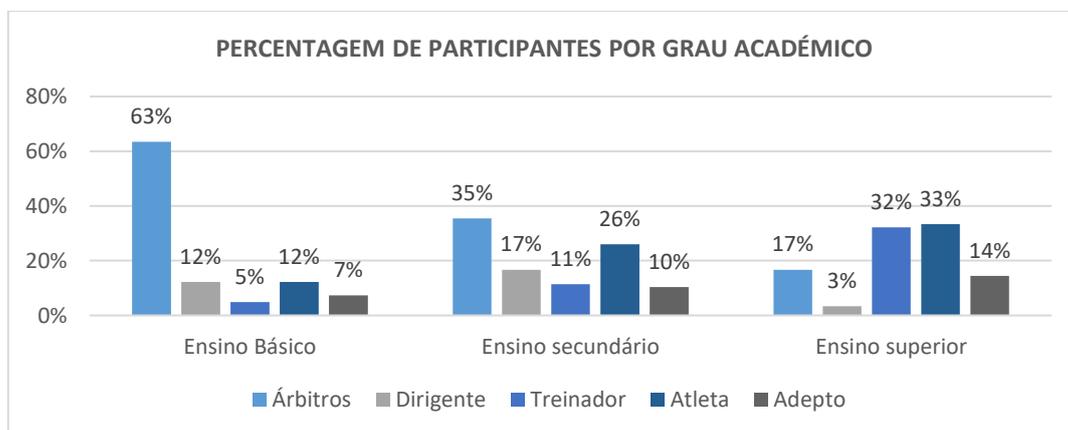


Figura 14 - Percentagem de participantes por grau académico

3.4. Variáveis

Neste trabalho foi considerada como variável independente a categoria dos intervenientes e como dependentes foram consideradas as características da modalidade,

as tecnologias existentes no HP, as tecnologias existentes noutras práticas desportivas, a utilização de um sistema de informação na arbitragem.

3.5. Tratamento dos dados

Obtiveram-se 227 respostas válidas, tendo-se procedido ao tratamento dos dados por via de estatística descritiva. Os dados foram recolhidos através da plataforma Qualtrics e foram tratados com ajuda dos programas Excel e IBM SPSS Statistics. As análises realizadas foram essencialmente baseadas em estatísticas descritivas, através de cálculo de médias, desvios-padrão, medianas, percentagens e análises de correlações de *Pearson*, onde se pretendeu avaliar a correlação entre as variáveis. Estas, permitiram esclarecer a questão de investigação e responder a todos os objetivos propostos.

Capítulo 4 – Investigação – Interpretação e discussão dos resultados

4.1. Resultados

Para obter as respostas aos objetivos definidos, e, por fim, à questão de investigação, foram realizadas análises pormenorizadas, qualificando e quantificando os resultados obtidos através das respostas dos intervenientes da modalidade. A recolha de dados foi efetuada no Qualtrics e estes foram tratados no Excel.

Este capítulo irá validar os resultados por cada objetivo proposto, tornando assim possível fazer, no final, uma discussão global do tema proposto.

4.1.1 Perfil do árbitro de Hóquei em Patins

Começando por caracterizar um árbitro de HP, e como apresentado no capítulo anterior, trata-se de um conjunto de indivíduos com idade média elevada (43 anos), maioritariamente do sexo masculino (96%) e com estudos académicos mais baixos que os indivíduos dos restantes grupos, apenas 20% dos árbitros têm o grau académico superior.

Dos 75 árbitros inquiridos, estes foram classificados conforme o estatuto em que se encontravam na época 2019/2020 (Árbitro Internacional/ Europeu; Árbitro Nacional do quadro A e B e Árbitros Regionais/ Estagiários).

De acordo com os dados da tabela 4, reflete que as opiniões dos árbitros recaem na realidade dos campeonatos nacionais, sendo que, 15% são árbitros de categoria Internacional/ Europeu, 80% são árbitros do quadro nacional A e B e os restantes 5% são árbitros regionais ou estagiários. Os árbitros de categoria Europeu/Internacional também arbitram jogos nos campeonatos nacionais, respetivamente primeira, segunda e terceira divisão.

Tabela 4 - Categoria dos árbitros portugueses de Hóquei em Patins (Internacional/ Europeu, Nacional e Regional/Estagiário)

	Amostra (N)	Média
Internacional/ Europeu	11	15%
Nacional	60	80%
Regional/ Estagiário	4	5%

De forma a garantir que se trata de árbitros com experiência e conhecedores da modalidade, foi calculada a média de anos de arbitragem ($M=13,3$), que varia entre 1 ano de experiência e 55 anos, conforme tabela 5.

Tabela 5 - Média de anos de arbitragem dos árbitros portugueses de Hóquei em Patins

	Valor mínimo	Valor máximo	Média	Desvio Padrão
Anos de Arbitragem	1	55	13,30	10,286

Por categoria, verifica-se que a média de anos de experiência é bastante divergente. Os árbitros de categoria Internacional ou Europeu têm em média 22 anos de experiência ($M=22,1$), os árbitros dos campeonatos nacionais têm 12 anos ($M=12,1$) e os restantes têm 7 anos ($M=7$), conforme tabela 6.

Tabela 6 - Média de anos de arbitragem dos árbitros portugueses de Hóquei em Patins por categoria

	Valor mínimo	Valor máximo	Média	Desvio Padrão
Internacional/ Europeu	15	32	22,1	9,216
Nacional	2	55	12,1	10,286
Regional / Estagiário	1	19	7	10,634

Ressalva-se que os árbitros, estão em constante avaliação (testes teóricos, testes físicos e delegacias). A média ponderada dos resultados obtidos nos diferentes pontos de avaliação, formam a nota final, que promove a subida ou descida de categoria. Assim, explica-se a existência de árbitros de categoria nacional com 2 anos de experiência e outros de categoria Regional/ Estagiário com 19 anos de arbitragem.

4.1.2 O Hóquei em Patins na visão dos intervenientes da modalidade

Foram definidas como características da prática desportiva, a tradição, o investimento, o impacto social e a disponibilidade de informação acerca do HP. Estas, basearam-se em critérios de classificação como o contexto cultural, importância social, o investimento e a informação disponibilizada acerca do hóquei em patins.

Numa fase inicial, foi realizado um estudo exploratório, com o objetivo de classificar o HP entre discordo totalmente (1) a concordo totalmente (5) se considerada uma modalidade tradicional, com investimento, impacto social e divulgação.

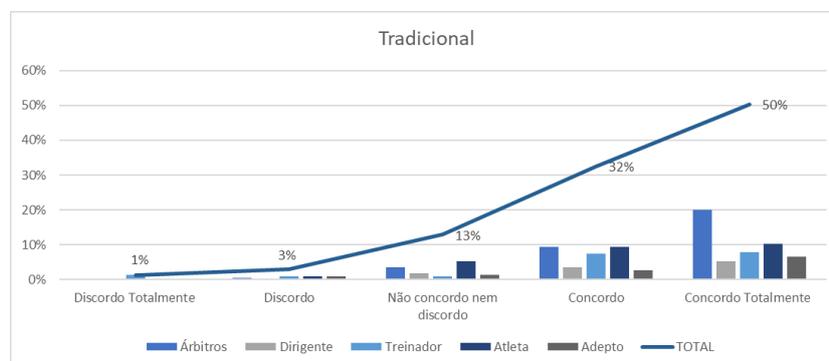


Figura 15 - Tradicional - Qualificação do Hóquei em Patins por categoria

O hóquei em patins é uma modalidade antiga, presente em Portugal há cerca de 105 anos. Desde 1915, ano do aparecimento da modalidade no país, a seleção nacional subiu ao pódio 86 vezes em competições europeias e mundiais. Estes números transparecem na opinião dos participantes, conforme figura 15, considerando uma modalidade muito tradicional (50% concordam totalmente). A conquista das taças, campeonatos e a realização de grandes feitos nas diferentes gerações, face às restantes modalidades, o hóquei em patins considera-se inserido na nossa cultura e é um dos cartões de visita para os amantes da modalidade.

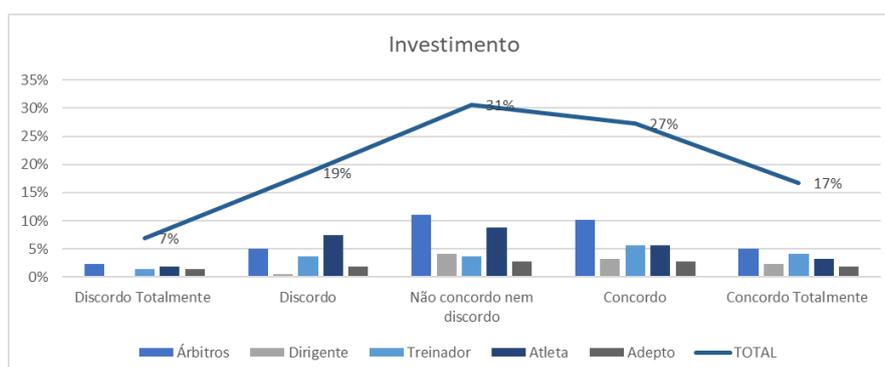


Figura 16 - Investimento - Qualificação do Hóquei em Patins por categoria

No que toca ao investimento, os resultados são pouco conclusivos, uma vez que as opiniões recaem sobretudo no 'não concordo nem discordo' (31%, equivalente $M=71$), conforme figura 16. É perceptível que os árbitros são da opinião que existe investimento (10%), enquanto os jogadores discordam (7%). Esta discrepância, provém dos termos de comparação com outras práticas desportivas, como o futebol.

No desporto rei, os jogadores são profissionais e não exercem outras atividades por necessidade financeira, enquanto no hóquei em patins a realidade é oposta (referência ao campeonato nacional da primeira divisão).

Neste momento, são poucos os clubes com atletas profissionais e com remunerações convidativas para a exclusiva prática de hóquei em patins.

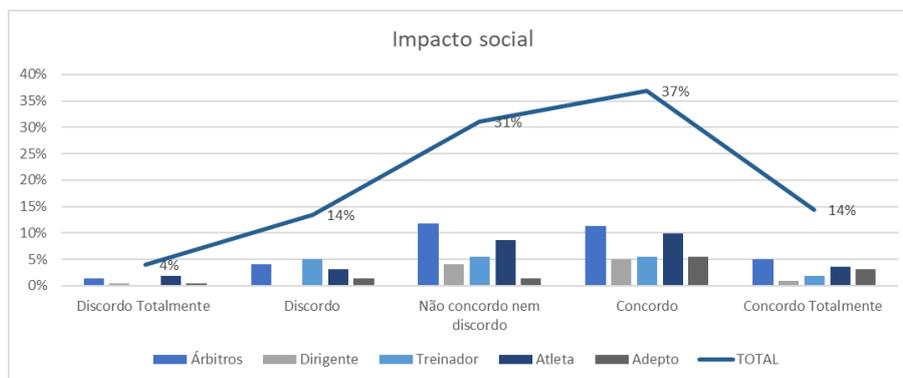


Figura 17 - Impacto social - Qualificação do Hóquei em Patins por categoria

O impacto social, retrata o impacto da modalidade em defesa de causas, apoios e divulgação de questões sensíveis na atualidade. Cerca de 37% dos participantes acreditam que através do HP é possível influenciar comunidades através da transmissão de mensagens e apoio a causas, como reflete a figura 17.

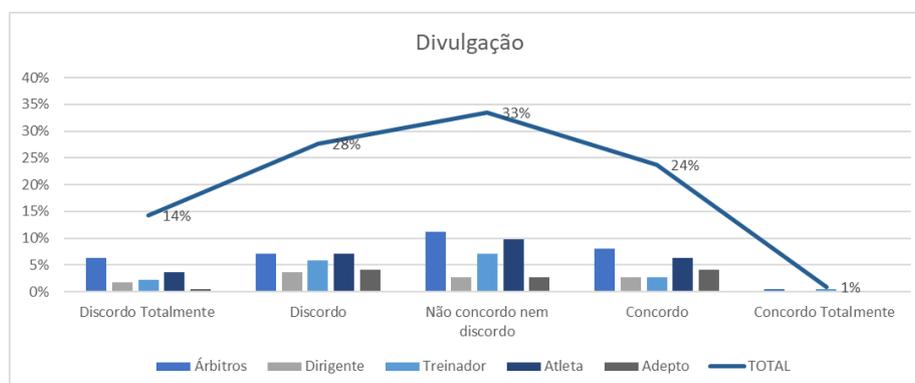


Figura 18 - Divulgação - Qualificação do Hóquei em Patins por categoria

Por último, a característica do HP considerada, é relativa ao acesso à informação disponível acerca da modalidade. De acordo com a figura 18, 33% dos participantes 'não concordam em discordam'. Este resultado tem por base a existência de sites na internet específicos sobre hóquei em patins, tais como www.FPP.pt e www.HoqueiPatins.pt, uma vez que 100% da amostra utiliza a internet para aceder aos conteúdos acerca de hóquei em patins, conforme tabela 7.

Tabela 7 - Meios e locais on-line de acesso à informação sobre Hóquei em Patins

Acesso à informação		
Internet		100%
	Locais on-line de acesso à informação	
	FPP.pt	69%
	HoqueiPatins.pt	85%
	Zerzero.pt	26%
	Notícias	32%
	Redes sociais	52%
	Outros	12%
Televisão		40%
Jornais		25%
Radio		7%
Revistas		3%
Livros		6%
Outros		6%

As redes sociais também são consideradas como um ponto de acesso de informação acerca da modalidade. Estes dados advêm das questões 13 e 14 do questionário, através de questões de escolha múltipla.

Pela análise descritiva apresentada na tabela 8, os participantes concordam totalmente que o hóquei em patins é uma modalidade tradicional ($M=4,27$) e discordam com a divulgação acerca da mesma ($M=2,69$).

Tabela 8 - Análise descritiva das características do Hóquei em Patins

	Média	Desvio Padrão
Tradição	4,27	0,898
Investimento	3,28	1,153
Impacto social	3,44	1,026
Divulgação	2,69	1,015

Através da análise do coeficiente da correlação, que mede a força de associação entre duas variáveis e a direção da relação, podemos observar conforme tabela 9, que todas as variáveis são significativamente correlacionadas.

