

TECNOLOGIA VESTÍVEL DIGITAL APLICADA AO ESPORTE PROFISSIONAL: UMA NOVA VERTENTE NA HIBRIDIZAÇÃO ENTRE MODA E TECNOLOGIA.

*Digital wearable technology applied to professional sport: a new strand in the
hybridization between fashion and technology*

Guimarães, Lúcia Nobuyasu; Mestranda; UNESP – Bauru,
nobuyasu.design@gmail.com¹
Américo, Marcos; PhD; UNESP-Bauru, tuca@faac.unesp.br²
GENEM - Grupo de Estudos sobre a Nova
Ecologia dos Meios³

Resumo: O artigo apresenta uma breve conceituação de tecnologia vestível e afunila o objeto de análise em tecnologias vestíveis voltadas para o esporte profissional, ressaltando a importância deste nicho na economia, saúde dos esportistas profissionais, as novidades e desafios que surgem desta hibridização tecnológica.

Palavras chave: computação vestível, esporte, moda.

Abstract: The paper presents a brief conceptualization of digital wearable technology, and is an object of analysis in technologies sold for professional sports, emphasizing an importance in the economy, health and challenges for this new design area in the hybrid strand between fashion and technology.

Keywords: Primeira; segunda; terceira.

Introdução

Pretendemos, nesta pesquisa, esclarecer primeiramente o conceito de tecnologia vestível que será adotado dentro da pesquisa, assim como analisar o advento das tecnologias vestíveis dentro do contexto da Nova Ecologia dos Meios, tomando como referência conceitos como o de SCOLARI (2010), especialmente no que se refere ao desenvolvimento de novas categorias analíticas para abarcar o estudo deste novo meio dentro de um ecossistema tecnológico e compreender

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Mídia e Tecnologia (PPGMIT), UNESP; bacharelada em Design Gráfico e bacharel em Design de Produto pela UNESP. Pesquisa na área de tecnologia vestível e cultura Maker.

² Coordenador do Programa de Pós-Graduação em: Mídia e Tecnologia (Curso de Doutorado) da UNESP; docente do Programa de Pós-Graduação em Mídia e Tecnologia (Mestrado Profissional) da UNESP; Pós- Doutorado realizado na Universidad Nacional de La Matanza (Argentina) e Doutorado em Educação para a Ciência pela UNESP.

melhor os processos de surgimento de novas plataformas, como o caso dos “vestíveis”.

Definição do termo tecnologia vestível digital

Com a miniaturização dos componentes eletrônicos e das placas controladoras, os computadores tornaram-se cada vez mais compactos sem perder sua capacidade de atuação e, ainda, ganhando outras tantas novas com o desenvolvimento de novas tecnologias. Na trajetória dos PCs - *Personal computers*, é fácil contrastar, a exemplo, o ENIAC, o primeiro computador digital eletrônico, que surgiu em 1943 e cuja capacidade de processamento era de 5.000 operações por segundo, operada por um maquinário pesando em torno de 30 toneladas e ocupava uma área de 270 m², em comparação aos recentes *laptops*, que chegam a pesar menos de 500 gr e realizam muito mais tarefas por segundo que seu ancestral. Também através desse processo de miniaturização dos componentes eletrônicos, o hardware tornou-se mais compacto, contudo com muito mais funcionalidades. Um *smartphone* comum dos dias de hoje, por exemplo, um Sony Xperia Z3, cabe na palma da mão do usuário, pesa não mais que algumas gramas e seu processador lida com 2,5 bilhões de instruções por segundo.

Ou seja, lidamos, neste contexto, com o surgimento daquilo que será nomeado como Computação Ubíqua, isto é, a sistematização computacional que acompanha o usuário, sempre ligado e sempre disponível, de forma que a interação homem-máquina seja a mais discreta possível.

“A Computação Ubíqua neste contexto não significa um computador que possa ser transportado para a praia, o campo ou o aeroporto. Mesmo o mais poderoso notebook, com acesso a Internet ainda foca a atenção do usuário numa simples caixa.” (WEISER, 1991, p. 1, tradução livre)⁴

Desta forma, podemos inferir que tais processos de miniaturização fizeram com que os dispositivos se tornassem mais acessíveis, fáceis de carregar, e com uma interação homem-máquina cada vez mais fluída. Tais dispositivos também

⁴ “Ubiquitous computing” in this context does not just mean computers that can be carried to the beach, jungle or airport. Even the most powerful notebook computer, with access to a worldwide information network, still focuses attention on a single box (WEISER, 1991, p.1)

acabam passando despercebidos pelo usuário devido ao seu funcionamento autônomo – ou seja, seu processamento, obtenção da informação e de conteúdos, entre outros, continuam funcionando de maneira independente da interação ou da necessidade de ativação do usuário. Todas essas características, profundamente ligadas, ainda, à inteligência artificial das máquinas, acabam por definir aquilo que entendemos por Tecnologia Ubíqua.

