

Economic Analysis of Law Review

Análise de Custo-Benefício, Tecnologias Vestíveis e Monitoramento Biométrico nos Esportes Norte-Americanos: Aspectos Jurídicos e Econômicos

Cost-Benefit Analysis, Wearable Technologies and Biometric Monitoring in North American Sports: Legal and Economic Aspects.

Felipe Garcia Teló¹
Universidade de Marília (UNIMAR)

Bruno Bastos de Oliveira²
Universidade de Marília (UNIMAR)

Jonathan Barros Vita³
Universidade de Marília (UNIMAR)

Rui Miguel Zeferino Ferreira⁴
Instituto Superior de Entre Douro e Vouga (ISVOUGA)

RESUMO

O presente artigo analisa a utilização do monitoramento biométrico, por meio das tecnologias vestíveis (*wearable technologies*), como técnica de coleta de dados para fins de realização de análises de custo-benefício (CBA) no âmbito desportivo. Traçando uma correlação entre o objeto de estudo e a análise econômica do direito (AED), realiza uma pesquisa de cunho jurídico-econômica, com a introdução de uma série de conceitos do âmbito da tecnologia da informação, tendo como objetivo constatar como essas tecnologias são utilizadas no âmbito desportivo, especialmente no contexto das ligas profissionais dos Estados Unidos da América. Valendo-se do método científico dedutivo e de pesquisas bibliográficas, constatou-se que as tecnologias vestíveis estão mais difundidas do que nunca, não só no âmbito dos esportes profissionais, mas também no âmbito amador, e que sua difusão levanta uma série de questões bioéticas, com repercussões jurídicas diretas, pelo que é necessário que sejam estabelecidas bases mínimas regulatórias para sua utilização, o que vem sendo feito, na América do Norte, por meio de *collective bargaining agreements* (CBAs), espécies de acordos trabalhistas coletivos entre as associações de atletas e as ligas profissionais.

Palavras-chave: Novas tecnologias. Monitoramento biométrico. Tecnologias vestíveis. Análise de custo-benefício. Análise Econômica do Direito.

JEL: K10, K19, L10.

ABSTRACT

This article analyzes the use of biometric monitoring, through wearable technologies, as a technique of data collection for the purpose of carrying out cost-benefit analysis (CBA) in sports. Tracing a correlation between the object of study and the economic analysis of law (AED), it conducts a research of a juridical-economic nature, with the introduction of a series of concepts in the scope of information technology, with the objective of verifying how these technologies are used in sports, especially in the context of professional leagues in the United States of America. Using the deductive scientific method and bibliographic research, it was found that wearable technologies are more widespread than ever, not only in the field of professional sports, but also in the amateur field, and that their dissemination raises a series of bioethical questions, with direct legal repercussions, so it is necessary to establish minimum regulatory bases for its use, which has been done, in North America, through collective bargaining agreements (CBAs), types of collective labor agreements between associations of athletes and professional leagues.

Keywords: New technologies. Biometric monitoring. Wearable technologies. Cost-benefit analysis. Economic analysis of law.

R: 03/04/2021 **A:** 09/06/2021 **P:** 31/08/2021.

¹ E-mail: felipetelo@hotmail.com

² E-mail: bbastos.adv@gmail.com

³ E-mail: jbvita@gmail.com

⁴ E-mail: zeferino_ferreira@sapo.pt

1. Introdução

O campo do direito e das novas tecnologias requerer constante atualização e reflexão sobre os novos desafios que o progresso faz surgir a cada dia. A disseminação dos monitoradores biométricos se insere nesse panorama, levantando uma série de questões jurídicas, especialmente em relação à privacidade, a intimidade e a proteção de dados.

A utilização da tecnologia no esporte é uma consequência do progresso científico e um passo natural, considerado o volume gigantesco de capital que esse setor movimenta mundialmente. Ademais, nesta temática, o uso dos monitoradores biométricos apresenta temperamentos, questões éticas e jurídicas das mais relevantes, que precisam ser discutidas.

Assim sendo, neste trabalho serão abordados aspectos relativos à temática do direito e novas tecnologias, especialmente no que diz respeito às tecnologias vestíveis e o monitoramento biométrico no âmbito desportivo.

O artigo tratará de questões relativas à difusão dessas práticas e a coleta e submissão dos dados coletados à análise de custo-benefício, um método com origem na administração financeira, com vistas a melhora da performance desportiva e como ferramenta de gestão do conhecimento e do risco no gerenciamento esportivo.

Trata-se também da relação entre esse tema e a análise econômica do direito, uma vez que a análise de custo-benefício aplicada no campo jurídico nada mais é do que uma decorrência daquele referencial teórico-metodológico. Serão feitos apontamentos quanto ao conceito e histórico das tecnologias vestíveis, a difusão do monitoramento biométrico nos âmbitos amador e desportivo, o processamento das informações coletadas por meio da análise de custo-benefício e as perspectivas para o futuro da tecnologia no esporte.

Por fim, aborda-se as repercussões bioéticas, com claro desdobramento jurídico, que a difusão do monitoramento biométrico desportivo vem causando nos Estados Unidos da América, bem como de suas possíveis repercussões para outros campos num futuro próximo. Utiliza-se de pesquisas bibliográficas e do método científico dedutivo, partindo de argumentos gerais para argumentos particulares, conectados por uma relação lógica de causalidade.

2. Análise de custo-benefício

A essência da tomada de decisões empresariais consiste em comparar o custo oriundo de um investimento com as expectativas de incrementos de lucro ou receitas dele advindas (DEWHURST, 1972). Esse é um dos pressupostos básicos da ciência econômica, que se ocupa da questão das escolhas racionais em um mundo no qual os recursos são limitados em relação as vontades humanas (POSNER, 1986).

Hoje, as cifras integram o processo de tomada de decisões em qualquer área de atuação, num processo que se tornou irreversível e definitivo. É justamente neste contexto que surge a análise de custo-benefício, conhecida por seu nome em inglês, *cost-benefit analysis*, ou pelo acrônimo CBA.

A análise de custo benefício consiste em uma técnica socioeconômica que tem por objetivo orientar e facilitar o processo de tomada de decisões. Segundo Dewhurst (1972, p. 12-13)⁵,

[a] análise de custo-benefício (CBA) é uma técnica socioeconômica que tem por objetivo facilitar as comparações que devem ser feitas. Na prática, surgiu na América do Norte por volta dos anos 30, em combinação com planos federais de grande envergadura, como o elaborado no vale do Tennessee. Argumentavam alguns: por que devemos adotar esse plano com preferência a outros projetos hidroelétricos diferentes? O custo de execução de cada um desses planos podia ser calculado com aceitável precisão; porém, antes de poder estabelecer uma comparação rigorosa entre uns e outros, era necessário reduzir a termos quantitativos as vantagens que cada um deles poderia gerar da perspectiva de criação de novos postos de trabalhos, do fornecimento de água e eletricidade à população e à indústria local, de novos terrenos cultiváveis, etc.

Portanto, a análise de custo-benefício surgiu nos Estados Unidos da América na década de 1930, como forma de avaliar grandes planos de desenvolvimento federais que sucederam a Grande Depressão (de 1929 a 1939), no contexto do *New Deal*, em especial na região do Vale do Tennessee. Afinal, o período necessitava de investimentos federais que apresentassem retornos significativos para a retomada da atividade econômica.