Tabela 9 - Correlação Pearson entre características do Hóquei em Patins

			Tradição	Investimento	Impacto Social	Divulgação
Pearson Correlation	Tradição	Pearson Correlation	1	,184**	,235**	,150*
		Sig. (2-tailed)		0,008	0,001	0,030
	Investimento	Pearson Correlation	,184**	1	,363**	,459**
		Sig. (2-tailed)	0,008		0,000	0,000
	Impacto Social	Pearson Correlation	,235**	,363**	1	,545**
		Sig. (2-tailed)	0,001	0,000		0,000
	Divulgação	Pearson Correlation	,150*	,459**	,545**	1
		Sig. (2-tailed)	0,030	0,000	0,000	

Pela correlação de *Pearson* que assume normalidade, mostra que a divulgação e o impacto social têm uma correlação fortemente significativa positiva (***) $p < 0,001$, assim como, o investimento com o impacto social e o investimento com a divulgação.

A correlação mais fraca, mas significativa, é entre a divulgação e a tradição da modalidade com significância de 0,030 ($*p < 0,050$).

4.1.3 Tecnologia no Hóquei em Patins

As tecnologias no mundo do desporto, como apresentado na revisão de literatura, são utilizadas como apoio às diferentes atividades, distinguindo, neste trabalho, como: prática desportiva, apoio à arbitragem, o acesso à informação e existência de uma aplicação para hóquei em patins (APP).

Recorrendo à análise descritiva e com utilização da escala de *Likert* entre discordo totalmente (1) a concordo totalmente (5), é perceptível que para os intervenientes da modalidade, a tecnologia existente é considerada insuficiente.

Tabela 10 - Análise descritiva - Atividades no desporto

	A tecnologia é suficiente?				Existe possibilidade de implementação de nova tecnologia?			
	Pratica desportiva	Apoio à arbitragem	Acesso à Informação	APP	Pratica desportiva	Apoio à arbitragem	Acesso à Informação	APP
Média	2,89	2,58	2,96	2,51	4,15	4,29	4,31	4,19
Desvio Padrão	1,086	1,105	1,072	1,015	0,729	0,650	0,649	0,709

A tecnologia, é vista como insuficiente para a prática desportiva (M=2,89), no apoio à arbitragem (M=2,58), no acesso à informação (M=2,96) e na existência de uma aplicação para o hóquei em patins (M=2,51), conforme tabela 10.

Os grupos diretamente afetos à prática desportiva, jogadores e treinadores, discordam que haja tecnologia suficiente para a mesma (11% e 9% respetivamente), enquanto os árbitros concordam (13%) como sendo suficiente, conforme figura 19.

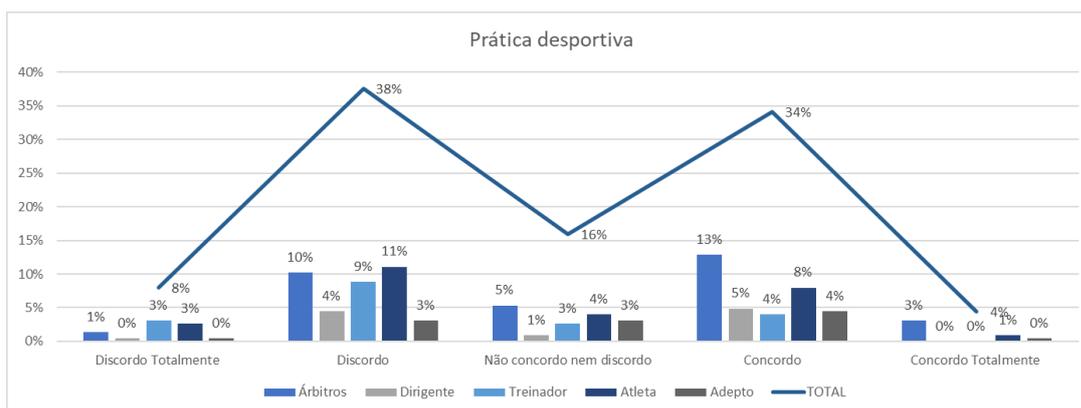


Figura 19 - A tecnologia existente na prática desportiva de Hóquei em Patins

No entanto, quando se coloca a questão da necessidade de melhoria, 58% dos participantes concordam que existe possibilidade da implementação de tecnologia para a melhoria da prática desportiva. Os árbitros, mesmo concordando com a existência de tecnologia na prática desportiva, conforme figura 19, são da opinião de que há espaço para a implementação de tecnologia para a melhoria da mesma, como mostra a figura 20.

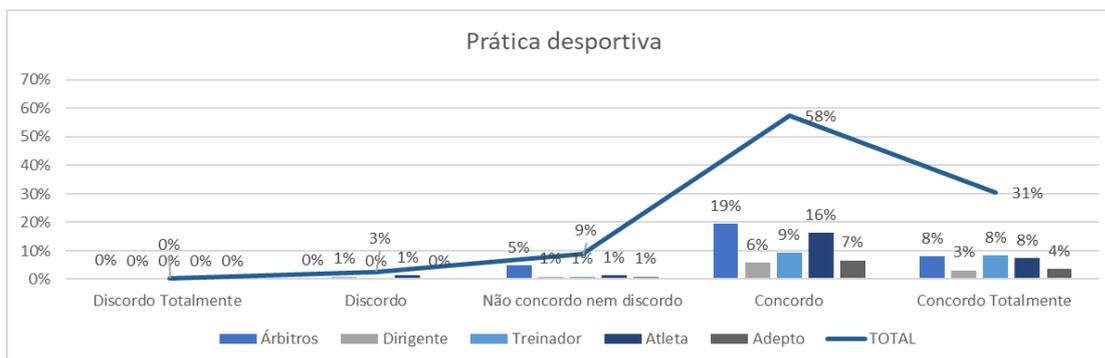


Figura 20 – Análise da possibilidade de melhoria na prática de Hóquei em Patins com implementação de tecnologia

No que diz respeito à tecnologia existente no apoio à arbitragem, a opinião de todos os intervenientes é mais consensual, onde 42% da amostra discorda, como se mostra na figura 21. Existem 11% dos árbitros inquiridos que concordam com a existência de

melhorias significativas aplicadas nos últimos anos (implementação do marcador dos 45 segundos e boletim eletrónico).

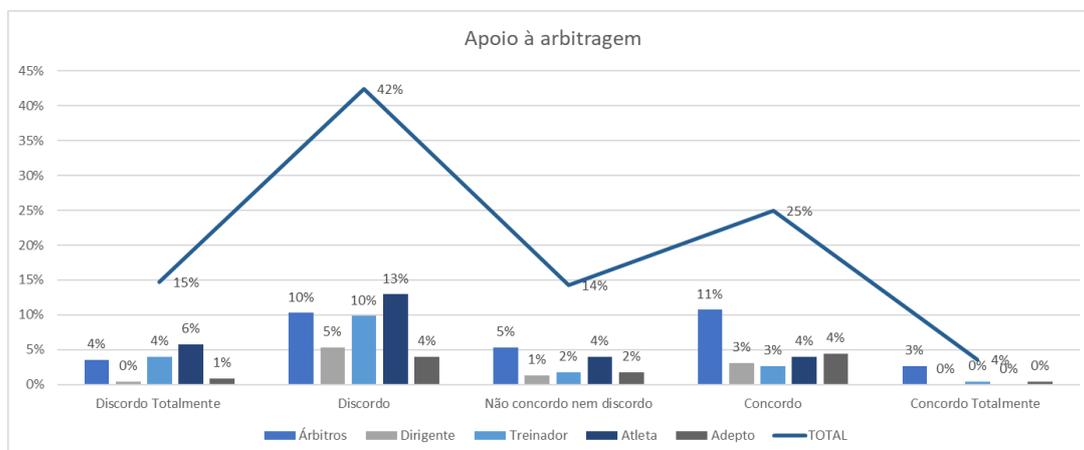


Figura 21 - A tecnologia existente no apoio à arbitragem de Hóquei em Patins

No seguimento da questão sobre a possibilidade de implementação de tecnologia para o apoio à arbitragem, o grupo mais interessado concorda que há espaço de melhoria com a tecnologia (17%), conforme figura 22.

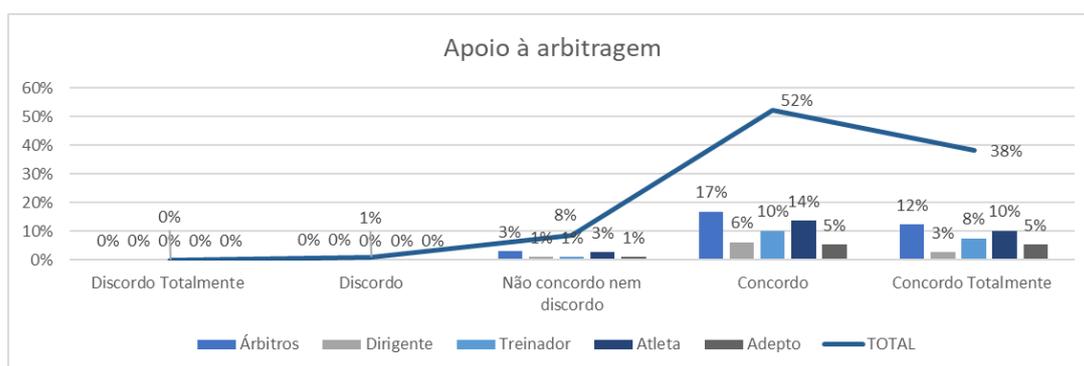


Figura 22 - Análise da possibilidade de melhoria no apoio à arbitragem de Hóquei em Patins com implementação de tecnologia

As tecnologias abordadas neste trabalho no apoio à arbitragem foram: cronometro, marcador de 45 segundos, auriculares como sistema de comunicação e o boletim eletrónico.

Através da questão 11 do questionário, presente no apêndice B, pretendia-se apurar o impacto das tecnologias já implementadas. As respostas baseiam-se na escala de Likert, entre com impacto negativo (1) a imprescindível (5).

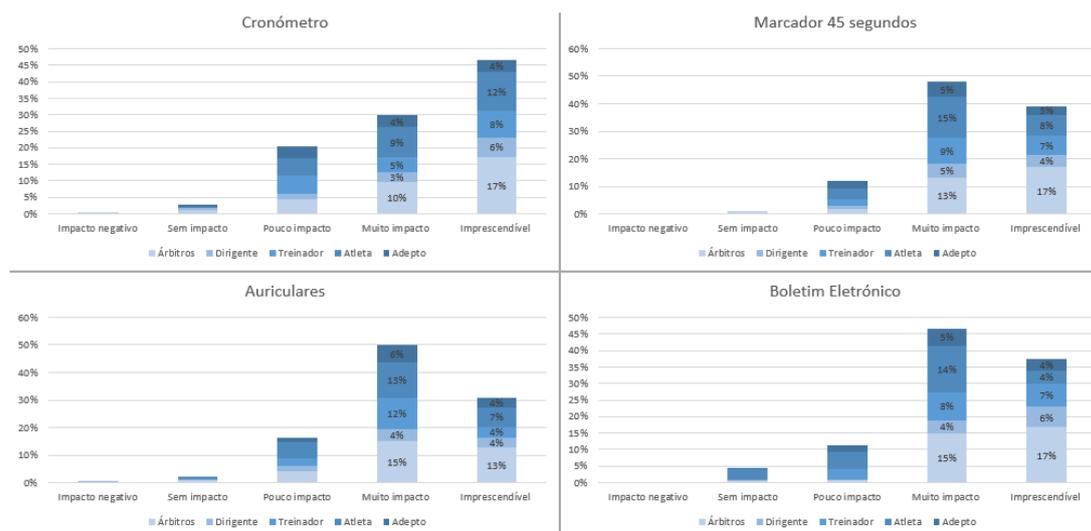


Figura 23 - Impacto das tecnologias utilizadas no Hóquei em Patins (Cronómetro; Marcador 45 segundos; Auriculares; Boletim eletrónico)

Segundo a opinião de todos os intervenientes estas tecnologias são consideradas imprescindíveis ou com muito impacto, conforme figura 23.

Retratando o grupo com intervenção direta com as tecnologias, os árbitros consideram imprescindível o cronómetro (17%), o marcador de 45 segundos (17%) e o boletim eletrónico (17%). Relativamente aos auriculares, consideram com muito impacto (15%) que se justifica pelo facto, de, nos campeonatos do mundo e europeus, as equipas de arbitragem não utilizarem sistema de auriculares.

Tabela 11 - Análise descritiva das tecnologias utilizadas no Hóquei em Patins

		Média	Desvio Padrão
Tecnologia	Cronómetro	4,04	0,821
	Marcador 45 segundos	3,75	0,851
	Auriculares	4,07	0,740
	Boletim eletrónico	4,10	0,721

Através de uma análise descritiva, conforme a tabela 11, a opinião dos participantes revela a importância das tecnologias, onde o cronómetro ($M=4,04$), os auriculares ($M=4,07$) e o boletim eletrónico ($M=4,10$) são imprescindíveis. O valor da média é mais baixo quando tratado na amostra, no global, proveniente dos jogadores e treinadores.

Tabela 12 - Correlação de Pearson das tecnologias utilizadas no Hóquei em Patins

		Cronometro	Marcador 45 segundos	Auriculares	Boletim Eletrónico
Cronometro	Pearson Correlation	1	,323**	,204**	,202**
	Sig. (2-tailed)		0,000	0,002	0,003
Marcador 45 segundos	Pearson Correlation	,323**	1	,420**	,345**
	Sig. (2-tailed)	0,000		0,000	0,000
Auriculares	Pearson Correlation	,204**	,420**	1	,384**
	Sig. (2-tailed)	0,002	0,000		0,000
Boletim Eletrónico	Pearson Correlation	,202**	,345**	,384**	1
	Sig. (2-tailed)	0,003	0,000	0,000	

Através da análise pelo modelo da correlação de *Pearson*, como apresentado na tabela 12, é perceptível o marcador de 45 segundos com as restantes tecnologias tem uma correlação fortemente significativa (** $p < 0,001$), assim como os auriculares com o boletim eletrónico, que se justifica pelo facto destas duas tecnologias são utilizadas apenas no escalão de seniores, na primeira divisão.

Relacionada com a divulgação, característica do hóquei em patins acima referida, colocou-se a questão aos intervenientes de se o acesso à informação de hóquei em patins é suficiente e se existe possibilidade de melhorias.