Este conceito é essencial pois, sem o desenvolvimento da tecnologia ubíqua, não teríamos o desenvolvimento de tecnologias vestíveis digitais. pois se considerarmos tecnologia em seu mais amplo espectro, podemos assumir o relógio de pulso ou até mesmo óculos de leitura como tecnologias vestíveis.

Portanto, o conceito de tecnologia vestível digital utilizado neste artigo considera tecnologia vestível digital toda forma de tecnologia que utiliza o corpo como suporte e são digitais e integradas (proporciona acesso a internet ou por Bluetooth), podendo ou não transmitir os dados colhidos a um dispositivo com maior poder de processamento (computador, *smartphone*, *tablet*) e, através de aplicativos, transformar esses dados em informações e comunicá-los ao usuário através de uma interface.

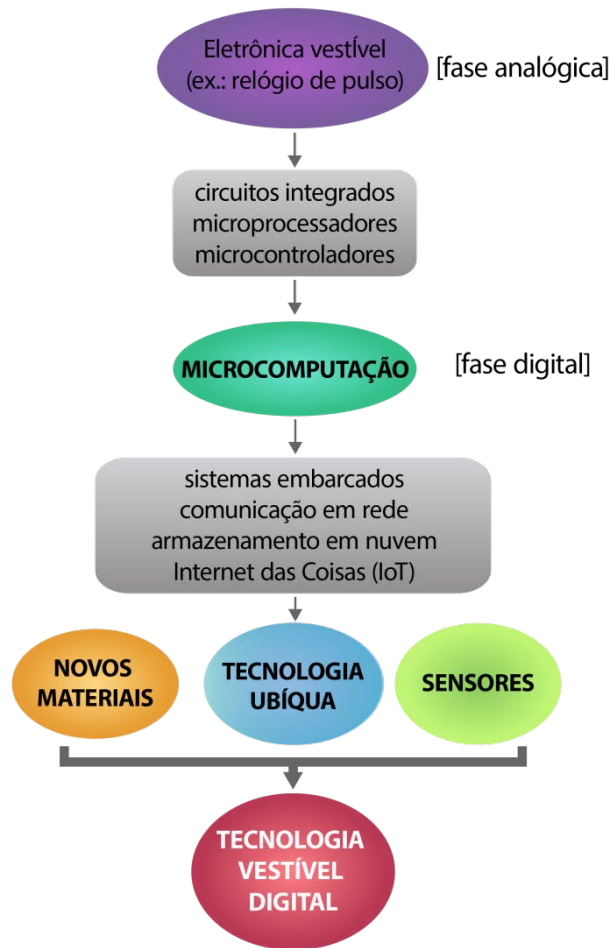
Esse detalhamento conceitual se faz necessário diante das diversas diferentes denominações e conceitos que são traçados tanto na mídia como na comunidade científica ao redor do que seria tecnologia vestível. Pesquisadores como Sabine Seymour, por exemplo, ao lançar seu livro *Fashionable technology*, em 2008, cunhou o termo de nome homônimo.

"Fashionable technology refere-se à interseção de design, moda, ciência e tecnologia. Fashionable wearables são peças, acessórios ou jóias "projetadas" que combinam estética e estilo com tecnologia funcional." (SEYMOUR, 2008, p.12, tradução livre).⁵

A palavra que aparece com mais constâncias nas buscas tanto em mídia como acadêmicas é o termo em inglês *wearable technology*, podendo originar problemas decorrentes de tradução além da variedade de definições diferentes, o que originou a necessidade desse esclarecimento conceitual aqui apresentado.

⁵ "Fashionable technology refers to the intersection of design, fashion, science and technology. Fashionable wearables are 'designed' garments, accessories, or jewelry that combine aesthetics and style with functional technology." (SEYMOUR, 2008, p.12).

Figura 1: gráfico ilustrando elementos da evolução tecnológica que possibilitaram a fase digital das tecnologias vestíveis.