O método se provou confiável e, como consequência, foi novamente utilizado em outros projetos, dos mais diversificados possíveis. A análise de custo-benefício, cujo nome em inglês é *cost-benefit analysis* (CBA), passou a ser aplicada em áreas diversas como trânsito e transporte, exploração e distribuição de água, planejamento urbano, infraestrutura aeroportuária, programas de saúde, higiene e educação (DEWHURST, 1972).

Nos dias atuais, a análise de custo-benefício é amplamente utilizada, de forma que é necessário entender seu conceito básico e algumas de suas bases teóricas. Ela consiste da análise de uma decisão em termos de suas consequências ou custos e benefícios. Portanto, o propósito da análise é fornecer dados consistentes para a avaliação de decisões considerando os seus efeitos ou externalidades, positivas e negativas (DRÉZE e STERN, 1987).

Chama-se atenção para o fato que, tanto os custos como os benefícios na análise, podem apresentar-se de formas diversas, não se limitando a termos monetários. Os custos e benefícios podem se apresentar como implicações e impactos no bem estar social, na cultura, no meio ambiente e nas relações entre os agentes econômicos, sendo estas positivas ou negativas. (LAYARD e GLAISTER, 2012).

Assim sendo, a análise de custo-benefício constitui um campo enorme, com aplicações das mais variadas. Embora sua utilização mais recorrente ainda se dê no campo da avaliação de projetos do setor público, a teoria também fornece diretrizes para a avaliação de projetos do setor privado (KÉSENNE, 2006).

⁵ Tradução livre do seguinte excerto em língua espanhola: El análisis coste-beneficio (CBA) es una técnica socio-económica que tiene por objeto facilitar las comparaciones que deben llevarse a cabo. En la práctica surgió en Norteamérica por los años 30 en combinación con planes federales de gran envergadura como el elaborado en el valle del Tennessee. Argumentaban algunos: ¿por qué hemos de adoptar ese plan con preferencia a otros proyectos hidroléctricos diferentes? El costo de inversión de cada uno de esos planos podía calcularse con aceptable precisión; pero antes de poder establecer una comparación rigurosa entre unos y otros había que reducir a términos cuantitativos las ventajas que podía reportar cada uno desde el punto de vista de creación de nuevos puestos de trabajo, de suministro de agua y electricidad a la población y a la industria local, de nuevas hectáreas de regadío, etc.

A análise de custo-benefício é geralmente conduzida do ponto de vista de um “planejador”, que avalia as possibilidades de projetos de forma ampla (*project evaluation*). Deve-se levar em conta o “preço-sombra”, que é a medida de impacto no bem-estar social oriundo do aumento da oferta desse bem pelo setor público. Nesse contexto, um teste de custo-benefício é uma simples decisão de aceitar apenas aqueles projetos com um lucro significativo sobre os preços-sombra (DRÈZE e STERN, 1987).

Embora o conceito possa parecer simples, a prática se revela complexa, pois para que seja possível avaliar um projeto do ponto de vista de suas consequências, é imprescindível que se valha de um modelo que preveja o efeito total da realização do projeto no estado da economia. Esse procedimento envolve uma comparação da economia “com” o projeto e da economia “sem” o mesmo (BUSS e YANCER, 1999, p. 32).

Portanto, os dois elementos chave de uma análise de custo-benefício são a habilidade de prever as consequências (por meio de um modelo econométrico pré-determinado) e a disposição para avaliá-las objetivamente (DRÈZE e STERN, 1987).

Outra utilização recorrente da análise de custo-benefício ocorre para analisar a organização de eventos esportivos, sejam eles de grande porte, como a Copa do Mundo de futebol da FIFA, os jogos Olímpicos e do *Super Bowl*, sejam eles de médio ou pequeno porte, como jogos estudantis regionais, nacionais ou continentais. Estes eventos geram impactos econômicos, culturais, sociais e ambientais que podem beneficiar a localidade onde serão disputados. Para fins de exemplificação, segundo o Governo Britânico, a economia do Reino Unido teve aumento de 10 bilhões de libras na atividade econômica como resultado direto das Olimpíadas de 2012.

Nesse caso, o objetivo da análise de custo-benefício é comparar os benefícios de um evento esportivo para uma região ou país, que consiste do aumento do gasto com consumo e investimentos no local, com os custos dos fatores de produção que são necessários para organizar o evento (KÉSENNE, 2006).

Portanto, como afirmou-se anteriormente, pode-se ver que as aplicações da teoria da análise de custo-benefício são as mais variadas possíveis, ainda que dentro de um mesmo campo – no caso do exemplo acima, o campo desportivo.

3. Interseção com o modelo da Análise Econômica do Direito

De uma perspectiva ampla, a análise de custo-benefício (CBA) se insere em um campo mais amplo, como uma das possíveis vertentes da análise econômica do direito (AED).

Embora a ideia de recorrer a conceitos econômicos para melhor compreender o Direito não seja novidade, a atual concepção da análise econômica do direito surgiu na longínqua década de 1950 do século passado, nos Estados Unidos da América, sendo enxergada a princípio como uma curiosidade obscura, galgando seu espaço até se tornar a corrente intelectual de maior influência no mundo jurídico daquele país (MACKAAY e ROUSSEAU, 2015).

Em que pese a resistência de diversos setores, o movimento de *Law and Economics* foi ganhando popularidade, primeiramente nos Estados Unidos da América e, posteriormente, ao redor do mundo como um todo, e hoje se constitui um dos métodos de análise de problemas mais relevantes utilizados na prática jurídica de inúmeros países (PORTO, 2013).

Dentre as afirmações acima, é importante destacar a referência ao fato de ser a análise econômica do Direito um movimento. Isso porque não estamos falando de uma escola única, mas de uma nova vertente do Direito, que abrange diversas escolas, se valendo dos pressupostos de escolas econômicas divergentes entre si, como, por exemplo, a Escola de Chicago (*Chicago Law and Economics*) e a Escola das Escolhas Públicas (*Public Choice Theory*) (CALIENDO, 2009).

Conforme ensinam Mackaay e Rousseau (2015, p. 665),

[a] análise econômica do direito, usando conceitos da ciência econômica, atualiza uma racionalidade subjacente das normas jurídicas e os principais efeitos previsíveis de suas mudanças. Propõe leitura das regras jurídicas que as avalie pelos seus efeitos de estímulo e pelas mudanças de comportamento das pessoas em resposta aos mesmos. Oferece elementos para julgamento iluminado das instituições jurídicas e das reformas propostas. É, por isso, ferramenta preciosa para o legislador, para o juiz e para a doutrina convidada a exercer a nobre missão de trazer à luz os fundamentos do direito e mostrar os caminhos para sua adaptação às novas realidades. Ao mesmo tempo oferece aos economistas uma ferramenta para compreender o direito.

Porto (2013, p. 10), por sua vez, ensina que a Análise Econômica do Direito “pode ser definida como a aplicação da teoria econômica e dos métodos econométricos no exame da formação, da estrutura, dos processos e dos impactos do direito e das instituições legais”.

A partir dessas observações já se pode perceber a relevância do tema da Análise Econômica do Direito – especialmente no Brasil, onde ainda é tão relegado. Enfatizando esse ponto, ao escrever sobre a análise econômica do Direito no âmbito do Direito Tributário, Paulo Caliendo (2009, p. 12) afirma que a “análise econômica do Direito Tributário se constitui em uma esfera de indagações teóricas ainda incipientes nos estudos nacionais e internacionais, e a superação de diversos problemas teóricos impõe uma agenda de pesquisas bastante relevante”.