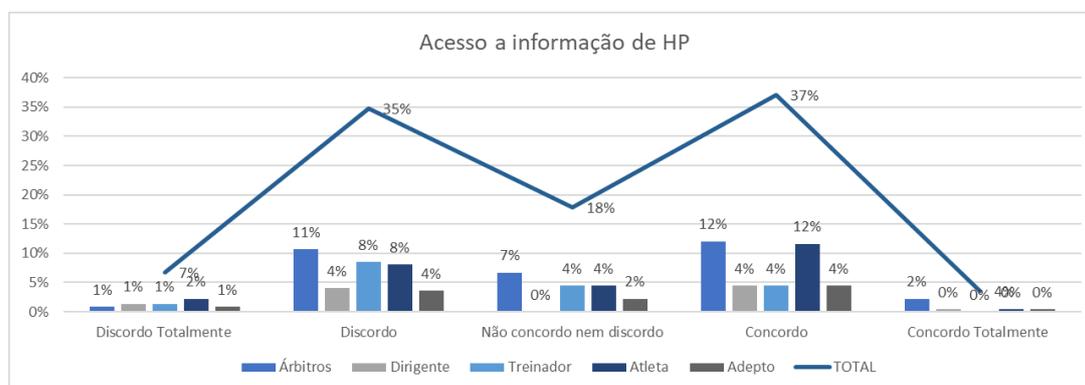


Figura 24 - A tecnologia existente no acesso a informação de Hóquei em Patins

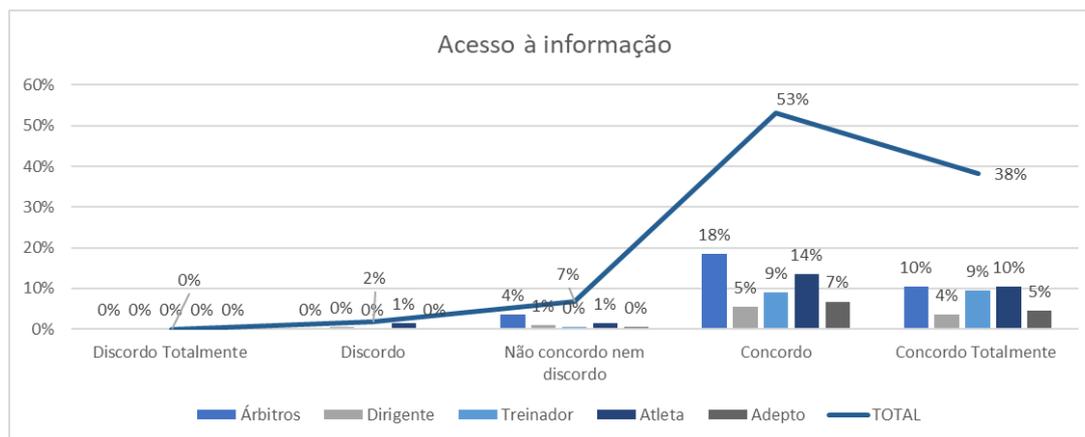


Figura 25 - Análise da possibilidade de melhoria no acesso à informação de Hóquei em Patins com implementação de tecnologia

Conforme a primeira questão, os árbitros e os jogadores concordam que existe acesso à informação (12%), contudo, os mesmos referem que existe melhorias a realizar (18% e 14% respetivamente).

4.1.4 Outras tecnologias: VAR, Linha de golo, Tira-teimas e Olho-falcão. Podem ser implementadas no Hóquei em Patins?

Nas modalidades acima referidas, o futebol e o ténis, práticas desportivas com avanços tecnológicos significativos face ao hóquei em patins, identificou-se no futebol o VAR, o Tira teimas e a linha de golo, enquanto, no ténis se referiu a tecnologia mais utilizada, o olho de falcão.

Neste seguimento, questionou-se qual seria o impacto das tecnologias presentes no futebol e no ténis, se implementadas no HP.

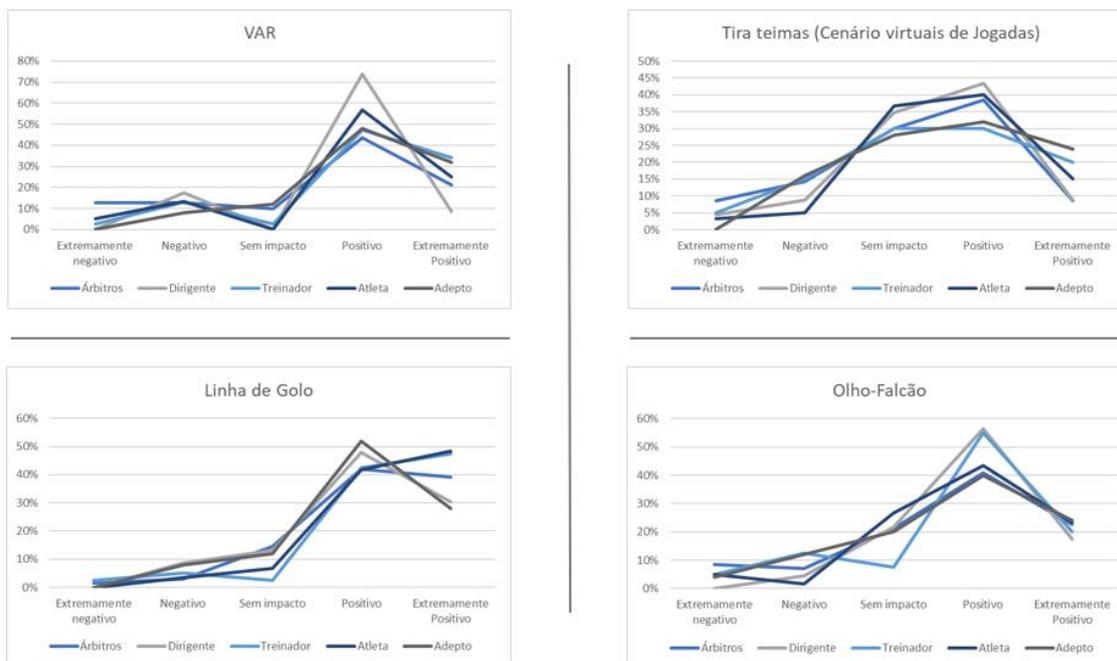


Figura 26 - Impacto de tecnologias de apoio à arbitragem de outras práticas desportivas, se implementadas no Hóquei em Patins

Das quatro tecnologias (VAR, Tira-Teimas, Linha de Golo e Olho-Falcão), todas foram classificadas como positivas ou extremamente positivas, à exceção do tira-teimas (cenário virtual de jogadas) que parte os inquiridos revelam que é uma tecnologia sem impacto no HP.

O grupo em foco, os árbitros consideram a tecnologia linha de golo como extremamente positiva, uma vez que seria uma mais valia para evitar anular golos por erro humano (só é considerado golo, caso o árbitro veja a bola dentro la linha de baliza).

Comparando a possibilidade de implementação e respetivo impacto, nota-se através da análise descritiva referida na tabela 13, que a linha de golo é a tecnologia com mais possibilidade de ser implementada ($M= 4,20$) e com um impacto positivo ($M=4,36$).

Tabela 13 - Análise descritiva do impacto do VAR e Linha de Golo, se implementado no Hóquei em Patins

		Média	Desvio Padrão
VAR	Implementação	3,61	1,161
	Impacto	3,73	1,147
Linha de Golo	Implementação	4,20	0,859
	Impacto	4,36	0,739

O VAR, tecnologia utilizada no futebol, que possibilita a revisão de lances duvidosos que estejam em evidência golos, penaltis e sanções com cartão vermelho, apoia a equipa de arbitragem para esclarecimento de dúvidas. É pertinente perceber qual o impacto desta tecnologia, caso aplicado ao hóquei em patins, no sentido de esclarecer se a tecnologia substituiria a intervenção humana (necessidade do segundo árbitro em pista) e se teria impacto no decorrer da partida.

Em resposta à questão 17 do questionário, apêndice B, os intervenientes clarificam que a implementação do VAR num jogo de hóquei em patins não poderia substituir o segundo árbitro em pista, conforme descreve a figura 27.

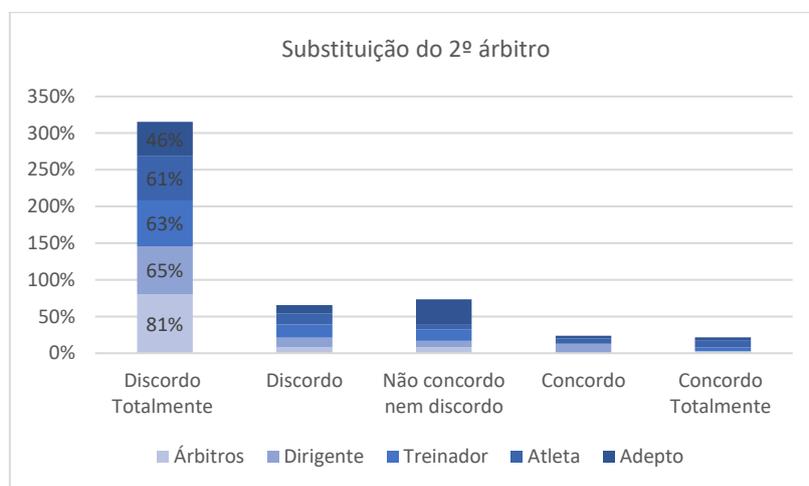


Figura 27 - Análise do impacto da implementação do VAR no Hóquei em Patins - Substituição do segundo árbitro de pista

Relativamente ao desenrolar do jogo, questionou-se se a implementação do VAR tornaria o jogo mais lento. As respostas à questão 18 do questionário presente no apêndice B, foram divergentes, a média de respostas ($M=3,32$) também não permite retirar uma conclusão. Contudo, analisando por grupo de participantes, conforme figura 28, os treinadores discordam totalmente (38%) enquanto os árbitros e os adeptos referem que a aplicação do VAR tornaria o jogo mais lento (44% e 40% respetivamente).

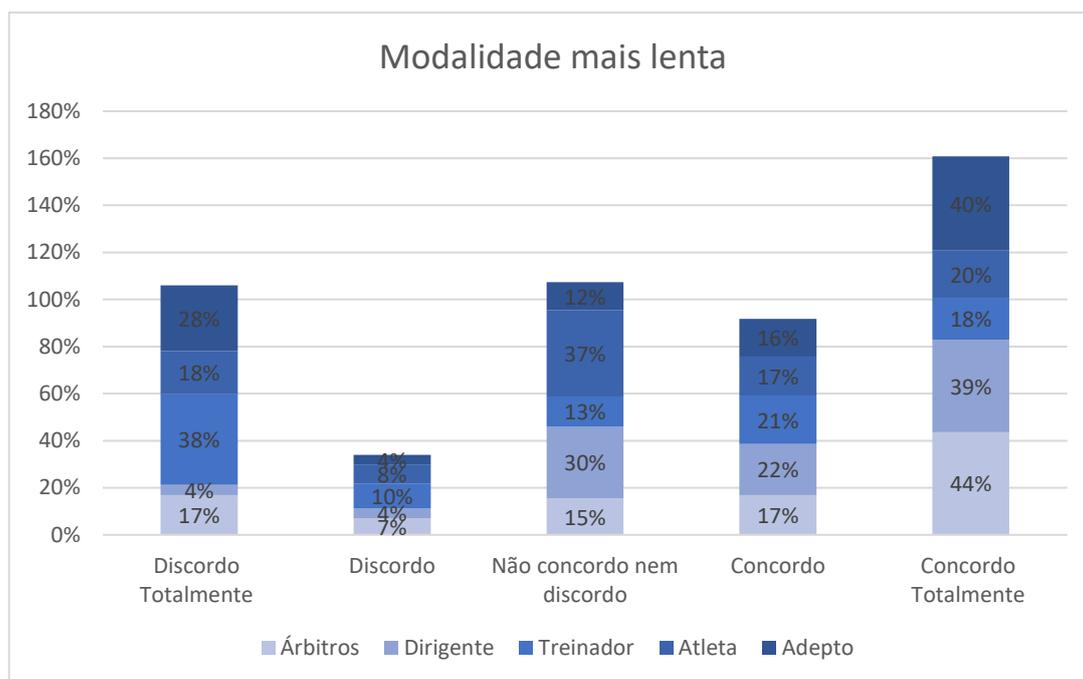


Figura 28 - Análise do impacto da implementação do VAR no Hóquei em Patins - performance da prática desportiva

4.1.5 Os árbitros, dirigentes, treinadores, jogadores e adeptos estão disponíveis para a implementação de nova tecnologia na prática da modalidade?

Para verificar a disponibilidade dos participantes para a implementação de tecnologia como apoio à modalidade de hóquei em patins, foi realizada uma análise descritiva. As repostas foram baseadas da escala de *Likert*, de discordo totalmente (1) a concordo totalmente (5).

Tabela 14 - Análise descritiva da disponibilidade dos intervenientes da implementação de tecnologia na modalidade

		Média	Desvio Padrão
Disponibilidade	Árbitros	4,04	0,821
	Dirigentes	3,75	0,851
	Treinadores	4,07	0,740
	Atletas	4,10	0,721
	Adeptos	3,70	0,877

É perceptível que todos os grupos de participantes se consideram disponíveis para a implementação de tecnologia, conforme tabela 14. Os atletas são os mais disponíveis (M=

4,10) e os adeptos, como grupo com menos impacto na execução de um jogo, os menos disponíveis (M= 3,70).

Tabela 15 - Análise da correlação de Pearson entre as disponibilidades dos diferentes intervenientes na implementação de tecnologia na modalidade

		Disponibilidade					
		Árbitros	Dirigentes	Treinadores	Atletas	Adeptos	
Disponibilidade	Árbitros	Pearson Correlation	1	,472**	,336**	,200**	,238**
		Sig. (2-tailed)		0,000	0,000	0,003	0,000
	Dirigentes	Pearson Correlation	,472**	1	,460**	,351**	,399**
		Sig. (2-tailed)	0,000		0,000	0,000	0,000
	Treinadores	Pearson Correlation	,336**	,460**	1	,706**	,489**
		Sig. (2-tailed)	0,000	0,000		0,000	0,000
	Atletas	Pearson Correlation	,200**	,351**	,706**	1	,574**
		Sig. (2-tailed)	0,003	0,000	0,000		0,000
	Adeptos	Pearson Correlation	,238**	,399**	,489**	,574**	1
		Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	0,000	

Pretendeu-se analisar a correlação entre a disponibilidade dos intervenientes da modalidade e, através da análise de correlação de *Pearson*, de forma a compreender se existe uma correlação significativa entre mesmos, conforme apresenta a tabela 15. Todas as correlações são fortemente significativas (***) $p < 0,001$ à exceção da disponibilidade dos árbitros e dos atletas que é uma correlação menos significativa (***) $p < 0,010$.