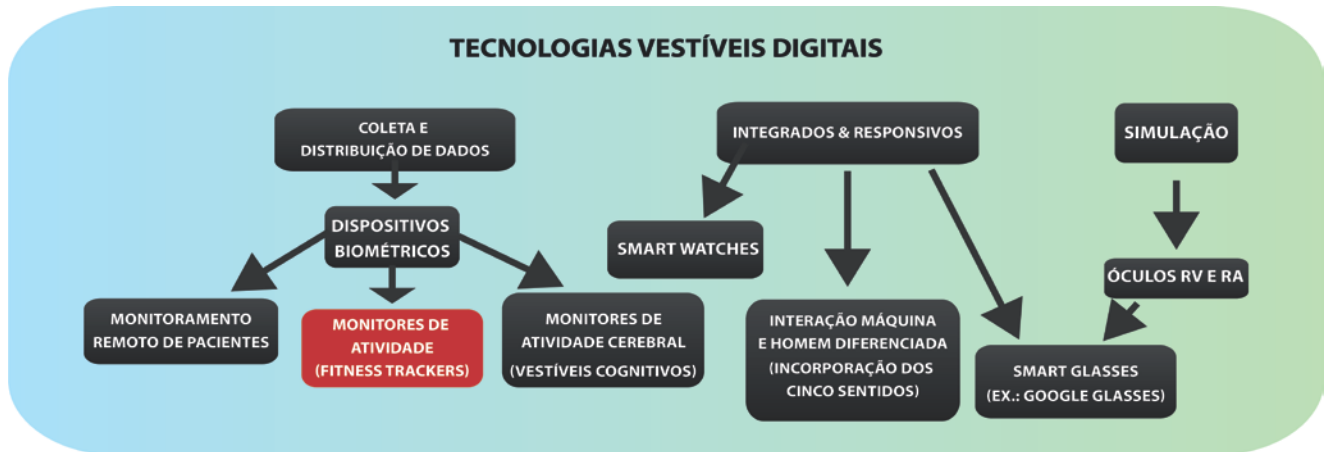
Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2017.

Mapa da evolução tecnológica

Desenvolvemos este gráfico a fim de demonstrar a trajetória da tecnologia vestível e as interferências e influências sofridas com o desenvolvimento de outras ramificações tecnológicas, analisando “o estudo da mídia como ambientes” (POSTMAN, 1968).

Islas (2011) opina que a ecologia midiática pretende tornar explícita essas especificações, como os meios estruturam o que estamos vendo e por que razão eles nos fazem sentir e atuar do modo como o fazemos. Neste caso, estamos mapeando a linha das evoluções desta nova categoria tecnológica (os vestíveis), apontando algumas das ramificações que se tornaram possíveis até então.

Figura 2: mapeamento dos produtos denominados como tecnologias vestíveis e classificações



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, adaptado de gráfico produzido por Madison Maxey (2015).

“...a idade da eletricidade inaugura um mundo no qual vivemos e respiramos e ouvimos com toda nossa epiderme” (MCLUHAN, 1995, p. 137. Tradução livre.)⁶. Nesta observação de Marshall McLuhan podemos concluir que a vestimenta está se tornando um mediador da tecnologia digital, amplificando as potencialidades das roupas e do corpo através do uso da tecnologia. As possibilidades ilimitadas para a dinâmica personalização de roupas e as experiências estão mostrando-se favoráveis a cada vez mais expansões do que a tecnologia aliada a Moda podem fazer. Hoje, a tecnologia vestível digital serve como mediador das informações e dados que coletamos e enviamos a terceiros assim como as informações que o meio nos oferece, uma comunicação transmediada e ubíqua que ocorre o tempo todo.

A tecnologia vestível digital aplicada ao esporte

fitness trackers ou *activity trackers*, nomes originais no idioma inglês, consistem de dispositivos ou aplicativos para monitoramento de dados relacionados à distância percorrida ou corrida, consumo de calorias e, em alguns casos, batimentos cardíacos e qualidade do sono. Existem duas vertentes no desenvolvimento atualmente: as tecnologias vestíveis voltadas ao mercado de massa (como FitBit, Garmin e Xiaomi), que é projetada para ajudar praticantes