O campo de aplicação da análise econômica do direito é praticamente infindável, uma vez que ela pode ser aplicada a todas as disciplinas da ciência Jurídica, submetendo-os a uma análise de custo-benefício consequencialista (perspectiva de eficiência das normas legais), com gigantesco potencial inovador. Por isso, acreditamos não ser exagero afirmar que a análise econômica do direito é, provavelmente, o maior avanço dos últimos anos nas pesquisas jurídicas.

Há, porém, aqueles que discordam, como, por exemplo, Caliendo (2019, p. 13), para quem “o movimento denominado análise econômica do Direito (*Law and Economics*) se constitui em uma alternativa à filosofia moral e política do utilitarismo que era dominante no contexto teórico norte-americano até a década de 1960”.

Dessarte, para a Análise Econômica do Direito, mais importante do que a noção de justo, tido como imprecisa e deveras porosa, é a noção de eficácia das normas legais e do sistema jurídico como um todo, analisada a partir dos pressupostos das ciências econômicas.

Assim, a análise econômica do Direito propõe a releitura da ciência jurídica sob a ótica de ciências sociais auxiliares, uma vez que os fundamentos do Direito, se é que eles existem, estão fora do Direito (MACKAAY e ROUSSEAU, 2015).

A semelhança da análise econômica do direito, a análise de custo-benefício é um método frio e objetivo de auxílio ao processo de tomada de decisões humanas (HUANG, 2008, p. 7).

Mais do que isso, a abordagem do custo-benefício constitui o núcleo de uma porção substancial do pensamento normativo associado com a análise econômica do direito, normalmente sob a rubrica de maximização de riqueza (*wealth maximization*), um termo criado por Richard Posner (ZERBE JUNIOR, 20-?, p. 8-9) e disseminado pela teoria microeconômica de bem estar social, como Layard e Walters (1978).

O uso da análise de custo-benefício é uma ferramenta auxiliar e complementar, embora por si só insuficiente, à prática da análise econômica do direito (RENDÁ, 2008, p. 7).

Todavia, ao menos no que diz respeito a prática legislativa, a análise de custo-benefício constitui a forma mais difundida de avaliação dos impactos econômicos de projetos de lei, especialmente no campo do direito regulatório. Uma vez que se tenha compreendido o escopo da análise de custo-benefício, esse fato não constitui uma surpresa, uma vez que ela tem por objetivo a quantificação dos custos e benefícios que resultam de opções variadas (OGUS, 1998, p. 1).

Desta forma, a adoção de um método econométrico é válida para realizar uma estimativa de quantificação dos custos e benefícios pelos legisladores na fase de avaliação das políticas legislativas, auxiliando na avaliação de propostas de projetos públicos.

Dentre as inúmeras vertentes e técnicas que a análise econômica do direito fornece aos juristas, a análise de custo-benefício tem se estabelecido como uma das mais utilizadas, ao menos na fase da deliberação legislativa, uma vez que fornece base robusta para a proposição de novas políticas legislativas como também a avaliação dos resultados sociais de legislações já vigentes, norteando possíveis alterações em leis (DASGUPTA e PEARCE, 1972).

Portanto, embora a análise de custo-benefício seja uma técnica econômico-financeira voltada para a análise da minimização de custos e maximização dos benefícios, ela também pode ter aplicações jurídicas, através do referencial teórico-metodológico fornecido pela análise econômica do direito.

4. Monitoramento biométrico e *wearable technologies*

O século XXI tem sido caracterizado por suas inovações disruptivas e por constante progresso tecnológico. Desde o advento da *World Wide Web* e a massificação dos eletrônicos portáteis, as inovações tem sido recorrentes e parecem ter potencial ilimitado.

As tecnologias vestíveis (do inglês *wearable technologies*) foram desenvolvidas como decorrência dos computadores vestíveis (do inglês *wearable computing*) a partir da década de 1980.

Segundo Malmivaara (2009, p. 4)⁶,

⁶ Tradução livre do seguinte excerto em língua inglesa: A wearable computer is a computing device assembled in a way which allows it to be worn or carried on the body while still having the user interface ready for use at all times. By constructing it to be body-worn, a wearable computer makes computing possible in situations where even a laptop would be too cumbersome to open up, boot up and interface; a wearable computer can be used all the time, wherever the user goes. [...]

The most distinctive feature of a wearable computer is its ability to be reprogrammed or reconfigured for another task. This may include adding or changing hardware. A wearable computer can run many programs at the same time, and tasks can be assigned or terminated during operation.

[u]m computador vestível é um dispositivo computacional montado de forma a permitir que seja vestido ou carregado no corpo enquanto ainda tendo a interface de usuário pronta para o uso em todo tempo. Uma vez que é construído para ser vestido no corpo, um computador vestível torna a computação possível em situações nas quais até mesmo um notebook seria complicado demais para abrir, inicializar e fazer login; um computador vestível pode ser usado a todo tempo, onde quer que o usuário vá. [...] A característica mais distintiva de um computador vestível é sua capacidade de ser reprogramado ou reconfigurado para outra tarefa. Isso pode incluir adicionar ou mudar hardware. Um computador vestível pode rodar vários programas simultaneamente, e tarefas podem ser atribuídas ou interrompidas durante a operação.

Dessa forma, os *wearable computers* são computadores portáteis, prontos para o uso a qualquer tempo e que podem ser reprogramados ou reconfigurados para tarefas específicas.

A seu turno, as tecnologias vestíveis, também chamadas de *wearable electronics* (eletrônicos vestíveis), são mais simples do que aqueles⁷:

Eletrônicos vestível são mais simples do que computadores vestíveis em larga escala. Enquanto um computador vestível tem tanto input quanto output e é passível de ser ajustado para múltiplas tarefas, eletrônicos vestível são construídos com tarefas definidas para atender uma ou mais necessidades de um grupo-alvo específico. Eletrônicos vestível diferem de dispositivos móveis por sua aparência e por serem fundamentalmente desenhados para serem utilizados no corpo. Um verdadeiro eletrônico vestível também precisa ser vestido para funcionar, ou seja, conceitualmente ligada ao corpo do usuário. Alguns dispositivos vestíveis exigem que a interface do usuário esteja presente e disponível o tempo todo, significando que eles são mais intrusivos do que dispositivos sem input (como a pulseira e cinto peitoral de um monitor cardíaco). (MALMIVAARA, 2009, p. 5)

Pode-se perceber que as tecnologias vestíveis são espécies de computadores portáteis simplificados, desenhados para serem utilizados no corpo e construídos para atender necessidades específicas de um determinado grupo.

Ademais, o conceito de tecnologia vestível deve ainda ser especificado, com a devida distinção em relação aos *sensing systems*, que são meros sistemas de leitura de informação.

Enquanto os *wearable sensors* permitem que um sistema colete e archive informações, os *sensing systems* são sistemas consideravelmente simples, cuja função consiste, basicamente, na leitura e indicação em tempo real de indicadores (TANG, 2015). Exemplificando, um indicador de batimentos cardíacos de uma esteira ergométrica é um *sensing system*, enquanto que um *smart watch* é um *wearable system*.

Portanto, a noção de monitoramento biométrico advém do conceito de tecnologias portáteis e vestíveis, cuja função é a coleta de dados de seu portador. Essas tecnologias são

⁷ Tradução livre do seguinte excerto em língua inglesa: Wearable electronics are simpler than full-scale wearable computers. While a wearable computer has both input and output and is capable of adjusting to multiple tasks, wearable electronics are constructed with set tasks to fulfil one or more needs of a specific target group. [...] Wearable electronics differ from mobile devices by their appearance and by being fundamentally designed to be worn on the body. A true piece of wearable electronics is also required to be worn to function, i.e. conceptually linked to the wearer's body. Some wearable devices require the user interface to be present and available all the time, meaning they are more obtrusive than devices with no input (such as the wrist unit and the chest belt of a heart-rate monitor). (MALMIVAARA, 2009, p. 5)

comumente referidas como *wearable technologies* na língua inglesa, de forma que o modo como são denominadas em português (“monitoramento biométrico”) tem origem na funcionalidade desses objetos. Porém, como veremos abaixo, a tradução é pobre, uma vez que o conceito de “tecnologias vestíveis” é amplo e polissêmico.