Outra análise interessante foi a correlação de *Pearson* entre o grau académico e a disponibilidade dos diferentes intervenientes.

Tabela 16 - Análise da correlação de Pearson entre as disponibilidades dos diferentes intervenientes e o respetivo grau académico

		Grau Académico	Disponibilidade para implementação de nova tecnologia				
			Árbitros	Dirigentes	Treinadores	Atletas	Adeptos
Grau Académico	Pearson Correlation	1	-0,033	0,011	,265*	,280*	,175*
	Sig. (2-tailed)		0,622	0,875	0,000	0,000	0,009

É notório que o grau académico concluído se correlaciona com a disponibilidade para a implementação de tecnologia conforme tabela 16. Existe uma correlação fortemente significativa entre a disponibilidade de implementação de tecnologia com os participantes que têm um grau académico superior. Nos árbitros e nos dirigentes revela-se uma

correlação não significativa ($p=0,622$ e $p=0,875$, respetivamente) uma vez que se assumem como disponíveis para a implementação de tecnologia no HP, mas titulares de grau académico mais baixo, como mostra a figura 13.

4.1.6 Processos de gestão na arbitragem – falhas e melhorias

Os atuais processos burocráticos, identificados pelos árbitros, foram analisados e classificados como os mais difíceis de concretização e os que tinham margem de melhoria com a implementação de tecnologia.

Na figura 29, mostra-se que o acesso à informação de avaliação, a criação das notas de despesa e o envio das mesmas são os processos mais complexos e morosos na sua realização. Os mesmos foram identificados como os mais relevantes para melhoria na sua realização.

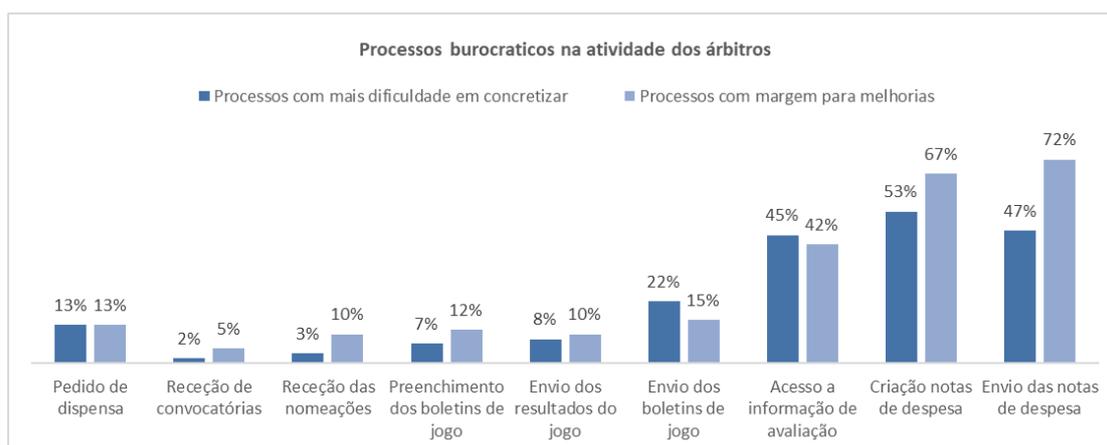


Figura 29 - Processos burocráticos da atividade do árbitro de Hóquei em Patins - Dificuldades e possibilidade de melhorias

Através de uma análise de correlação de *Pearson*, prova-se que a dificuldade nos processos se correlaciona significativamente com a sua margem de melhoria.

Tabela 17 - Análise da correlação de Pearson entre os processos existentes e respetiva possibilidade de melhoria

		Processos a melhorar com a implementação de tecnologia									
		Pedido de dispensa	Receção de convocatórias	Receção das nomeações	Preenchimento dos boletins de jogo	Envio dos resultados do jogo	Envio dos boletins de jogo	Acesso a informação de avaliação	Criação notas de despesa	Envio das notas de despesa	
Processos com dificuldades em concretizar	Pedido de dispensa	Pearson Correlation	.617**	0,150	0,260	-0,143	0,044	-0,165	0,000	0,029	0,015
		Sig. (2-tailed)	0,000	0,270	0,053	0,294	0,749	0,223	1,000	0,833	0,514
	Receção de convocatórias	Pearson Correlation	.330*	.567**	.431*	-0,051	-0,047	-0,059	-0,117	0,093	0,089
		Sig. (2-tailed)	0,013	0,000	0,001	0,709	0,732	0,666	0,391	0,496	0,514
	Receção das nomeações	Pearson Correlation	-0,079	-0,046	.277*	0,218	-0,067	-0,084	-0,167	0,132	-0,082
		Sig. (2-tailed)	0,565	0,738	0,039	0,106	0,625	0,537	0,220	0,330	0,547
	Preenchimento dos boletins de jogo	Pearson Correlation	-0,097	-0,057	-0,074	.390**	0,174	0,112	-0,206	-0,176	-0,188
		Sig. (2-tailed)	0,476	0,679	0,565	0,003	0,200	0,412	0,128	0,195	0,166
	Envio dos resultados do jogo	Pearson Correlation	0,085	0,242	-0,087	0,105	.352**	0,067	-0,100	0,191	0,032
		Sig. (2-tailed)	0,534	0,072	0,525	0,442	0,008	0,621	0,463	0,159	0,813
	Envio dos boletins de jogo	Pearson Correlation	-0,073	0,082	0,003	0,085	0,119	.518**	-0,156	-0,045	0,033
		Sig. (2-tailed)	0,591	0,548	0,984	0,534	0,381	0,000	0,252	0,744	0,808
	Acesso a informação de avaliação	Pearson Correlation	0,015	0,088	0,199	-0,041	-0,103	-0,130	.681**	-0,025	-0,140
		Sig. (2-tailed)	0,915	0,520	0,141	0,767	0,449	0,338	0,000	0,857	0,303
	Criação notas de despesa	Pearson Correlation	0,161	0,054	0,029	-0,095	0,195	0,002	-0,093	.536**	.266*
		Sig. (2-tailed)	0,235	0,692	0,831	0,486	0,150	0,990	0,494	0,000	0,047
Envio das notas de despesa	Pearson Correlation	-0,175	0,097	-0,166	-0,027	0,025	-0,017	0,062	0,104	.459**	
	Sig. (2-tailed)	0,136	0,479	0,222	0,843	0,856	0,899	0,650	0,445	0,000	

Os processos entre a sua execução e possibilidade de melhoria com uma correlação fortemente significativa são o pedido de dispensa, o acesso à informação e a receção de convocatórias (testes, reuniões e eventos) onde $***p < 0,001$, contudo estes não são os mais referidos pelos árbitros.

4.1.7 Sistema de Informação para arbitragem de Hóquei em Patins

Após a validação dos processos exercidos pelos árbitros, a avaliação da dificuldade na execução e o balanço dos processos com margem para melhoria, questionou-se acerca da possibilidade da implementação de um sistema de informação direcionado para os árbitros de HP.

Os processos necessários atualmente na arbitragem, para além do ajuizamento da partida, dentro e fora da pista, no período estipulado pela FPP para a realização do jogo, não se encontram regulamentados nem documentados. Trata-se de processos instintivamente realizados por parte dos árbitros, tais como: receção da nomeação com a devida informação (data, hora, local, equipas, escalão e campeonato), preenchimento do boletim do jogo, validação de licenças, confirmação de informação do boletim, envio dos boletins de jogo, preenchimento de relatórios confidenciais e respetiva entrega, envio de mensagem para atualizar resultado no final jogo, criação de nota de despesa e envio da mesma, confirmação da informação da nota de despesa por parte das entidades competentes e pagamento respeitante ao jogo após aprovação.

Para além destes processos, existe necessidade, por parte dos árbitros, de aceder às avaliações teóricas e físicas (testes realizados ao longo da época) e às delegacias (avaliação por jogo realizado). Estes resultados espelham a sua prestação ao longo da época, possibilitando aos árbitros compreender onde melhorar para alcançar melhores resultados e conseguir os seus objetivos (subida de categoria). Os árbitros são promovidos e despromovidos consoante as suas prestações ao longo da época.

No questionário, na terceira parte, foi apresentado um possível sistema de informação, onde estivessem refletidas todas as suas tarefas exercidas fora de pista, conforme apêndice B.

O mesmo foi considerado útil, necessário, apelativo e com impacto na atividade para os utilizadores, os árbitros.

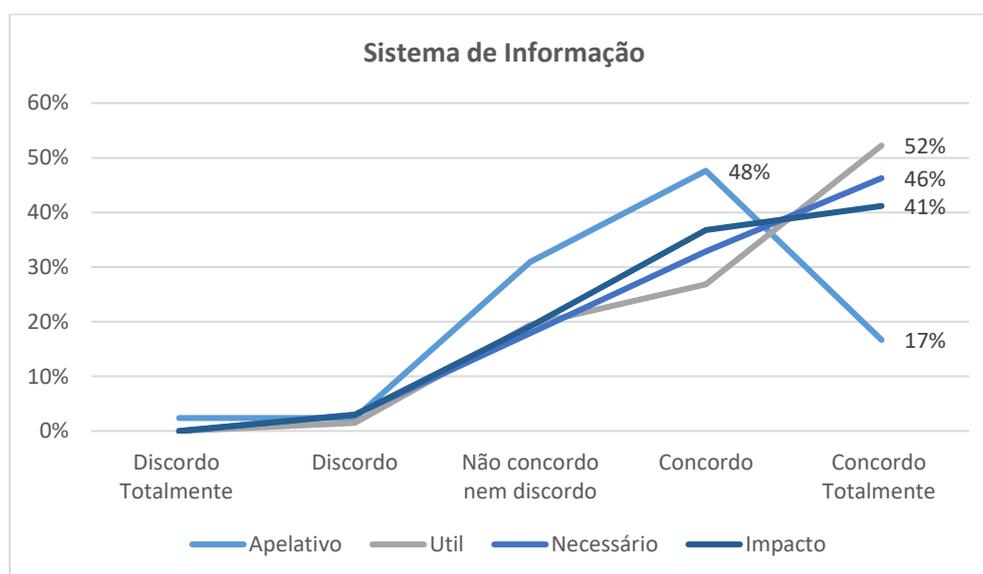


Figura 30 - Análise de um sistema de informação aplicado à arbitragem de Hóquei em Patins

Posto isto, e no seguimento do um estudo realizado, o fator crítico para o sucesso das tecnologias de informação é aceitação (Silva & Dias, 2007), e segundo os dados obtidos através do questionário, o sistema foi considerado extremamente útil (52%), extremamente necessário (46%) e com impacto na atividade (41%) para os árbitros de hóquei em patins, como apresenta a figura 30.

Considera-se assim que aceitação de um sistema de informação para a arbitragem de HP é positiva.

4.1.8 Os riscos de um sistema de informação para os árbitros portugueses de Hóquei em Patins

Uma vez que se trata de uma amostra de indivíduos com baixo nível académico e idade média elevada, os riscos para a implementação de um sistema de informação devem ser analisados. Para tal, utilizou-se a recente ferramenta implementada no apoio à arbitragem, o boletim eletrónico. Avaliou-se através de duas variáveis, a dificuldade sentida na primeira utilização e a preferência de boletim após a utilização.

Relativamente à dificuldade sentida na primeira utilização do boletim eletrónico, como apresentado na figura 31, esta reflete que metade dos utilizadores sentiram dificuldade. Considerando que houve formação inicial, revela-se ser uma elevada percentagem.

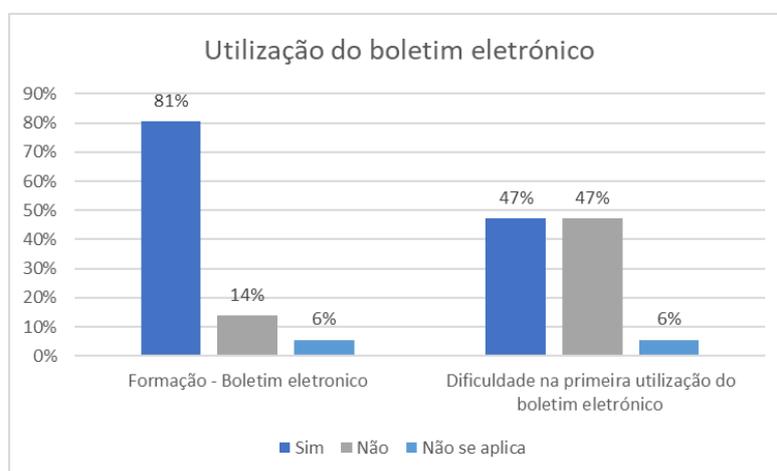


Figura 31 - Utilização do Boletim Eletrónico

Contudo, na questão 23 do questionário, onde se pretendeu verificar a preferência entre boletim eletrónico e boletim em papel, depreende-se que a dificuldade na primeira utilização advém do desconhecimento.

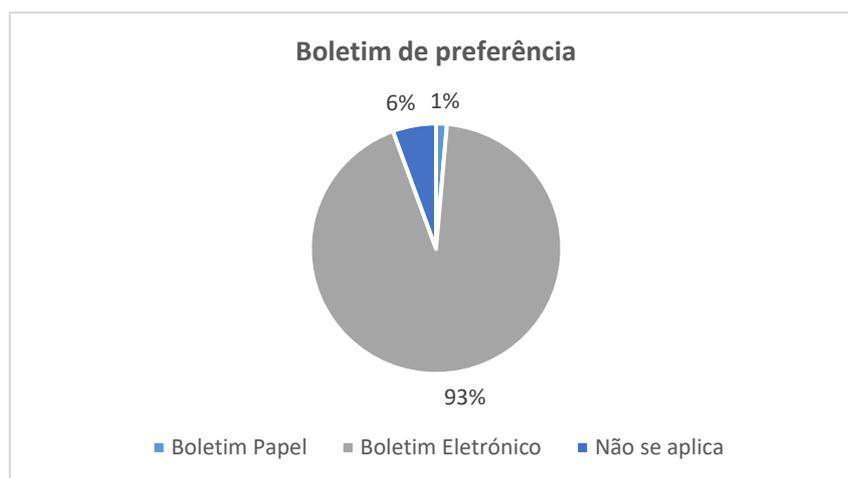


Figura 32 - Preferência de Boletim de jogo

A preferência dos árbitros de hóquei em patins recai sobre a utilização do boletim eletrónico (93%) conforme figura 32. Existem 6% dos árbitros que responderam ‘Não se aplica’ uma vez que nunca utilizaram o boletim eletrónico por ser uma ferramenta utilizada apenas no escalão de seniores e, apenas 1% da amostra, tem preferência pelo boletim em papel que corresponde (N=1).