⁶ the electric age ushers us into a world in which we live and breathe and listen with the entire epidermis. (MCLUHAN, 1995, p. 137)

amadores de esporte. Muitos autores ainda veem os *fitness trackers* massificados como uma tecnologia que ainda precisará evoluir muito em termos de interação e transparência em relação ao usuário e o que esperar destes dispositivos. Problemas como feedback dado por gadgets que já possuem sistemas de machine learning, porém que ainda necessitam de mais testes e mais clareza na hora de transformar dados em informação e, ainda, a linguagem com a qual essa informação é devolvida ao usuário. A outra são os monitores de atividades voltados ao esporte profissional. Além de sensores mais apurados, o grande diferencial entre os produtos designados para este mercado contam com a análise de fisioterapeutas, preparadores físicos e treinadores, pessoas com conhecimento da fisiologia humana e que podem interpretar melhor os dados apresentados pelo dispositivo, enquanto este ainda está em desenvolvimento para que esse processo de *feedback* dado pela máquina ainda está se aperfeiçoando. Eles permitem que os treinadores meçam a fadiga e o desempenho de seus jogadores durante as sessões de treinamento e competições. Quando um jogo está em andamento, os treinadores têm acesso a uma abundância de dados em tempo real, o que os ajuda a tomar decisões que antes eram tomadas através da observação a olho nu e por instinto - como quando um jogador deveria ser substituído. Devido à capacidade de rastrear a taxa de sucesso de certas decisões tomadas em jogo, a tecnologia vestível também pode destacar pontos fortes e fracos dentro das táticas das equipes e indivíduos em geral, especialmente porque quanto mais tempo passa, mais dados são processados, criando uma linha da evolução performática do atleta. Tornou-se cada vez mais útil para os treinadores analisar os parâmetros de articulação, músculo, coração, respiratório, cadência e resistência de seus atletas, não só para desempenho, mas de forma mais crítica para fins de saúde e bem-estar. Compreender esses parâmetros melhorará o desempenho esportivo ao longo do tempo à medida que os dados são acumulados, mas também pode contribuir para a manutenção da saúde e longevidade dos atletas ao final de suas carreiras esportivas. Ou seja, a tecnologia vestível está mudando a vida dos atletas de alta performance durante e após suas atividades.

Em entrevista informal, foi exemplificado pelo Prof^o Dr. Julio Wilson dos Santos, professor coordenador do FITES (Grupo de pesquisa em Fisiologia do

Exercício Aplicada ao Treinamento Esportivo), do Departamento de Educação Física da UNESP – Bauru, a seguinte situação: durante o monitoramento de uma sequência de três dias de treino do time do Corinthians do sub-20, notou-se no segundo dia um dos jogadores havia lesionado o músculo da panturrilha. Ao analisarem os dados e compararem com os demais jogadores monitorados nos mesmos treinos, notou-se que estava com a frequência cardíaca elevada em relação aos demais. Alguns sinais que podem sinalizar perigo de lesões por exaustão é o aumento da pressão cardíaca. Atletas de alto desempenho como corredores de curta distância, os treinos exigem momentos nos quais é necessário levar o atleta a treinar no seu máximo desempenho (80 ~99%), o que é perigoso pois não se deve treinar constantemente com esta intensidade pois isso desgasta o atleta física e mentalmente, especialmente em vésperas de competições. Nestes casos, a utilização de monitores vestíveis se faz crucial para que o atleta alcance seu máximo potencial sem lesões que poderiam ser evitadas pelos seus treinadores através desta tecnologia.

Esse monitoramento é feito pelo professor e seus alunos utilizando o equipamento de monitoramento cardíaco chamado Polar Team 2

Figura 3: Foto do equipamento Polar Team 2



Fonte: acervo pessoal, 2017.

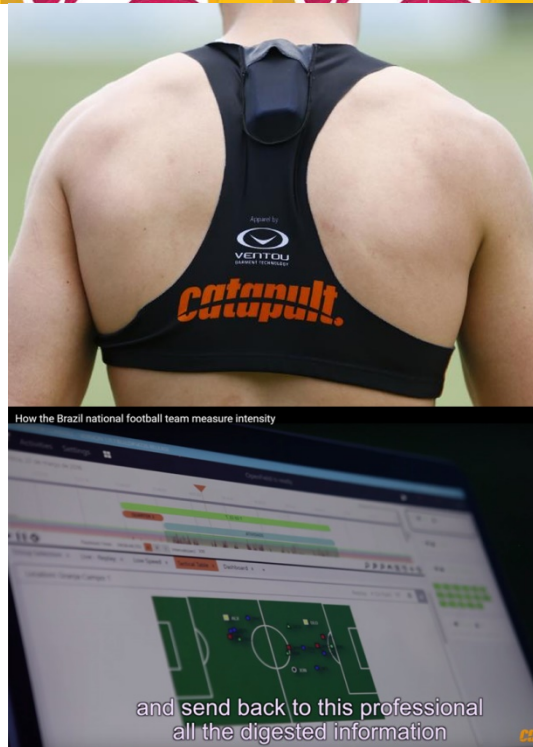
A tecnologia vestível digital aplicada ao esporte de elite (Catapult Sports)