Num sentido amplo, qualquer sistema portátil de coleta de dados é um *wearable sensor* (“sensor vestível”). Todavia, o conceito é usualmente delimitado pela ergonomia do uso, tendo como referência a noção de *wearability* (“usabilidade”), de modo que os *wearable sensors for sports use* são definidos como sensores integrados ou incorporados nas vestimentas esportivas, desde que não comprometam a liberdade de movimento necessária para a atividade desportiva em questão (TANG, 2015).

Para que um dispositivo seja classificado como um *wearable sensor*, deve obedecer a algumas diretrizes, dentre as quais se destaca a questão do conforto. Os sensores vestíveis devem ser confortáveis de utilizar durante atividades físicas e em descanso, de modo que não criem situações nas quais a performance competitiva seja comprometida. A lógica impõe também que tais dispositivos sejam confiáveis, resistentes e duráveis.

Os parâmetros que podem ser medidos por meio dos sensores vestíveis variam de acordo com as necessidades de cada usuário, embora, em geral, a funcionalidade mais comum para esportistas seja a leitura de parâmetros fisiológicos e de respostas corporais, tais como ritmo cardíaco, dados respiratórios, atividade muscular, gasto energético, leitura de níveis de suor, temperatura e movimento do corpo, além de identificação de impacto (MEMARIAN, RAHMANI, YOUSEFZADEH e LATIFI, 2019).

É interessante notar que o desenvolvimento desses produtos muitas vezes se dá no âmbito militar ou para propósitos médicos, mas, com sua popularização, o uso se dissemina para usuários e esportistas comuns – sejam eles atletas amadores ou não (HILL, 2015). Tanto é verdade que os *smart watches*, já amplamente disseminados no mercado, possuem praticamente todas as funcionalidades acima citadas.

Nas últimas décadas, o crescente desenvolvimento tecnológico trouxe interessantes evoluções no campo de monitoramento biométrico para esportes de alta performance. Tais sistemas são desenhados para auxiliar atletas a atingir o máximo potencial, auxiliando os gestores desportivos a identificar riscos, necessidades e oportunidades, desenvolvendo metas e traçando um planejamento estratégico.

O nível de competitividade envolvido no âmbito dos esportes de alta performance, somado aos trilhões de dólares que eles movimentam anualmente, tornam necessários que as organizações desportivas implementem o que há de mais moderno no âmbito de estruturas, métodos, soluções e tecnologias, que constituem diferenciais competitivos. O equilíbrio entre técnica, gestão e eficiência é fundamental para a construção de um ambiente de excelência, no qual as estratégias organizacionais estejam em sintonia com os patamares mais elevados do mercado empresarial (SCHAEFER JÚNIOR, 2017).

No âmbito desportivo, a função primária dos sensores vestíveis é coletar informações sobre o utilizador, sendo sua principal vantagem o fornecimento de informações em tempo real sobre o atleta, inclusive durante as competições. Tais informações são majoritariamente relativas aos dados fisiológicos do mesmo e a sua performance (MEMARIAN, RAHMANI, YOUSEFZADEH e LATIFI, 2019).

Como se percebe, a forma de utilização das informações não é determinada pelos sensores, que apenas fornecem ao atleta e seu *staff* as informações para que tomem decisões nas áreas de treinamento, competição, recuperação e segurança – anote-se, porém, que ao contrário de seu uso por atletas profissionais, sua utilização pelos atletas amadores se dá quase que exclusivamente na fase do treinamento (TANG, 2015).

Dessa forma, os sensores vestíveis são, essencialmente, um instrumento para o aumento de performance, cuja função é fornecer aos gestores desportivos conhecimento sobre o desempenho de seus liderados, pelo que o tema se insere dentro do estudo do comportamento organizacional e da gestão do risco (SCHAEFER JÚNIOR, 2017).

É bem verdade que, em alguns casos, o desenvolvimento de tecnologias vestíveis ajudou a padronizar os esportes e a remover o erro humano. É o caso, por exemplo, da esgrima e do *taekwon do*, esportes que utilizam sistemas de tecnologias vestíveis para a determinação objetiva da pontuação durante competições. Em ambos, sensores de pressão ajudam a validar impactos, de forma a determinar pontos (TANG, 2015).

Nos dias atuais, outra vantagem dos sensores vestíveis é a sua acessibilidade, visto que sua popularização levou a uma considerável queda de preços, tornando-os acessíveis a atletas amadores e pessoas comuns, na forma de celulares, relógios inteligentes, fones de ouvido, pulseiras, luvas, tênis e, recentemente, até mesmo nos próprios tecidos das roupas esportivas (*wearable textiles*) – pelo que alguns chegam a chamar a inovação de *Internet of Clothes* ou *IoClothes* (MEMARIAN, RAHMANI, YOUSEFZADEH e LATIFI, 2019).

Surge, assim, outro conceito, qual seja, o de *intelligent clothing* ou roupas inteligentes. Segundo MALMIVAARA (2009, p. 5)⁸,

Uma jaqueta com um bolso costurado para um telefone celular não constitui uma roupa inteligente. Roupas são inteligentes quando acrescentam algo tradicionalmente diverso de roupas ao tecido, sem tirar ou adicionar quaisquer características tradicionais, tais como a lavabilidade e a vestibilidade. Idealmente, uma roupa inteligente oferece uma função não tradicional às roupas, tal como o monitoramento da saúde, em adição à sua função tradicional de proteção do corpo. Ela poderia, por exemplo, coletar informações e transferi-las remota e automaticamente para uma unidade computacional externa, ou mesmo processar os dados ela mesma, além de responder às conclusões do computador sem qualquer interface de usuário.

Dessa forma, percebe-se que os sensores e as roupas vestíveis têm uma ampla gama de possíveis utilizações, podendo ser empregados para a melhora da performance desportiva de um atleta, para estabelecer metas de desenvolvimento realistas, para administrar cargas de treinamento e até mesmo para minimizar os riscos de lesões (GABBETT, WINDT e GABBETT, 2016).

Tais avanços tecnológicos já são há muito utilizados no âmbito dos esportes individuais e, especialmente, dos esportes olímpicos, ao passo que os esportes coletivos, tais como o futebol, o

⁸ Tradução livre do seguinte excerto em língua inglesa: A jacket with a sewn pocket for a mobile phone does not make an intelligent garment. Clothing is intelligent when it adds something traditionally unclothing-like to the garment, without taking away or compromising any traditional characteristics such as washability or wearability. Ideally, an intelligent garment offers a non-traditional garment function, such as health monitoring, in addition to its traditional function as protecting the body. It could, for example, collect data and either transfer it wirelessly and automatically to an external computing unit or process the data itself, and respond to the computed conclusions without any user interfacing.

basquete, e o futebol americano, são tradicionalmente mais lentos na adoção de tecnologias nesse sentido. Trata-se de um verdadeiro paradoxo, pois, simultaneamente, as equipes de alta performance devem ter a capacidade de responder rapidamente às exigências, reconhecendo problemas e buscando soluções (SCHAEFER JÚNIOR, 2017).