Assim assume-se que existem riscos na implementação de um sistema de informação para os árbitros de HP pois sentiram dificuldades na primeira utilização do boletim eletrónico, mas comprova-se que, com o uso do mesmo, a preferência recai nos processos automáticos e tecnologicamente mais avançados.

4.1.9 Quais as tecnologias em falha no apoio à arbitragem?

A realidade vivida entre os árbitros é o maior indicador para apurar as falhas existentes no apoio à arbitragem. Através da questão de resposta aberta do questionário (Apêndice B, questão 33) foi possível recolher pontos de vistas dos próprios e assimilar pontos referidos ao longo do estudo. É notório que as maiores falhas recaem sobre a implementação de tecnologia dentro de pista e acesso à informação.

Segundo a equipa de arbitragem portuguesa de HP, a tecnologia existente apenas no escalão de seniores (boletim eletrónico e marcador de 45 segundos) deveria ser estendida para as camadas jovens mencionando a redução substancial do tempo necessário para a realização da validação e envio dos BE assim como a maximização da informação fidedigna contida nos documentos. Referiram ainda a necessidade da implementação e

financiamento de auriculares quando há presença de mais do que um árbitro na pista, nomeadamente na segunda divisão do campeonato.

Declaram a necessidade da implementação de um sistema fidedigno com acesso a dados estatísticos de todas competições, assim como o recurso de todas as gravações dos jogos, nas mais variadas competições, para futuro ajuste e estudo por parte do CA e da FPP, com a finalidade de melhorar e uniformizar os critérios de arbitragem, e indicam também a falta de compilação de uma diversidade de informação útil para os árbitros. Este sistema deveria permitir nomeações aleatórias de forma a evitar arbitrarem nos mesmos pavilhões e, conseqüentemente, as mesmas equipas. Mencionaram ainda, a necessidade de um fórum ligado ao CA e à FPP onde se discutissem internamente situações de jogo e de regras e referiram, como extrema necessidade, a criação e envio das notas de despesa de forma automática.

Por fim, O VAR e a linha de golo, tecnologias aplicadas no futebol foram bastante mencionadas como muito importantes e com impacto positivo para a prática desportiva e apoio ao ajuizamento como diferenciadora na prestação dos árbitros.

4.2. Discussão dos resultados

Após a análise dos resultados dos objetivos definidos, ressalvo, que a tecnologia é cada vez mais relevante para a melhoria contínua, e crucial no mundo do desporto (e.g., (Lopes, 2019), (Hoye & Parente, 2016) e (Zoboli, Correia, & Lamar, 2016)).

Neste trabalho, direcionado à arbitragem de hóquei em patins em Portugal, é importante perceber quais as tecnologias existentes no global, tanto no HP como em outras realidades, analisar o seu impacto na modalidade, compreender a opinião de todos intervenientes, assim como avaliar a sua disponibilidade de implementação de tecnologia e assimilar prós e contras da mesma. É relevante caracterizar os utilizadores finais da tecnologia em causa, os árbitros, e verificar a possibilidade de adaptação às tecnologias, não obstante a qualificação do hóquei em patins em Portugal, aos olhos dos intervenientes diretos e indiretos. Por fim, a questão de investigação, sobre importância das tecnologias de informação no apoio à arbitragem do HP, será respondida através dos dados recolhidos e estudados no capítulo anterior.

O hóquei em patins foi caracterizado como tradicional (50% concordam totalmente), investimento (27% concordam), impacto social (37% concordam) e divulgação acerca da modalidade (24% concordam). Esta caracterização depende do ponto de vista do participante, sendo evidenciado a opinião do árbitro, que reflete a opinião fulcral neste trabalho.

Os árbitros portugueses de hóquei em patins, maioritariamente do género masculino, com idade média elevada e com baixo nível de escolaridade são os responsáveis pelo cumprimento das regras de jogo dentro da pista, utilizando um apito e sinalética para comunicar com os restantes intervenientes. Comparando aos restantes participantes da modalidade, consideram-se os jogadores o grupo mais jovem onde a média de idade é de 27 anos ($M=26,6$) e os treinadores com grau académico superior onde 69% concluíram o ensino superior e apenas 5% têm o ensino básico concluído. É na categoria dos jogadores que apresenta 29% dos atletas do género feminino, sendo grupo de participantes com maior peso do género feminino na amostra.

Os árbitros, conhecedores de todas as regras regulamentadas, são intervenientes que assumem disponibilidade para a implementação de tecnologia no hóquei em patins, concordam com a adoção de tecnologia já utilizada em outras práticas desportivas,

consideram imprescindível a utilização das tecnologias hoje implementadas no hóquei em patins, nomeadamente o boletim eletrónico, 93% dos árbitros têm preferência pelo BE.

Para as atividades definidas (prática desportiva, apoio à arbitragem, acesso à informação e aplicação de hóquei em patins), a tecnologia foi considerada insuficiente exceto no acesso à informação em que 37% assumem como suficiente. Este resultado advém da existência de sites direcionados para o hóquei em patins nomeadamente o www.FPP.pt (69%) e o www.HoqueiPatins.pt (85%) pois 100% da amostra alega que recorrem à internet para obter informações acerca do HP.

A implementação de tecnologia iria ajudar na prática desportiva (58% concordam e 31% concordam totalmente com a sua implantação), sendo os atletas e os árbitros, os participantes com a opinião mais clara 24% e 27% respetivamente. No apoio à arbitragem a abordagem é semelhante contando com uma concordância de 52% e uma concordância total de 38% com a evidência das opiniões dos árbitros e dos atletas. O acesso à informação considerada como suficiente também é um alvo para a melhoria tecnológica visto que 53% concordam com a existência de espaço para melhoria. Por fim, 49% concordam e 37% concordam totalmente com a implementação de uma aplicação para o hóquei em patins, onde o grupo em evidência são os árbitros (15% concordam e 11% concordam totalmente).

Todos os inquiridos mostraram-se disponíveis para a implementação de tecnologia na modalidade, destacando-se os árbitros e os atletas como os mais disponíveis. Foram analisadas as opiniões de todos os intervenientes relativamente às disponibilidades dos restantes e percebe-se que os árbitros, os atletas e os treinadores referem-se a si como o grupo mais disponível (15%, 10% e 8% concordam totalmente, respetivamente). Na opinião dos dirigentes, os árbitros são o grupo mais recetivo à implementação de tecnologia (6% concordam totalmente) enquanto os adeptos consideram ser os jogadores (5% concordam totalmente).

No que toca à tecnologia utilizada na prática da modalidade, é considerada imprescindível ou com muito impacto. Começando pelo cronómetro (49%), é destacado pelos resultados dos árbitros como imprescindível (17%). Enquanto ao marcador de 45 segundos, 48% dos inquiridos consideram uma tecnologia com muito impacto e 39% imprescindível, tendo o peso da opinião dos árbitros relevância (17% consideram imprescindível). Os auriculares (50%) assim como o boletim eletrónico (47%) são

considerados com muito impacto no auxílio aos árbitros. As últimas tecnologias referidas não são vistas como imprescindíveis, uma vez que nas camadas jovens não são utilizadas e os jogos são realizados.

Referida a tecnologia existente em outras modalidades, observa-se que opinião é unanime, todos concordam com a implementação do VAR (45%), com a linha de golo (44%), com o Tira-teimas (37%) e com o Olho-falcão (46%). O impacto que estas teriam no hóquei em patins é considerado como positivo variando entre os 52% no VAR e os 37% no Tira-Teimas. Destaco que das quatro tecnologias apresentadas, o VAR foi apontado por 6% da amostra como a tecnologia, se implementada, com impacto muito negativo. Colocando a hipótese desta tecnologia ser utilizada num jogo de HP, é perceptível na opinião dos intervenientes que não iria substituir o segundo árbitro em pista (66% discordam totalmente) e tornaria a modalidade mais lenta (32% concordam totalmente).

Os árbitros como foco da investigação expuseram as suas necessidades e dificuldades na sua atividade. Os resultados obtidos mostram também a sua perceção de que um sistema de informação, para o apoio da arbitragem, dava resposta às mesmas. Os processos hoje realizados de forma manual, com a implementação de tecnologia, facilitaria a realização das tarefas necessárias pré e pós jogo. Através dos resultados obtidos pela preferência do boletim eletrónico (93%), considerando a elevada dificuldade apresentada na primeira utilização do mesmo, os árbitros estão disponíveis para a aceitação de um sistema que possibilite o acesso à informação de avaliação, que crie automaticamente as notas de despesa e que as envie. Estes processos considerados como os mais difíceis de execução (45%, 53% e 47% respetivamente) e com margem de melhoria (42%, 67% e 72% respetivamente).

Capítulo 5 – Conclusões

5.1. Principais conclusões

Considerado um desporto tradicional, com investimento e pouca divulgação, o hóquei em patins é uma modalidade que carece de atualização tecnológica que permita maior eficiência ao trabalho das várias partes envolvidas. Presenciamos, regularmente, a introdução de novas tecnologias em desportos com maiores níveis de investimento, tornando-os mais apelativos para o público em geral. De acordo com os resultados obtidos no estudo que aqui apresentamos, conclui-se que o hóquei em patins tem uma margem significativa para se tornar mais apelativo, dada a falta de investimento em novas tecnologias, através da introdução de sistemas tecnológicos de informação e gestão.

Foi verificado que os árbitros, grupo de intervenientes com idade média elevada e poucas habilitações académicas, consideram relevante a implementação de novas tecnologias, e que os impactos seriam positivos, principalmente para o apoio às suas tarefas de ajuizamento.

Concluiu-se ainda que a introdução de um sistema de informação adequado à modalidade, será não só útil, como mais do que isso, é percecionado como necessário e com impacto na atividade dos árbitros. O mesmo se confirma pela manifesta preferência do boletim eletrónico, apesar de prevalecer a necessidade de se manterem procedimentos como a permanência do segundo árbitro em pista.

De uma forma global, aferimos que a implementação de tecnologias já existentes, e com sucesso, verificadas em outras modalidades, adaptadas à realidade do hóquei em patins, é percecionada como muito positiva. Este desenvolvimento tem o potencial relevante de conferir uma superior transparência à prática da modalidade. Uma tendência que se tornará imprescindível e incontornável num futuro próximo, no mundo do desporto. O maior obstáculo será o investimento necessário para aplicação de tecnologia, no entanto deverá ser contornado, para que o hóquei continue a crescer em número de atletas e adeptos, e seja capaz de ganhar relevância num panorama desportivo geral em que poucos desportos recebem a quase totalidade da atenção e mediatismo.

5.2. Contributos para a comunidade científica e empresarial

Diariamente somos postos à prova com a realidade mutável do aparecimento de adversidades. Na Era em que nos encontramos, Era Digital ou da Informação, é perceptível que rapidamente se consegue dar resposta às necessidades através de novas tecnologias.

Este trabalho poderá ser a rampa para futuras análises detalhadas de cada ponto referido nos objetivos, pois estes, sugerem margem considerável para estudos exaustivos e detalhados, para possíveis melhorias no mundo do hóquei em patins. Nomeadamente, em parceria com a FPP, que é a entidade mais interessada na melhoria contínua da modalidade, poderão ser desenvolvidos estudos estatísticos ou conceção de sistemas para a prática desportiva, apoio à arbitragem e divulgação e interação dos intervenientes diretos e indiretos do HP.

5.3. Limitações

Na realização deste estudo foram notórias as adversidades apresentadas ao longo do tempo, começando pelo tema do trabalho, o hóquei em patins, modalidade com muito impacto em Portugal, mas com poucos estudos na área, seja sobre a prática ou associada a tecnologias, tornou o meu trabalho desafiante.

Foi necessário utilizar a minha experiência enquanto árbitra e estudos realizados em outras práticas desportivas para efetuar o levantamento de requisitos. De forma a responder no fim, à questão de investigação seriam realizados dois métodos de recolhas de dados, um questionário e um *focus group*.

Devido à situação pandémica que se vive atualmente, não foi possível realizar o *focus group* com os árbitros portugueses de hóquei em patins. Esta limitação dificultou a aquisição de informações concretas acerca da realidade vivida pelos árbitros e identificação real das necessidades vivenciadas pelos juízes das partidas.

Por fim, a constatação do investimento existente nesta modalidade coloca em causa a possibilidade da implementação de um sistema de apoio à arbitragem, nos processos burocráticos, uma vez que a prática de hóquei em patins tem uma grande margem para melhoria tecnológica.

5.4. Propostas de investigação futura

Para uma investigação futura, este trabalho poderá servir para desenhar um protótipo de um sistema de informação direcionado para os árbitros de hóquei em patins. Assim seria possível agilizar os processos realizados hoje e futuramente implementá-lo dando respostas às necessidades acima descritas.

Após a implementação do SI da arbitragem, outra melhoria possível seria a integração com outros sistemas já existentes, tais como sistemas de gestão de clubes, possibilitando a uniformização da informação para todos os *stakeholders* da modalidade.

Será crucial, nos próximos anos, haver informação cruzada entre todos os intervenientes (jogadores, treinadores, dirigentes e árbitros) de forma a melhorar a gestão de jogos, convocatórias, entrega de documentos e comprovativos, entre outros.