O avanço, porém, veio para ficar, pelo que muitas equipes profissionais vêm se rendendo aos *wearables*. Por exemplo, recentemente, a Confederação Brasileira de Futebol fechou parceria com uma empresa irlandesa especializada em fornecimento de sistemas de rastreamento GPS para equipes esportivas – dentre as quais estão inúmeras outras seleções de futebol (Alemanha, Bélgica, Inglaterra e Portugal), e franquias da *Major League Soccer* (MLS), da *National Basketball Association* (NBA), da *National Football League* (NFL) e da *National Hockey League* (NHL) (CBF, 2018).

De fato, não apenas no âmbito dos esportes americanos, mas dos esportes coletivos em geral, a tecnologia tem sido cada vez mais utilizada, seja pela arbitragem, pelos atletas ou pelas equipes. Isso se deve não apenas ao avanço tecnológico, que propicia o constante desenvolvimento de novos *wearables*, como também à disseminação de novas técnicas de gestão, não só empresarial, mas do próprio conhecimento. Como bem disse Schaefer Júnior (2017, p. 24), “a gestão do conhecimento é o processo que atende a estas necessidades, através da tecnologia da informação e práticas e teorias de gestão”.

Os *wearables* servem, desta forma, como instrumentos de gestão do conhecimento e do risco, constituindo-se valiosos instrumentos de gestão empresarial e desportiva através da tecnologia da informação. Se os dados por eles coletados forem adequadamente lidos e ações estratégicas forem traçadas a partir deles, seu impacto na performance desportiva será cada vez mais crescente e notável.

O investimento nas tecnologias vestíveis é um investimento na própria gestão do conhecimento, fornecendo aos gestores desportivos melhores condições para exercer suas funções, traçando e implementando estratégias organizacionais e planos de ação, com vistas a obtenção do mais alto desempenho.

Nos últimos anos, estudos conjuntos entre economistas e médicos tem resultado numa forte incidência da análise de custo-benefício sobre a determinação dos treinamentos a serem realizados por atletas profissionais.

A princípio, pode parecer estranho que economistas proponhas análises de avaliação de custos e benefícios no âmbito da medicina desportiva, mas, de fato, é um processo que técnicos e treinadores realizam de forma constante, intuitiva e diária – eles querem cargas de treinamentos com os maiores benefícios possíveis, enquanto mantendo o menor custo possível, evitando externalidades negativas como lesões.

Os esportes profissionais são empreendimentos de alto risco que movimentam trilhões de dólares no mundo inteiro todos os anos. Com tanto dinheiro em jogo, é apenas natural que as tecnologias sejam utilizadas para ajudar a melhorar a performance física dos atletas, que devem atuar sob condições de stress, fadiga, cansaço e privação de sono (KARKAZIS e FISHMAN, 2016, p. 45).

Nesse sentido, Gabbett, Windt e Gabbett afirmam que (2016, p. 1291)⁹:

A análise de custo-benefício é uma valiosa técnica analítica que também pode informar decisões no campo da medicina clínica desportiva. Especificamente, a análise de custo-benefício fornece uma estrutura útil para quantificar a relação entre o 'benefício' do aumento da performance ocasionado por certa carga de treinamento, e o 'custo' associado de aumento de risco de lesão.

Dessa forma, a análise de custo-benefício fornece um ponto de partida para qualquer discussão relacionada aos custos e benefícios de cargas intensas de treinamento.

Assim, o balanceamento do custo e do benefício no âmbito do treinamento tem sido uma das aplicações práticas mais comuns da análise de custo-benefício no âmbito desportivo.

Tradicionalmente, essa questão era tratada de forma intuitiva pelo *staff* dos atletas, mas a teoria em tela forneceu um referencial teórico-metodológico de cunho científico, que ajuda a contornar a complexidade do tema e se insere no cotidiano dos atletas, comissões técnicas e equipes.

O uso dos *wearables* não ocorre apenas no âmbito da *National Football League* (NFL), mas em todas as grandes ligas profissionais esportivas dos Estados Unidos, incluindo a *Major League Baseball* (MLB), a *National Hockey League* (NHL), a *Major League Soccer* (MLS) e a *National Basketball Association* (NBA) (KARKAZIS e FISHMAN, 2016, p. 45).

Em entrevistas à ESPN dos Estados Unidos da América, Matt Birk, Diretor de Desenvolvimento de Jogadores da NFL, afirmou que as possibilidades em relação às tecnologias vestíveis são aparentemente ilimitadas (SEIFERT, 2015).

De fato, há quem diga que a revolução mal começou e que o uso que as equipes fazem hoje dos *wearables* não chega a cinco por cento do que será no futuro, com uso de tecnologias ingeríveis para identificar como o corpo metaboliza certos suplementos, implantes para monitorar a qualidade do sono e, talvez, até monitoramento genético, com vistas a determinar predisposição a lesões e prever a duração das carreiras esportivas dos atletas (KARKAZIS e FISHMAN, 2016, p. 47).

Esse gigantesco potencial levanta uma série de questões (bio)éticas e jurídicas quanto a coleta e a utilização dos dados biométricos, pelo que entendemos ser necessário nos debruçarmos brevemente sobre os principais pontos dessa temática.

5. Repercussões ético-jurídicas do monitoramento biométrico

A rápida velocidade de expansão do monitoramento biométrico no âmbito dos esportes profissionais indica que nos próximos anos, inúmeros problemas jurídicos deverão ser enfrentados, especialmente no que diz respeito a propriedade dos dados coletados, privacidade e cibersegurança.

⁹ Tradução livre do seguinte excerto em língua inglesa: Cost-benefit analysis is a valuable analytical technique that can also inform decisions in the clinical sports medicine setting. Specifically, cost-benefit analysis provides a useful framework to quantify the relationship between the 'benefit' of improved performance from a given training load, and the associated 'cost' of increased injury risk.

Atualmente, esses assuntos permanecem majoritariamente não regulamentados e não examinados, pelo que nos propomos, nesse espaço, a levantarmos alguns dos desafios do ponto de vista da bioética que a disseminação do uso do monitoramento biométrico tem gerado, para, no tópico seguinte, relatar como essas questões vem sendo enfrentadas no contexto dos esportes profissionais dos Estados Unidos da América.

Um primeiro ponto a ser levantado é a onipresença e sempiternidade da vigilância que o uso do monitoramento biométrico representa. Por exemplo, o desenvolvimento de *wearables* implantáveis e ingeríveis tem potencial para gerar situações *Orwellianas*, com problemas relativos ao direito à intimidade sem precedentes, por seu imenso potencial intrusivo.

Há, ainda, problemas relativos à confiabilidade e interpretação dos dados. A presunção de que o monitoramento biométrico reduz o erro pode conduzir a uma visão enviesada, com a erros de avaliação quanto à capacidade dos atletas e, conseqüentemente, ao aumento dos riscos de lesões, inclusive crônicas, que comprometem as carreiras desportivas dos atletas.

Outra grande preocupação é o fato de que equipes profissionais possuem hoje informações físicas, médicas e pessoais quase que ilimitadas, não apenas de jogadores sob contrato, mas também de atletas que já deixaram as equipes e hoje se encontram em clubes rivais.

Essas informações podem eventualmente ser consideradas de interesse público, sendo compartilhadas com acionistas, torcedores, outras equipes ou mesmo a imprensa. Inclusive, essa é a principal preocupação dos atletas, qual seja, o uso dos dados contra eles, especialmente em renegociações de contratos (OSBORNE e CUNNINGHAM, 2017, p. 66).