Referências Bibliográficas

- Amorim, R. P. (2008). *Perfil do guarda-redes de hóquei em patins*. Universidade de Coimbra.
- António, P. F. (2015). *Informática e Tecnologias da Informação*. Edições Sílabo.
- APLisboa. (s.d.). *APRIBATEJO*. Obtido em 31 de 12 de 2019, de <http://www.apribatejo.com/index.php/hoquei-em-patins/sobre-a-modalidade>
- Brito, I. (2010). *A Flexibilidade no Hóquei em Patins*. Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto.
- Carneiro, F. C. (2018). *Análise do impacto da tecnologia na gestão do tenis de campo*. Universidade de Brasília.
- Caya, O., & Bourdon, A. (2016). Annual Hawaii International Conference on System Sciences. *A framework of value creation from business intellig*, (pp. 1061 - 1071).
- Correira, J. (2005). *Efeitos da patinagem no desenvolvimento das capacidades coordenativas em crianças portadoras de deficiência mental*. Universidade do Porto.
- Couto, A. C. (2018). *Profissionalização dos árbitros desportivos*. Universidade de Coimbra.
- Covell, D., Walker, S., & Hess, P. W. (2007). *Managing Sport Organizations: Responsibility for performance*. Butterworth-Heinemann.
- Federação de Patinagem de Portugal. (s.d.). Obtido em 31 de 12 de 2020, de <https://fpp.pt/>
- Fifa. (14 de 06 de 2013). *Fifa define Tecnologia da Linha do Gol para a Copa do Mundo*. Obtido em 01 de 01 de 2020, de <https://gauchazh.clicrbs.com.br/geral/noticia/2013/06/fifa-define-tecnologia-da-linha-do-gol-para-a-copa-do-mundo-4170134.html>
- Fonseca, J. J. (2013). *Gestão do Hóquei em Patins Reginal*. Universidade do Porto.
- Fowler, S. (2013). *How Feasible is Officiating Technology in Football?* University of Southampton.
- FPP. (Fevereiro de 2018). Regulamento Estatutário da Arbitragem do Hóquei em Patins. Lisboa.
- Furtado, T. S. (2005). *Adaptação da prova de patamares progressivos de corrida contínua a patins (3P2CP)*. Universidade de Coimbra.
- Galak, E., Zoboli, F., & Junior, H. S. (2018). *O ÁRBITRO DE VÍDEO: POLÍTICA, FUTEBOL E CORPOS EM IMAGENS (EM MOVIMENTO)*. Universidad Nacional de La Plata.
- Gantois, R. A. (2015). *Fair Play na arbitragem: A tecnologia no Futebol. A importância do auxílio da tecnologia nas partidas do esporte mais popular no mundo*. Centro Universitário de Brasília.
- Garganta, J. (2001). *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto. A análise da performance nos jogos desportivos. Revisão acerca da análise do jogo*, (pp. 57 - 64). Universidade do Porto.
- Garganta, J. (2008). *Modelação táctica em jogos desportivos: A desejável cumplicidade entre pesquisa, treino e competição*. Universidade do Porto.
- Gayo, A. A. (2000). *El hockey sobre patines como deporte de equipo. Análisis y optimización de los sistemas de juego a través de indicadores tácticos*. Universidade da Coruña.

- Gonçalves, C. (2005). *Posicionamento das Modalidades Desportivas Federadas: Andebol, Basquetebol, Hóquei em Patins e Voleibol*. Universidade Técnica de Lisboa .
- Hoye, R., & Parente, M. M. (2016). *The SAGE Handbook of Sport Management*. SAGE Publications Ltd.
- Januário, J. (2016). Representação da Imagem Fotográfica – Perceções dos Utilizadores. ISCTE-IUL.
- Katz, L. (2002). Revista EF. *Inovações na Tecnologia Esportiva: Implicações para o Futuro*, (pp. 27 - 32).
- Leveaux, R. (2010). Facilitating Referee's Decision Making in Sport via the Application of Technology. *Communications of the IBIMA*, (pp. 1 - 8).
- Liparotti, J. R. (2016). *UFRN na Copa apresenta: O que sabemos sobre o futebol*. edufn.
- Lopes, R. (2019). *A gestão desportiva na modalidade futebol*. Universidade do Porto .
- Machado, C. (2011). E-Questionários utilizando o Qualtrics Research Suite no contexto académico. *XI Congresso SPCE*, (p. 19). Guarda.
- Marivoet, S. (2000). IV Congresso Português de Sociologia.
- Morais, J. V., & Barreto, T. V. (2008). *As regras do futebol e o uso de tecnologias de monitoramento*. Universidade Federal de Pernambuco, Brasil.
- Neves, J. (12 de abril de 2018). *A Taça Latina, a formação e o melhor campeonato do Mundo*. Obtido de FairPlay: <https://fairplay.pt/modalidades/hoquei/taca-latina-formacao-melhor-campeonato-do-mundo/>
- Nunes, R. (2012). Congresso de História e Desporto. *A participação de Portugal nos Jogos Olímpicos: De 1912 às prespectivas para 2012*, (pp. 157 -163).
- Oliveira, J. (2003). *Federação Portuguesa de Hóquei: Estudo de Caso Estudo*. Universidade do Porto.
- Oliveira, L. A. (2011). *Dissertação e Tese em Ciência e Tecnologia Segundo Bolonha*. Lisboa: Lidel.
- Oliveirense, U. (22 de 05 de 2019). *FLUIDOSPORTS, UM PROJECTO OLIVEIRENSE*. Obtido em 31 de 12 de 2019, de <http://udoliveirense.pt/2019/05/22/fluidosports-um-projecto-oliveirense/>
- Pinheiro, F. (2011). *Fazer História do Desporto. Paradigmas e Problemáticas*. . Universidade de Coimbra.
- Pinheiro, M. M. (2013). *Caracterização Fisiológica de Atletas Portugueses de Hóquei em Patins de Alto Rendimento*. Universidade de Lisboa.
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. V. (1998). Manual de Investigação em Ciências Sociais.
- Rebelo, A., Silva, S., Pereira, N., & Soares, J. (2002). Revista Portuguesa de Ciências do Desporto. *Stress físico do árbitro de futebol no jogo*, (pp. 24-30). Universidade do Porto.
- Rodríguez, G. M., & Ascanio, C. G. (2003). Revista de Psicología del Deporte. *LAS MOTIVACIONES DE LOS ÁRBITROS DE FÚTBOL*, (pp. 69-82). Universitat Autònoma de Barcelona.
- SAP024. (28 de 02 de 2017). *A engenharia nacional quer dar uma "mãozinha" ao hóquei em patins*. Obtido em 31 de 12 de 2019, de <https://24.sapo.pt/tecnologia/artigos/a-engenharia-nacional-quer-dar-uma-maozinha-ao-hoquei-em-patins>
- SAP024. (24 de 09 de 2019). *Cientistas da U.Porto criam capacete especial para guarda-redes de hóquei em patins*. Obtido em 2020 de 01 de 01, de <https://24.sapo.pt/tecnologia/artigos/cientistas-da-u-porto-criam-capacete-especial-para-guarda-redes-de-hoquei-em-patins>

- Sénica, L. (2011). *Organização e Planeamento do treino de Hóquei em Patins em equipa de Alto Rendimento*. Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias.
- Silva, P. M., & Dias, G. (2007). Teorias sobre aceitação de tecnologia: Por que os usuários aceitam e rejeitam as tecnologias de informação? *Brazilian Journal of Information Science*, (pp. 69 - 91).
- Smith, D. J. (2003). *A framework for understanding the training process leading to elite performance*. Springer .
- Triviño, J. L. (2012). Deportistas tecnológicamente modificados y los desafios al deporte. *Revista de Bioética e Derecho*, (pp. 3-19). Barcelona.
- Valente, C. (2018). *Tecnologias e Sistemas de Informação no Desporto, uma revisão sistemática da literatura*. Universidade de Lisboa .
- Vendite, C. C., Vendite, L. L., & Carlos de Moraes, A. (2005). XXVIII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. *Scout No Futebol: Uma Ferramenta Para a Imprensa Esportiva*. Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
- Viseu, J. (2002). *Política - Inovação - Desporto: Uma análise crítica sobre o setor do desporto em Portugal* . Universidade de Aveiro.
- Zoboli, F., Correia, E. S., & Lamar, A. R. (2016). MOVIMENTO: Revista da escola de educação física da UFRGS. *CORPO, TECNOLOGIA E DESPORTO: CONSIDERAÇÕES A PARTIR DO CASO DA PARATLETA DANIELLE BRADSHAW*, (pp. 659-670). Porto Alegre.

Anexos e Apêndices

Apêndice A – The Importance of IT in Supporting Roller Hockey Referees

Na sequência da realização deste trabalho, foi aceite um artigo na conferência IICE-2020 (*Ireland International Conference on Education*) com o título *The importance of IT in supporting Roller Hockey referees*, que se encontra apresentado neste apêndice.

The importance of IT in supporting roller Hockey referees

Inês Cadavez

Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL), ISTAR-IUL, Lisboa, Portugal

Abílio Oliveira

Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL), ISTAR-IUL, Lisboa, Portugal

Abstract

Technology is increasingly present everyday life. All people are users of technology and the world of sports is no exception. Indeed, there is a strong need for tasks improvement, and, in sports practice, the implementation of technologically advanced tools is a reflection of the execution of that objective, as athletes, coaches, referees, or fans, are involved in that process. However, roller hockey, which is considered an old and traditional sport, is out of sync with this new reality. Thus, the main issue one may tackle is to evaluate the importance of technology according to the perceptions of the different stakeholders involved in the Roller Hockey sport. Using questionnaires, we intend to characterize the perceptions regarding available technologies and potential applications. In this paper, some results of this study (N = 227) are presented, in so that the potential for introducing information technologies to the referee role may be understood.

1. Introduction

With the win in the 2019 World Championships, the Portuguese Roller Hockey team is highly known, both in the national and international sport arenas. This is the most awarded sport for Portugal, nationally and club wise [3].

Science application is one of the most influential changes affecting the evolution of sports around the world, as the ever increasing performance of technology, supported by scientific data, is enabling the implementation of register and analysis frameworks into the sports reality [10].

As Roller Hockey is regarded as a traditional sport but with historical achievements driving the increasing number of fans, it is paramount that it may keep up with the technological evolution in order to emphasize its rigor, ethical and transparency values. Although there are no consistent studies regarding the present characteristics of the Roller Hockey sport, it is common opinion among its coaches that this sport has become quicker, more tactical and each game success more dependent on the superb rink positioning of each team [20].

Therefore, it is vital to understand the perspective and perceptions of all entities involved in Roller Hockey, regarding the importance and urgency of technology implementation, together with the assessment of its impact in the organization, work and data collection activity of the several functions responsible for this sport.

Thus, herewith is presented part of a paper being developed for a master's degree dissertation (on IS Management), which aims to address the following issue: "What is the importance of the information technologies in the support to the referee function in Roller Hockey? This document focus specifically on three sub-items (a) Understand the impact of technology already deployed in this sport, (b) The perceived opportunities of additional features already used in other sports and (c) Evaluate the degree of acceptance of implementing an information system for the referee role.

The results presented result from a questionnaire developed upon a deep literature and practice study, and presented through the online platform Qualtrics to be answered by referees and other stakeholders involved in Roller Hockey.

2. A literature brief review

2.1. Second-order headings

The sport is a global phenomenon which mobilizes numerous sectors of activity and is based in the physical activity that praises competition, usually conditioned by rules and in which one's morale and character are highlighted [16].

According a researcher at the University of Coimbra, the sport has become one of the most relevant social phenomena in Portugal [1], imbibed in a large and complex associative, institutional, political, economic, mediatic, and ideological network [19]. There is a growing number of athletes, clubs and referees in the country. According to PORDATA site (Portugal contemporary data base), during the span of time from 1997 to 2018, the number of athletes has increased from 271.470 to 667.715 individuals and the number of referees has gone from 9.470 to 15.618. Roller Hockey has experienced the same trend, as the number of registered players has grown from 1.215 to 2.135. Running alongside this increase of the sports activity, technology is becoming ever more integrated in the daily activities of our society and it has changed both the knowledge acquisition and transmission processes. However, it is compelling the lack of technology applications to sports related knowledge [23]. Although information technology evolution is important for all sectors, it is vital for the sports industry [12]. The development of new technologies and innovation is crucial in sports management, as innovation targets the development, optimization and customization of products, systems and services [16]. Sports organizations will continue to be engaged in effective and efficient technology adoption, which will improve individual, collective and organizational development [5].

The sports performance "limits" have been continuously surpassed along its history. A large contribution for that has come from technology, namely applied to better sports equipment, exercise methodologies sophistication, coaches training enhancement and the superior knowledge of the human organism functioning when practicing sports activity.

The application of technology to the sports environment is increasingly relevant to the evolution of athletes who are seeking for a technical or physical edge that enables them to improve their performance towards the overcoming of individual limits and records breaking [23].

Technology can significantly enhance the quality and speed of the observation and analysis processes, as long as it is used in the proper way [9]. The use of time-consuming methods for data processing can be avoided when he addresses the present technology

degree of sophistication [21] and there are three main factors that influence the general adoption of technological innovations: cost, user friendliness and reliability [13]. On the other hand, the technology affects sports in many ways and that its implementation to the sports' world enables the decrease of incidents during the referees' judgment of the players' moves [6]. The efficiency and yield are generated and fed by the technical and technological evolution [8].

There are several sports where technology is already deeply rooted, like football, which is considered the most popular sport in the world [15], tennis and volleyball. The technological possibility spectrum in football is still to be fully tackled [17]. However, there are several technologies already in use: VAR (video assistant referee) – the technology which aims to minimize potential errors incurred by the referee team when judging controversial game situations; LGT (line of goal technology), which purpose is to help the referee team, while not constraining the referees' decision making process to the technological system; and the SCOUT - a software tool that translates the game moves into virtual interactions, in order to generate statistical data to be used by all the professionals involved in football, such as coaches and physical trainers, together with the enhancement of information to media reporters and fans watching the game in real time on TV [23].

In tennis, the Hawk-eye is the most relevant technology in use, which helps the referee in the decision-making process. This system can capture both the ball trajectory and the positioning of various objects and people from different angles, enabling the mitigation of controversial decisions by the referee team, especially in rather questionable calls [22].

In volleyball, there is a system called Penalty d-Tech, which, based on video cameras, aerials and a chip in the ball, allows the visualization on a screen of the game moves with enhanced detail. In a nutshell, we have seen an increasing use of technology among several areas of sport in recent years, although not always as a helping tool for the referee teams, but rather more focused on the external users, coaches and other parties involved [14].

2.2. The impact of the technology on Roller Hockey

The Roller Hockey original roots are rather ancient. There are historical records showing that a rudimentary type of hockey was practiced in Egypt 4.000 years ago and in Ethiopia around the year 1.000 BC [18]. Other sources report that its origin comes from the discovery of an Egyptian bas-relief where several children are portrayed playing ball with some sort of thick batons [2].

Regarding Portugal, it is common ground thinking that Roller Hockey had its origin from the game of Choca. That game was played by five players equipped with a stick (which could or not be curved at the tip), a small wooden ball (or a pine) named reca, choca or porca [2]. It has settled in 1915 with its practicing at Amadora, led by the initiative of an Englishman named Arthur Vleeschover [11].

The Rink-Hockey European Committee (CERH – Comité Européen de Rink-Hockey) has been changing the rules of the game for years, with the purpose of making it more attractive. In 2009/2010, those changes made it become more similar to Ice Hockey, namely by the introduction of rules which create power-play situations, in order to mitigate the referee tolerance towards physical contact among players.

Roller Hockey is regarded to be one of the most complex team sports, as it demands from its players not only high technical and tactical skills, but also psychological preparation and a constant high degree of physical development and improvement [7].

This sport is performed by two teams, with all its players wearing roller-skates to move around, while maneuvering a ball with a tool (stick), not being allowed to influence of the ball with any part of their bodies, except for the goalkeeper. The goalkeeper has, on top of the roller-skates and the stick, a specific outfit geared for the task. The Roller Hockey is a situational sport, as its technical execution is rather contingent upon the agonistic conditions of the competition and the opponent's positioning on the rink [20].

Roller Hockey is considered a traditional [11], fast-moving sport, with the need for players to possess specific physical characteristics. There is a limited number of rudimental technologies used to help the referee job, such as a chronometer, a 45 seconds marker, earpieces for referees' intercommunication and an electronic type of bulletin. Outside the rink, it has been recently implemented another technology, Fluidsports, by the top league team UD Oliveirense, aimed at helping the goal-keeper's training. It is not known any other technical evolution to be in use beyond those.

3. The research purpose and the objectives of this paper

The application of technology to a lot of areas, namely to sports, has produced significant impacts to performance and results improvement, either through systems or software. Having this reality in mind when addressing Roller Hockey, a traditional sport usually disconnected from the existent technological environment, it is relevant to understand how can the

technology impact and influence the role of the Roller Hockey referee. Hence the motto for this paper: "What is the importance of the information technologies in the support to the referee function in the Roller Hockey?"

Thus, there are three main objectives that we target to address:

1. To understand the impact of the technology already deployed in this sport;
2. To perceive the potential and possibilities of additional applications, already in use in other sports;
3. To verify the degree of acceptance of an information system for the referee team.

4. Methodology

This study had 227 participants (N=227), catalogued in 5 groups – referees, athletes, coaches, managers and fans (figure 1) -, with ages ranging from 16 to 78 years old; as the referees are the main focus group, 72 Roller Hockey Portuguese referees answers were collected (N=72), corresponding to 33% of the sampled universe.

The referees were characterized by having a high average age (43 years old), mainly belonging to the masculine genre (96%) and having an academic background lower than the rest of the individuals questioned; only 20% had a college degree and referees represented 63% of the participants having only basic school studies.

A questionnaire was developed based on the review of literature and the practical knowledge of the sport.

The questionnaire was formatted into several groups of questions, namely the highlighted following ones:

- The characterization of the sport and its participants;
- The evaluation of the Roller Hockey existent technology;
- The perception of the impact and possibilities of the technology implementation, specifically an information system;

The questionnaire was implemented through the use of the Qualtrics platform and sent by email or social media, having the support of the FPP (*Federação Portuguesa de Patinagem*) to forward it to all the Roller Hockey referees ranked as International, European and National ones. The collected data was first treated using the Excel statistic tools and then further analyzed with SPSS, namely for the generation of average comparisons, factorial analysis and variance and correlations analysis, as well.

5. Results and evaluation

Prior to evaluating the main issue, it was necessary to typify the Roller Hockey activity along 4 dimensions: (1) traditionality, (2) Investment, (3) social impact and (4) promotion.

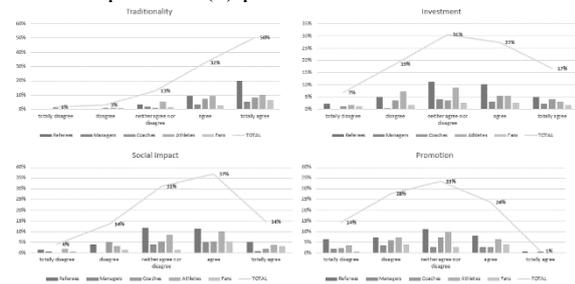


Figure 1. Roller Hockey dimensions: (1) traditionality, (2) Investment, (3) social impact and (4) promotion

The respondents have a similar perception across the four variables. They all agree that Roller Hockey is a traditional sport, with social impact and do not agree that the promotion of this sport is enough. However, there are different opinions as far as investment is concerned (Figure 1). This divergence is correlated to the categories, levels and divisions in which the respondents are involved, as in the first division of the senior level the investment has been growing, for instance.

In order to grasp the perception people have regarding the present technologies used in this sport and the further potential applications it may have in several different situations (sport practice, support to the referees, access to information and management tools), the respondents agree with the implementation of new technologies, although revealing their satisfaction with the current level of it.

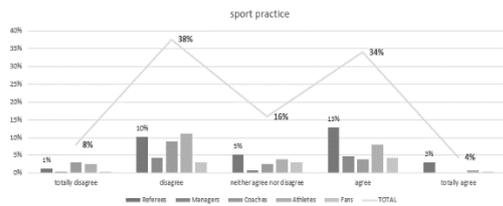


Figure 2. Current state of today's implemented technology - Sport practice

Regarding the sport practice, the respondents do not agree that the present technology is enough (Figure 2). This opinion is even clearer among coaches, as 12% from 19% total, disagree that current technology is enough for the Roller Hockey practice.

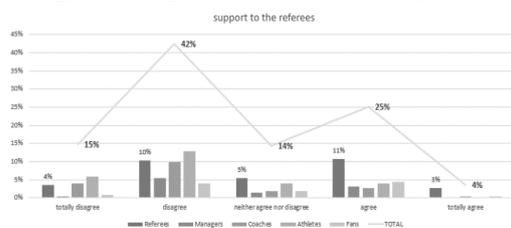


Figure 3. Current state of today's implemented technology - Support to the referees

Among the referee sampled population, it is very noticeable that their opinion is overwhelmingly disagree that the current state of today's implemented technology is not sufficient. Indeed, 42% disagree and 15% totally disagree (figure 3).

Although there are several tools to help the decision-making process nowadays, it is still considered insufficient (figure 2). Those tools, although scarce, are considered paramount and impactful, especially among its direct users, the referees (Figure 3).

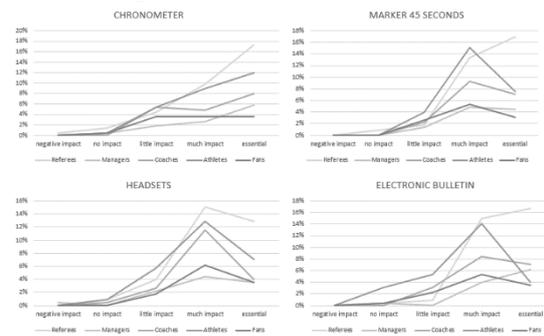


Figure 4. Tools to help the decision-making process nowadays

Specifically, when addressing this issue, several Roller Hockey stakeholders disagree that it may be enough (Figure 4). The questionnaire results reveal that today's access to information is done through the use of internet, namely visiting specific Roller Hockey websites, such as www.FPP.pt and www.HoqueiPatins.pt (table 1).

Table 1. Roller Hockey's information media and websites

Roller Hockey's information media	
Internet	100%
FPP.pt	69%
HoqueiPatins.com	85%
Zerzero.pt	26%
News	32%
Social networks	52%
Others	12%
TV	40%
Newspaper	25%
Radio	7%
Magazines	3%
Books	6%
Others	6%

Lastly, it is rather clear the absence of a management application to support this sport (APP). Following the questionnaire results, it is easy to conclude that 7% of the referees assume the existence of an APP, thanks to the electronic bulletin accessible via the FPP site (figure 5).

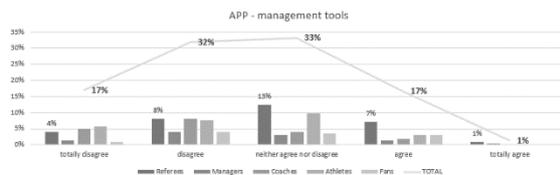


Figure 5. Current state of today's implemented technology - management tools

The game umpires were the only ones questioned concerning the management application, due to their direct interaction with the system.

The management application, defined as an integrated system with all the functions used by the referee team, should have the following features/possibilities within the same physical and temporal dimension:

- To visualize the weekly appointments, with an option to confirm ones' presence;
- To apply to absentee leave and to confirm its acceptance or refusal;
- To automatically compute all the expenditures, according to the appointment details (location, level and schedule) and to allow its forwarding;
- To consult technical delegations;
- To fill and forward each game's bulletin;
- To access FPP digital licenses, with the option to block any expulsion situation;
- To allow the Discipline Counsel to liberate any seized licenses;
- To compile the statistical data of each referee (evaluation average, games average, awarded points average, most umpired level, etc.);

This application was evaluated as rather necessary, useful, appealing and impactful to the referee teams' decision-making role (figure 5).

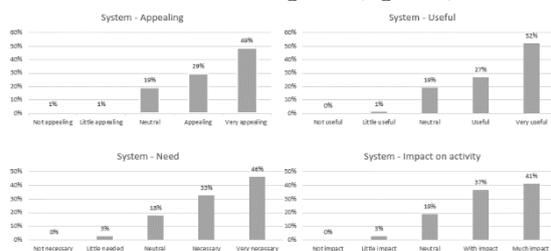


Figure 6. Classification characteristics of the information system

It was also detected that the most critical processes for a referee are the access to the evaluation information and the expenditure notes issuing and forwarding. The second most critical activity is the issuing and forwarding the games' bulletins, because automatic features to send those bulletins are already used today, for the first and second division of the seniors' level (figure 6). The very same processes where identified as necessary potential improvements (table 2).

Table 2. Bureaucratic processes of arbitrage

	Difficult processes by the referees	Processes with possibility of improvement
-Waiver request	13%	13%
-Reception of calls	2%	5%
-Reception of appointments	3%	10%
-Filling in game reports	7%	11%
-Sending match results	8%	10%
-Sending match reports	22%	15%
-Access to evaluation information	45%	41%
-Creating Expense Notes	53%	66%
-Sending expense notes	47%	70%

It is understandable that the implementation of an integrated information system for the referees may be seen by them as rather necessary to better deal with the bureaucratic processes of their job, namely the mandatory tasks.

On top of this, it is also important to note how the data from the inquiry shows a clear preference for an electronic game's bulletin. Indeed, 93% of the referees prefer an electronic version instead of the paper one (Figure 7).

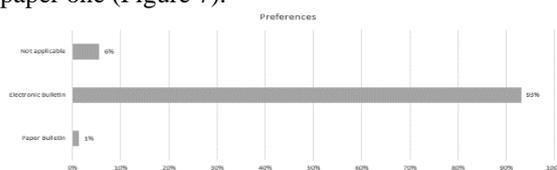


Figure 7. Referee preference bulletin

6. Conclusion

Considered a traditional sport, with low investment and promotion, Roller Hockey lacks a technological quantum leap that will bring more efficiency to the job of the multiple entities involved. The constant introduction of new technologies in sports with high investments make them more appealing to the general public. The results obtained through this study draw the conclusion that Roller Hockey has a significant margin to become more attractive to the general public and stakeholders through the investment in technologies, namely information and management technological systems.

It was demonstrated that the referees, a group of participants in this sport with a high average age level and low academic background, consider relevant the implementation of new technologies, as the impact would be very positive, namely to better support their decision-making tasks.

The future introduction of an information system tailored to this sport is perceived to be useful,

necessary and appealing. The same conclusion is reached regarding the manifested preference for an electronic bulletin, although current procedures such as the existence of a second referee in the rink should be kept.

Globally, we concluded that the tailored implementation to Roller Hockey of other sports' already existent and successful technologies is perceived as positive. That evolution has the potential to bring higher levels of transparency to the practice of this sport. It will for sure be an unavoidable and essential trend in the Roller Hockey sport in the near future. High necessary investments for the application of technology will be the main obstacle to overcome, so that Roller Hockey may continue to grow as far as the number of athletes and fans is concerned and the sport may reach higher levels of recognition in the sportive general landscape, where only a few number of sports are the focus of the majority of attention and media coverage.