O problema da violação de privacidade também preocupa, uma vez que os dispositivos de monitoramento biométrico coletam dados não apenas biológicos, mas podem monitorar também a localização e comportamentos dos jogadores o tempo todo. Se não houver regras claras quanto ao uso desses dados, eles podem ser utilizados pelas equipes para embasar punições e até mesmo rescisões contratuais (KARKAZIS e FISHMAN, 2016, p. 50).

Outros potenciais problemas podem ser visualizados, como, por exemplo, a possibilidade de intimação das empresas responsáveis pelo monitoramento para que forneçam informações sobre o utilizador, no âmbito de ações cíveis ou penais.

A disseminação dos *fantasy games*, que hoje representam um mercado multibilionário, também traz consigo potenciais problemas. Uma vez que inexista regulamentação clara sobre cibersegurança dos dados biométricos coletados pelas equipes, e sendo esses dados de grande interesse de hackers, eles apresentam vulnerabilidade do ponto de vista da segurança da informação (Id., 2016, p. 54).

Um outro problema diz respeito à propriedade dos dados biométricos dos atletas. Vale dizer, a informação coletada pertence ao atleta, ao clube, à liga ou à empresa responsável pela coleta? Em alguns casos poucos casos isso é claro, como na NBA, em que os dados pertencem à liga. Mas ainda que seja claro que eles pertencem aos clubes, quais os limites de divulgação? Um clube poderia, por exemplo, vender esses dados para empresas criadores de *fantasy leagues*? (Id., 2016, p. 54).

Todas essas questões levantam sérios questionamentos do ponto de vista ético e jurídico, muitos dos quais inéditos e ainda não enfrentados. Talvez a especificidade do tema seja a principal razão pela qual sérias reflexões jurídicas ainda não tenham sido levantadas sobre essas questões.

Todavia, o ritmo da expansão tecnológica e a grande disseminação dos dispositivos de monitoramento biométrico tendem a expandir essas questões para as pessoas comuns.

Quando o monitoramento biométrico é utilizado como ferramenta por pessoas em posição de autoridade, como gestores e treinadores, preocupações sobre privacidade e confidencialidade são universalmente levantadas.

Essa questão, portanto, não é apenas do interesse de um pequeno grupo privilegiado de atletas profissionais muito bem pagos, mas levantam preocupações por seu potencial de expansão para outros campos, áreas e ofícios.

6. O tratamento jurídico do monitoramento biométrico nos esportes americanos

A rápida expansão do desenvolvimento tecnológico e utilização de *wearables* por consumidores têm gerado uma preocupação mundial crescente com o aumento da coleta de dados de usuários por grandes companhias, bem como com as implicações que disso decorrem.

No âmbito desportivo não é diferente, de modo que, embora os dispositivos de monitoramento biométrico tenham um imenso potencial positivo, há o risco de que comprometam a privacidade e autonomia dos atletas, além das preocupações quanto a própria confidencialidade e má utilização dos dados coletados.

No contexto norte-americano, atualmente, não existem leis federais com a finalidade específica de regular a coleta de dados biométricos. Nos Estados Unidos da América, os dados biométricos e biomecânicos não são categorizados pelo atual quadro normativo federal como informações pessoais de saúde. Há apenas uma esparsa regulamentação sobre o tema, no âmbito da Lei de Portabilidade e Responsabilidade de Provedores de Saúde¹⁰, quando a coleta se dá pelos agentes provedores de saúde (OSBORNE e CUNNINGHAM, 2017, p. 46).

Ocorre que as equipes desportivas são expressamente excluídas do conceito de provedor de saúde e os registros empregatícios (*employment records*) não são considerados informação médica protegida. Isso torna a aplicação da HIPAA a atletas profissionais residual, de modo que as agremiações desportivas apenas estão sujeitas às regras de privacidade dessa normativa quando transmitirem informações pessoais dos desportistas para um plano de saúde em formato eletrônico (OSBORNE e CUNNINGHAM, 2017, p. 52-53).

Como resultado, as equipes são capazes de operar de uma forma que poderia ser considerada discriminatória em muitas outras indústrias. Em resposta, elas costumam alegar que a perspectiva de salários desproporcionalmente altos para atletas de elite provê um contrabalanço para a consequente perda de privacidade e controle sobre informações pessoais de saúde (Id., 2017, p. 59).

¹⁰ A Lei de Portabilidade e Responsabilidade de Provedores de Saúde, de 1996, é mais conhecida em inglês pelo acrônimo HIPAA, que é uma abreviação de seu nome anglo-saxão (*Health Insurance Portability and Accountability Act*).

Embora seja possível constatar tal ausência de regulamentação formal, a prática vem sendo marcada pela autorregulação, seja pela indústria dos dispositivos vestíveis ou pelas próprias agremiações desportivas.

Portanto, nos Estados Unidos da América, o tema em tela é marcado pela ausência de um quadro regulatório claro, com esparsas leis e regulamentos aplicáveis, pelo que a vasta maioria dos dados biométricos de atletas se situa numa área jurídica cinzenta.

Ademais, ainda que a HIPAA seja aplicável, ela não inclui a previsão de um direito privado de ação e os recursos devem se dar apenas através de reclamações junto ao Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos Estados Unidos (HHS), Escritório de Direitos Civis (OCR). Se constatada a violação, a entidade pode ser civil ou criminalmente responsabilizada, mas não o indivíduo. Adicionalmente, disputas envolvendo atletas e clubes quanto a tratamento médico fornecido pela equipe devem ser submetidas a arbitragem, ao invés de diretamente a ações civis (OSBORNE e CUNNINGHAM, 2017, p. 47).

Somado a esse quadro, tem-se a institucionalização de autorregulações, tanto no âmbito da indústria dos dispositivos vestíveis quanto nas equipes desportivas. Um exemplo desse costume de estabelecimento de melhores práticas pode ser facilmente visualizado. Imaginemos que o monitoramento biométrico tenha constatado a predisposição de um atleta a determinadas lesões. Se divulgada, essa informação pode custar milhões de dólares e significar o fim da carreira de um desportista, minando futuras oportunidades profissionais (Id., 2016, p. 51-52). Atentas a este problema, Osborne e Cunningham (2017, p. 46) relatam que¹¹

Representantes dos *wearables* observam, entretanto, que eles são muitos cautelosos no fornecimento de informações relativas a lesões, considerando particularmente a responsabilidade civil e as carreiras em jogo, no caso de os times confiarem de forma excessiva nos resultados dos dados biométricos dos atletas.

Essa informação revela que as próprias empresas norte-americanas responsáveis pelo desenvolvimento e operação dos dispositivos vestíveis, contratadas por equipes desportivas para monitoramento de seus atletas, realizam uma forma de autorregulação do tema, visando evitar responsabilizações no âmbito judicial.

Não é diferente no âmbito das equipes esportivas dos Estados Unidos da América, muitas das quais afirmam tratar os dados biométricos dos atletas de modo similar a informações médica protegidas, ainda que não legalmente obrigadas a assim proceder (OSBORNE e CUNNINGHAM, 2017, p. 63).

Embora essa prática consuetudinária seja louvável, ela não é suficiente para dirimir todas as questões que o monitoramento biométrico no âmbito desportivo pode gerar. Tanto isto é verdade que não é incomum que questões relativas ao monitoramento biométrico sejam tratadas no âmbito dos *collective bargaining agreements* (CBAs), espécies de acordos trabalhistas coletivos firmados entre as associações de atletas e de agremiações desportivas ou, como é mais comum, diretamente com as ligas profissionais (KARKAZIS e FISHMAN, 2016, p. 47).