7. References

- [1] António, P. F., 2015. *Informática e Tecnologias da Informação*. Edições Sílabo.
- [2] APLisboa. (s.d.). APRIbatejo. Obtido em 31 de 12 de 2019, de <http://www.apribatejo.com/index.php/hoquei-em-patins/sobre-a-modalidade>.
- [3] Brito, I., 2010. *A Flexibilidade no Hóquei em Patins*. Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto.
- [4] Carneiro, F. C. (2018). *Análise do impacto da tecnologia na gestão do tenis de campo*. Universidade de Brasília.
- [5] Covell, D., Walker, S., & Hess, P. W., 2007. *Managing Sport Organizations: Responsibility for performance*. Butterworth-Heinemann.
- [6] Fowler, S., 2013. *How Feasible is Officiating Technology in Football?* University of Southampton.
- [7] Furtado, T. S., 2005. *Adaptação da prova de patamares progressivos de corrida contínua a patins (3P2CP)*. Universidade de Coimbra.
- [8] Galak, E., Zoboli, F., & Junior, H. S., 2018. *O ÁRBITRO DE VÍDEO: POLÍTICA, FUTEBOL E CORPOS EM IMAGENS (EM MOVIMENTO)*. Universidad Nacional de La Plata.
- [9] Garganta, J., 2001. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto. A análise da performance nos jogos desportivos. Revisão acerca da análise do jogo*. Universidade do Porto, pp. 57 – 64.
- [10] Gayo, A. A., 2000. *El hockey sobre patines como deporte de equipo. Análisis y optimización de los sistemas de juego a través de indicadores tácticos*. Universidade da Coruña.
- [11] Gonçalves, C., 2005. *Posicionamento das Modalidades Desportivas Federadas: Andebol, Basquetebol, Hóquei em Patins e Voleibol*. Universidade Técnica de Lisboa.
- [12] Hoye, R., & Parente, M. M., 2016. *The SAGE Handbook of Sport Management*. SAGE Publications Ltd.
- [13] Katz, L., 2002. *Revista EF. Inovações na Tecnologia Esportiva: Implicações para o Futuro*, Canada, pp. 27 - 32.
- [14] Leveaux, R., 2010. *Communications of the IBIMA. Facilitating Referee's Decision Making in Sport via the Application of Technology*, Istanbul, Turquia, pp. 1 - 8.
- [15] Liparotti, J. R., 2016. *UFRN na Copa apresenta: O que sabemos sobre o futebol*. edufmr.
- [16] Lopes, R., 2019. *A gestão desportiva na modalidade futebol*. Universidade do Porto.
- [17] Morais, J. V., & Barreto, T. V., 2008. *As regras do futebol e o uso de tecnologias de monitoramento*. Universidade Federal de Pernambuco, Brasil.
- [18] Oliveira, J., 2003. *Federação Portuguesa de Hóquei: Estudo de Caso*. Universidade do Porto.
- [19] Pinheiro, F., 2011. *Fazer História do Desporto. Paradigmas e Problemáticas*. Universidade de Coimbra.
- [20] Sénica, L., 2011. *Organização e Planeamento do treino de Hóquei em Patins em equipa de Alto Rendimento*. Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias.
- [21] Valente, C., 2018. *Tecnologias e Sistemas de Informação no Desporto, uma revisão sistemática da literatura*. Universidade de Lisboa.
- [22] Vendite, C. C., Vendite, L. L., & Carlos de Moraes, A., 2005. *XXVIII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. Scout No Futebol: Uma Ferramenta Para a Imprensa Esportiva*. Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
- [23] Viseu, J., 2002. *Política - Inovação - Desporto: Uma análise crítica sobre o setor do desporto em Portugal*. Universidade de Aveiro.
- [24] Zoboli, F., Correia, E. S., & Lamar, A. R., 2016. *MOVIMENTO: Revista da escola de educação física da URFGS. CORPO, TECNOLOGIA E DESPORTO: CONSIDERAÇÕES A PARTIR DO CASO DA PARATLETA DANIELLE BRADSHAW*. Porto Alegre, pp. 659-670.

Apêndice B - Questionário

Foi utilizado o questionário presente neste apêndice, para a recolha de dados e posterior análise dos mesmo realização deste trabalho. Este questionário foi elaborado e respondido na plataforma Qualtrics e disponibilizado através da FPP (Federação de Patinagem de Portugal), e-mail, WhatsApp e redes sociais (Facebook e Instagram).



Este questionário enquadra-se numa investigação de uma dissertação "A importância das tecnologias de Informação no apoio à arbitragem do Hóquei em Patins" realizado no ISCTE-IUL para concluir o Mestrado em Gestão de Sistemas de Informação, sob a orientação do Professor Doutor Abílio Oliveira. Tem o objetivo de perceber a importância das tecnologias no apoio à arbitragem do Hóquei em Patins.

O questionário é anónimo e confidencial, pelo que, solicito que responda de forma espontânea e sincera a todas as questões. Não havendo respostas certas ou erradas, as mesmas serão utilizadas apenas para fins científicos.

Se tiver alguma dúvida pode entrar em contacto comigo através do e-mail: inesmaricadavez@gmail.com.

Agradeço desde de já a sua disponibilidade e colaboração.

Tomei conhecimento e compreendi a informação acima descrita e aceito, de livre vontade, participar neste estudo e preencher o questionário que se segue.

- Sim
 Não



1 - Eu sou...

- Árbitro
 Dirigente
 Treinador
 Atleta
 Adepto

2 - Sexo:

- Masculino
 Feminino

3 - Idade:

4 - Qual o grau de escolaridade que completou?

- Ensino primário (4º ano)
 Ensino básico (9º ano)
 Ensino secundário (12º ano)
 Ensino Superior (licenciatura e/ou mestrado)

5 - Quando penso em Hóquei em Patins, vejo-o como:

Nada tradicional											Muito Tradicional
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	<input type="radio"/>										

6 - Quando penso em Hóquei em Patins, vejo-o como:

Sem investimento											Muito investimento
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	<input type="radio"/>										

7 - Quando penso em Hóquei em Patins, vejo-o como:

Sem impacto social											Muito impacto social
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	<input type="radio"/>										

8 - Quando penso em Hóquei em Patins, vejo-o como:

Pouco divulgado											Muito divulgado
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	<input type="radio"/>										

9 - Na sua opinião, a tecnologia existente no Hóquei em Patins é suficiente.

	Discordo totalmente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
Na prática desportiva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
No apoio à arbitragem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
No acesso à informação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Em app de Gestão desportiva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10 - Considere que existe espaço para a implementação de tecnologia na melhoria dos seguintes tópicos:

	Discordo totalmente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
Prática desportiva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Apoio à arbitragem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Transmissão de informação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
App de Gestão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Outro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

11 - Segundo a tecnologia que existe no Hóquei em Patins, classifique como a mesma influencia num jogo.

	Impacto negativo	Sem impacto	Pouco impacto	Muito impacto	Imprescindível
Cronómetro	<input type="radio"/>				
Marcador 45 segundos	<input type="radio"/>				
Auriculares e microfone	<input type="radio"/>				
Boletim eletrónico	<input type="radio"/>				

12 - Considere que existe disponibilidade por parte dos intervenientes da modalidade, para a melhoria da mesma, com o uso de tecnologia?

	Discordo totalmente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
Árbitros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dirigentes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Treinadores	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Atletas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Adeptos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13 - Indique quais os locais que acede à informação sobre Hóquei em Patins.

- FPP.pt
- HoqueiPatins.com
- zerozero.pt
- Notícias (jornais/bloques)
- Redes Sociais
- Outro

14 - Quais dos seguintes meios utiliza para aceder a informação acerca do Hóquei em Patins?

- Internet
- Televisão
- Jornal
- Rádio
- Revistas
- Livros
- Outro

15 - A tecnologia existente noutras modalidades, poderia ser aplicada no Hóquei em Patins?

	Discordo totalmente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
VAR (vídeo-árbitro)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Linha de golo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tira-teima (cenários virtuais de jogadas)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Olho - Falcão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16 - Caso fossem aplicadas as seguintes tecnologias, na sua opinião, qual o impacto na modalidade de Hóquei em Patins?

	Extremamente negativo	Negativo	Sem impacto	Positivo	Extremamente positivo
VAR (vídeo-árbitro)	<input type="radio"/>				
Linha de Golo	<input type="radio"/>				
Licenças digitais	<input type="radio"/>				
Sistema de apoio à Gestão no Hóquei em Patins	<input type="radio"/>				

17 - A aplicação do VAR substituiria o segundo árbitro?

Discordo totalmente	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Concordo totalmente
	<input type="radio"/>											

18 - A aplicação do VAR tornaria a prática da modalidade mais lenta?

Discordo totalmente	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Concordo totalmente
	<input type="radio"/>											

19 - Sou árbitro...

- Internacional / Europeu
- Nacional
- Regional/ Estagiário

20 - Há quantos anos arbitra?

21 - Para ser utilizador do Boletim eletrónico, obteve formação?

Caso nunca tenha usado o boletim eletrónico, coloque a hipótese 'Não se aplica'.

- Sim
- Não
- Não se aplica

22 - Sentiu dificuldade quando utilizou o Boletim eletrónico pela primeira vez?

Caso nunca tenha usado o boletim eletrónico, coloque a hipótese 'Não se aplica'.

- Sim
- Não
- Não se aplica

23 - Se tivesse opção de escolha entre Boletim de papel e Boletim eletrónico, qual escolheria?

Caso nunca tenha usado o boletim eletrónico, coloque a hipótese 'Não se aplica'.

- Versão papel
- Versão eletrónico
- Não se aplica

24 - Seleccione as vantagens do Boletim em papel.

Seleccione no máximo 3.

- Otimização do processo
- Facilidade na validação e preenchimento
- Tempo despendido na validação e preenchimento
- Inserção de assinaturas
- Volume de informação
- Possibilidade de alteração da informação
- Segurança na informação
- Agilidade de entrega do boletim
- Benefício ambiental
- Redução de custos

25 - Selecione as maiores vantagens do Boletim eletrónico.

Selecione no máximo 3. Caso nunca tenha usado o boletim eletrónico, coloque a Hipótese 'Não se aplica'.

- Otimização do processo
- Facilidade na validação e preenchimento
- Tempo despendido na validação e preenchimento
- Inserção de assinaturas
- Volume de informação
- Possibilidade de alteração da informação
- Segurança na informação
- Agilidade de entrega do boletim
- Benefício ambiental
- Redução de custos
- Não se aplica

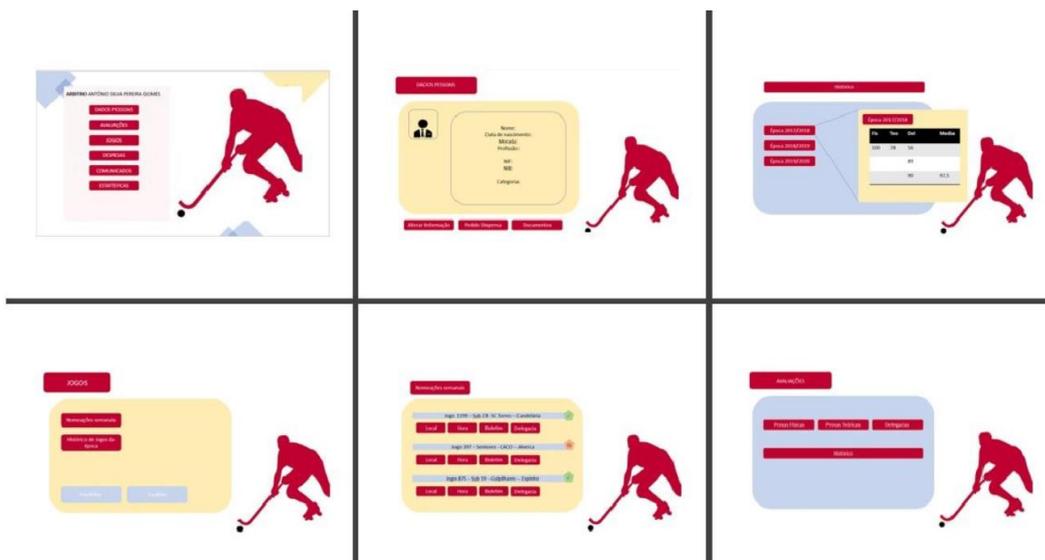
26 - Avalie dos seguintes processos a dificuldade que sentiu na primeira utilização do Boletim eletrónico.
Caso nunca tenha usado o boletim eletrónico, não preencha esta questão.

	Muita dificuldade	Dificuldade	Nem dificuldade nem facilidade	Facilidade	Muita facilidade
Entrar no sistema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Validação das licenças	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Inserção dos Cartões de cidadão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Correções do boletim (FE, golos, cartões...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Inserção de assinaturas (Delegados e capitães)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Preenchimento do relatório confidencial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Um sistema de apoio integrado à arbitragem de Hóquei em Patins, é um sistema que aglomera todos os processos burocráticos existentes, desde a inscrição do curso de árbitros até ao comprovativo do recebimento no final do mês.

Tendo na mesma aplicação a possibilidade de aceder a todos os regulamentos e comunicados, jogos/ equipas existentes, assim como dados estatísticos individuais. Ou seja, esta aplicação seria acedida pelo árbitro com as áreas:

- Dados pessoais
- Jogos
- Despesas
- Avaliações
- Regulamentos e comunicados
- Estatísticas



Este sistema estaria integrado nas suas variadas vertentes. Daria a possibilidade para as seguintes tarefas:

- 1 - Visualizar as suas nomeações semanais com possibilidade de confirmação da sua presença;
- 2 - Solicitar pedidos de dispensa e verificar se foi aceite/recusado;
- 3 - Calculo automático das despesas, consoante a nomeação (local, escalão e hora) e envio das mesmas;
- 4 - Consulta de delegacias técnicas;
- 5 - Preenchimento e envio de boletins de jogo;
- 6 - Acesso a licenças digitais da FPP, com possibilidade de bloqueio em situação de expulsão;
- 7 - Possibilidade de liberação de licenças apreendidas, pelo Conselho de Disciplina;
- 8 - Obtenção de dados estatísticos de cada árbitro (médias de avaliação, média de jogos, médias de valores recebidos, escalão mais arbitrado, etc...)

27 - Relativamente ao sistema Integrado de apoio à arbitragem de Hóquei em Patins, vejo-o como:

Nada apelativo

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>										

Muito apelativo

28 - Relativamente ao sistema Integrado de apoio à arbitragem de Hóquei em Patins, vejo-o como:

Nada útil

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>										

Muito útil

29 - Relativamente ao sistema Integrado de apoio à arbitragem de Hóquei em Patins, veja-o como:

Nada necessário Extremamente necessário

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

30 - Relativamente ao sistema Integrado de apoio à arbitragem de Hóquei em Patins, veja-o como:

Sem impacto na atividade enquanto árbitro Com muito impacto na atividade enquanto árbitro

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

31 - Qual ou quais os processos burocráticos que sente mais dificuldade em concretizar:

- Selecione no máximo 3.
- Pedido de dispensa
 - Receção de convocatórias
 - Receção das nomeações
 - Preenchimento dos boletins de jogo
 - Envio dos resultados do jogo
 - Envio dos boletins de jogo
 - Acesso a informação de avaliação
 - Criação notas de despesa
 - Envio das notas de despesa

32 - Qual ou quais os processos burocráticos com possíveis melhorarias na sua realização:

- Selecione no máximo 3.
- Pedido de dispensa
 - Receção de convocatórias
 - Receção de nomeações
 - Preenchimento dos boletins de jogo
 - Envio dos resultados do jogo
 - Envio dos boletins de jogo
 - Acesso a informação de avaliação
 - Criação de notas de despesa
 - Envio das notas de despesa

33 - Por último, se possível, indique o que deverá melhorar tecnologicamente no apoio à arbitragem.

We thank you for your time spent taking this survey.
Your response has been recorded.