Entretanto, os poucos acordos que se referem ao uso do monitoramento biométrico não abordam o tema da governança desses dados de forma pormenorizada, ou o fazem de forma

¹¹ Tradução livre do seguinte excerto em língua inglesa: Wearables representatives note, however, that they are very cautious in presenting injury-related information, particularly considering liability and careers at stake, in the event teams were to over-rely on the ABD results.

insatisfatória. Talvez isso se deva ao fato de que a maioria dos CBAs atualmente em vigor preceda a rápida expansão do monitoramento biométrico para o âmbito desportivo.

Como exemplo, podemos citar o CBA da *National Football League* (NFL), de 2011, que estabelece que os jogadores são obrigados a consentir com a divulgação de informações relativas a lesões, o que torna a HIPAA inaplicável ao caso (OSBORNE e CUNNINGHAM, 2017, p. 53). O CBA da NFL ainda determina ser obrigatório que os jogadores utilizem dispositivos vestíveis durante as partidas (NFL, 2011, p. 218).

Não só no âmbito do futebol americano, mas também no baseball (MLB), futebol (MLS), basquete (NBA) e hóquei (NHL), a regulamentação de dados de saúde e médicos relativas aos jogadores se dá por meio dos *collective bargaining agreement* (CBA) e dos contratos padrão para atletas utilizados pelas ligas.

Todos esses instrumentos tratam de alguma forma do monitoramento biométrico, mas, atualmente, apenas o novo CBA da NBA, de 2017, especificamente inclui *wearable provisions*, ou seja, provisões para dispositivos vestíveis. O acordo, que foi o primeiro de seu tipo nos esportes profissionais norte-americanos, institui provisões cuja finalidade precípua é a proteção dos jogadores, dentre as quais se destaca o estabelecimento de um comitê conjunto, responsável por fixar padrões para a funcionalidade, utilização, cibersegurança e tratamento dos dados, além de prever que a utilização dos *wearables* deve ser voluntária e é proibida durante as partidas, sob pena de multa de até 250 mil dólares americanos (NBA, 2017, p. 126 e 381-383).

Porém, o acordo deliberadamente omitiu-se quanto ao estabelecimento de provisões relativas à possibilidade de futuras comercializações dos dados biométricos para terceiros, razão pela qual, atualmente, tal prática dependeria de negociações de boa-fé entre as partes. Esse tema é relevante diante da já citada disseminação dos *fantasy games*, que movimentam bilhões de dólares anualmente.

O panorama já é diferente no CBA da *Major League Baseball* (MLB), em vigor desde março de 2017. O acordo foi o primeiro nos Estados Unidos da América a permitir o uso de dispositivos vestíveis durante as partidas e determina que os dados biométricos coletados por meio daqueles dispositivos pertencem aos próprios atletas, que podem controlar e comercializar os dados coletados (MLB, 2017, p. 328-330).

Essas informações corroboram a necessidade de estabelecimento de diretrizes de governança de dados, medidas de segurança e regras quanto aos direitos e responsabilidades de empregadores e empregados para o uso ético de dispositivos de monitoramento biométrico.

7. Considerações finais

1. A análise de custo-benefício, também conhecida por seu nome em inglês, *cost-benefit analysis*, ou pelo acrônimo CBA, consiste em uma técnica socioeconômica que tem por objetivo facilitar o processo de tomada de decisões, a partir da capacidade de prever as suas consequências ou externalidades (positivas ou negativas) e a disposição para sua análise objetiva. Teoricamente, o modelo pode ser aplicado a qualquer área, e vêm sendo utilizado por gestores esportivos como instrumento auxiliar para o aumento da performance de atletas profissionais.

2. Como modelo econométrico que é, a análise de custo-benefício aplicada ao campo do direito se insere dentro do referencial teórico-metodológico da análise econômica do direito, mais conhecida por seu nome em inglês, *law and economics* ou *economic analysis of law*, que consiste em um movimento que postula a aplicação das teorias e métodos econômicos no exame das instituições legais. Portanto, a análise de custo-benefício é uma ferramenta auxiliar para a prática da análise econômica do direito.

3. A sociedade digital em que vivemos é caracterizada pelo constante advento de novas tecnologias, dentre as quais podem ser citadas as tecnologias vestíveis (*wearable technologies*) para fins de monitoramento biométrico (*biometric monitoring*). Inicialmente desenvolvidas para utilização na área médica, nos últimos anos esses dispositivos se disseminaram, e era apenas questão de tempo para que fossem utilizados por atletas profissionais, buscando auxiliá-los a atingir seu máximo potencial, identificando riscos, necessidades e oportunidades.

4. Atualmente, as tecnologias vestíveis de monitoramento biométrico constituem um importante indicador para a consecução da análise de custo-benefício no âmbito desportivo, sendo um dos principais recursos utilizados para traçar metas e estabelecer um planejamento estratégico, fornecendo aos gestores esportivos conhecimento sobre seus liderados, num contexto de estudo do comportamento organizacional e da própria gestão, do conhecimento e do risco.

5. Embora inicialmente reticentes, equipes dos mais variados esportes se utilizam hoje dos monitoradores biométricos como ferramentas para subsidiar a análise de custo-benefício em suas estruturas administrativas. Nos Estados Unidos da América, essa prática é amplamente disseminada em todos os esportes e franquias desportivas, sendo normalmente regulamentada por regras estabelecidas em comum acordo entre as partes, no âmbito dos *collective bargaining agreements*.

6. A disseminação dessas novas tecnologias no âmbito desportivo tem feito com que surjam novas perspectivas para sua utilização, que causam problemas do ponto de vista (bio)ético e, conseqüentemente, jurídico. Questões envolvendo o direito à privacidade, intimidade e a proteção de dados despontam entre as principais.

7. Os desafios são muitos e se irradiam também para o direito do trabalho, uma vez que os atletas profissionais são funcionários das agremiações pelas quais atuam. Por exemplo, o uso dos monitoradores fora do ambiente de trabalho, com vistas a analisar dados sobre a recuperação dos atletas, pode acabar constituindo um sério problema à privacidade dos desportistas, embasando punições e até mesmo rescisões contratuais.

8. Existem também questões relacionadas com a propriedade e ao tratamento dos dados coletados. Há uma crescente preocupação com o fato de que equipes possuem extensas bases de dados sobre atletas, mesmo dos que já não estão mais sob contrato com as agremiações. Esses dados são alvo do interesse de *hackers*, diante da disseminação dos *fantasy games*, e também não é incomum que sejam vendidos pelas equipes, ainda que envolvam dados médicos e, portanto, sigilosos, dos desportistas.

9. As funcionalidades atuais dos monitoradores biométricos são as mais variadas e as perspectivas para o futuro são praticamente infundáveis. O seu uso por atletas profissionais contribui para o constante aumento do interesse e disseminação da temática, e a tendência é que em breve esses dispositivos tenham sua utilização ampliada para outros campos e ofícios comuns.

10. Empregadores continuamente procuram formas de maximizar a produtividade de seus empregados e de reduzir custos, razão pela qual os monitoradores biométricos, aliados à análise de

custo-benefício, já são considerados como ferramentas para catalisar o desempenho dos empregados. Essa difusão tende a ampliar o escopo dos problemas constatados para a sociedade como um todo, pelo que se impõe que seja estabelecido um marco regulatório mínimo, com a fixação de diretrizes de governança de dados, medidas de segurança e regras quanto aos direitos e responsabilidades dos empregadores e empregados para ao uso ético de dispositivos de monitoramento biométrico.

8. Referências

BARTSCHECK, Frank. **Wearable technologies are changing the way the NFL**, collegiate and high school programs evaluate football players. *USA Football*, [S.I.], out. 2016. Disponível em: <https://blogs.usafootball.com/blog/1097/wearable-technologies-are-changing-the-way-the-nfl-collegiate-and-high-school-programs-evaluate-football-players>. Acesso em: 21 nov. 2020.

BUSS, Terry F.; YANCER, Laura C. **Cost-Benefit Analysis: A Normative Perspective**. In *Economic Development Quarterly*, New York, vol. 13, nº 1, fev. 1999. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/089124249901300105>. Acesso em: 21 nov. 2020.

CALIENDO, Paulo. **Direito tributário e análise econômica do Direito: uma visão crítica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.

CBF fecha parceria com STATSports Apex GPS. [S.l.: s.n.], abr. 2018. Disponível em: <https://www.cbf.com.br/selecao-brasileira/noticias/index/cbf-fecha-parceria-com-statsports-apex-gps>. Acesso em: 25 nov. 2020.

DASGUPTA, Ajit k; PEARCE, D. W. **Cost-Benefit Analysis: Theory and Practice**. Macmillan International Higher Education, 1972.

DEWHURST, R. F. J. **Análisis de Costes y Beneficios en el Mundo Empresarial**. Nueva York: McGraw-Hill Book Company, 1972.

DRÈZE, Jean; STERN, Nicholas. **Handbook of Public Economics**. Elsevier, 1987. Vol. II.

GABBETT, Heath; WINDT, Johann; GABBETT, Tim J. **Cost-benefit analysis underlies training decisions in elite sport**. *British Journal of Sports Medicine*, [S.I.], vol. 50, nº 21, p. 1291-1292, nov. 2016. Disponível em: <https://bjsm.bmj.com/content/50/21/1291>. Acesso em: 25 nov. 2020.

HILL, Charlotte. **Wearables – the future of biometric technology?** *Biometric Technology Today*, [S.I.], p. 5-9, set. 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0969476515301387?via%3Dihub>. Acesso em: 25 nov. 2020.

HUANG, Peter H. **Emotional Reactions to Law & Economics, Market Metaphors, & Rationality Rhetoric**. In WHITE, Mark D. (org.). *Theoretical Foundations of Law and Economics. Legal Studies Research Paper Series*, Philadelphia, nº 2008-29, [s.n.], maio 2008. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1128204. Acesso em: 21 nov. 2020.

KARKAZIS, Katrina; FISHMAN, Jennifer R. Tracking U.S. **Professional Athletes: The Ethics of Biometric Technologies**. *The American Journal of Bioethics*, v. 17, 1 ed., [S.l.: s.n.], 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/15265161.2016.1251633>. Acesso em: 22 nov. 2020.

KÉSENNE, Stefan. **Do We Need an Economic Impact Study or a Cost-Benefit Analysis of a Sports Event?** *European Sports Management Quarterly*, London, v. 5, 2 ed., p. 133-142, 2006.

LAYARD, R; GLAISTER, S. **Cost-benefit analysis**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, pp. 1-56, 2012.

LAYARD, P.R.G. AND A.A. WALTERS. **Microeconomic Theory**. McGraw-Hill: 1978.

MACKAAY, Ejan; ROUSSEAU, Stéphane. **Análise econômica do direito**. 2. ed. Tradução de Rachel Sztajn. São Paulo: Atlas, 2015.

MALMIVAARA, M. **The emergence of wearable computing**. In McCANN, J.; BRYSON, D (Org.). *Smart clothes and wearable technology*. Cambridge: Woodhead Publishing, 2009. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=HsikAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=wearable+technology+trends&ots=ukHR-q-M640&sig=sMINVXYIQP1fopYZ72P2gSv93oo#v=onepage&q=wearable%20technology%20trends&f=false>. Acesso em: 21 nov. 2020.

MEMARIAN, Farnaz; RAHMANI, Shahrzad; YOUSEFZADEH, Maryam; LATIDI, Masoud. *Materials in Sports Equipment*, cap. 4, p. 123-160. Amsterdam: Elsevier, 2019

MLB Collective Bargaining Agreement 2017-2021. [S.l.: s.n.], dez. 2016. Disponível em: <http://www.mlbplayers.com/pdf9/5450407.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2020.

NBA Collective Bargaining Agreement. [S.l.: s.n.], jan. 2017. Disponível em: <https://cosmic-s3.imgix.net/3c7a0a50-8e11-11e9-875d-3d44e94ae33f-2017-NBA-NBPA-Collective-Bargaining-Agreement.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2020.

NFL Collective Bargaining Agreement. [S.l.: s.n.], ago. 2011. Disponível em: <https://nflabor.files.wordpress.com/2010/01/collective-bargaining-agreement-2011-2020.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2020.

OGUS, Anthony. **Regulatory Appraisal: A Neglected Opportunity for Law and Economics**. *European Journal of Law and Economics*, Berlin, v. 6, p. 53-68, 1998. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1008651508123>. Acesso em: 21 nov. 2020.

OSBORNE, Barbara; CUNNINGHAM, Jennie L. **Legal and Ethical Implications of Athletes' Biometric Data Collection in Professional Sport**. *Marquette Sports Law Review*, Milwaukee (WI), v. 28, 1 ed., Outono de 2017. Disponível em: <https://scholarship.law.marquette.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.com/&httpsredir=1&article=1719&context=sportslaw>. Acesso em 18 nov. 2020.

PORTO, Antônio José Maristrello. **Análise Econômica do Direito – texto e casos geradores**. Colaboração de Guilherme de Mello Graça. [S.I.]: FGV Direito Rio, 2013. Disponível em:

https://diretorio.fgv.br/sites/diretorio.fgv.br/files/u100/analise_economica_do_direito_20132.pdf. Acesso em 18 nov. 2020.

POSNER, Richard. *Economic Analysis of Law*. 5th Edition. Aspen: Aspen Law & Business, 1998. Disponível em: https://archive.org/stream/economi_pos_1998_00_3529?ref=ol#page/n5. Acesso em: 20 nov. 2020.

RENDA, Andrea. *Law and Economics in the RIA World*. [S.l.: s.n.], mar. 2008. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1291032. Acesso em: 21 nov. 2020.

SCHAEFER JÚNIOR, Duílio Pedro. *Desenvolvimento de Equipes de Alta Performance em Ambientes Organizacionais: Um Estudo de Caso*. Dissertação de Mestrado. Chapecó: UNOCHAPECO, 2017.

SEIFERT, Kevin. **Inside Slant: 'Endless' possibilities for NFL's Next Gen stats**. *NFL Nation*, [S.l.: ESPN USA, fev. 2015. Disponível em: https://www.espn.com/blog/nflnation/post/_/id/162624/inside-slant-endless-possibilities-for-nfls-next-gen-stats. Acesso em: 21 nov. 2020.

TANG, S. Lam Po. **Wearable sensors for sport performance**. *Textiles for Sportwear*, cap. 8, p. 169-196. Amsterdam: Elsevier, 2015.

ZERBE JUNIOR, Richard O. *A legal foundation for benefit-cost analysis: standing in law and economics*. [S.l.: s.n.], [20-?]. Disponível em: http://faculty.washington.edu/zerbe/workingpapers/A_LEGAL_FOUNDATION_FOR_BENEFITfeb9.05.doc. Acesso em: 21 nov. 2020.