A empresa Catapult Sports nasceu em 2006 depois que os fundadores Shaun Holthouse e Igor van de Griendt viram uma oportunidade para capitalizar o desenvolvimento da microtecnologia que estavam desenvolvendo para atletas profissionais. Com origens na Austrália, o equipamento da Catapult agora atende 1.250 das equipes de elite do mundo em 30 esportes diferentes, incluindo o Chelsea, a NFL, a NBA, o Real Madrid e clubes brasileiros como o Sociedade Esportiva Palmeiras e Sao Paulo FC.

Adir Shiffman, chairman da empresa Catapult, explica que quando se trata de tecnologia vestível voltada para esportes de elite o que se deve observar é a análise avançada de dados, o que facilita o entedimento desta categoria.

Dentro desta categorização, você tem as tecnologias de localização (GPS ou GNSS, sistema de navegação global por satélite), que são aplicadas para atividades externas, assim como para atividades em locais fechados têm-se a LPS (Sistema de Posicionamento Local) ou RF (radiofrequência). A outra linha de sensores coletores de dados importantes são os sensores de dados inerciais, como acelerômetros, magnetômetros e giroscópios. Eles são responsáveis por colher pequenas variações na movimentação dos atletas seja em treinamento ou durante uma competição, onde o recolhimento de dados pode chegar a 80 ou 90 variações por segundo. Esses dados vão para o sistema analítico (software), e é isso que permite a melhoria do desempenho de atletas profissionais e a diminuição de lesões.

Figura 4: Catapult gpsport sendo utilizado por esportista e interface do software que interpreta os dados coletados.



Fonte: Google Search e <https://www.youtube.com/watch?v=f7xfMsySVKU>, 2017.

A tecnologia vestível digital aplicada ao esporte de elite (Polar)

A Polar, uma empresa conhecida por uma variedade de computadores de treinamento esportivo, como trackers de atividades e escalas de Wi-Fi, anunciou uma nova camisa de esportes conectada com sistema de rastreamento de saúde embutido. A Polar Team Pro Shirt baseia-se no hardware de monitoramento de frequência cardíaca existente no atleta, o monitor de frequência cardíaca que acopla-se ao tórax e serve para fornecer aos treinadores dados em tempo real sobre o desempenho de seus atletas, incluindo o esforço gasto e a velocidade de recuperação.

Equipamento datado para ser lançado em março de 2017, apresenta dois pontos de captura de frequência cardíaca construídos diretamente no tecido, a camisa é projetada para substituir a necessidade de um monitor de cinta de tórax dedicado. "Como resultado do nosso foco contínuo na melhoria, reimaginamos a cinta de peito para atletas profissionais e desenvolvemos o Team Pro Shirt", disse em entrevista Tom Fowler, presidente da Polar U.S.

Além da frequência cardíaca, um *pod* sensor pequeno pode ser encaixado em um bolso na parte traseira ou no colarinho que rastreia a distância percorrida, velocidade e aceleração de um atleta e permite aos treinadores ver estatísticas para cada jogador em uma equipe instantaneamente.

Figura 4: Polar Connected Shirt.



Fonte: Venture Beat, 2017.

Considerações Finais

O desenvolvimento dessa tecnologia ainda está em processo de evolução e precisa certamente de adaptações ao usuário final (tanto os produtos profissionais como os voltados ao mercado de massa) e novas ideias. Assim como os primeiros telefones celulares que passaram por diversas mudanças até ser o aparelho quase que indispensável que se tornou hoje. A tecnologia vestível aplicada ao esporte profissional é um provedor de tecnologia de ponta. Devido a exigência de precisão dos sensores muito mais apurada e seus dados serão interpretados por uma equipe formada de preparadores físicos, fisioterapeutas, técnicos esportivos, entre outros membros do time que podem determinar táticas de jogo e treinamento de forma muito mais precisa.

Referências

SULLIVAN, Scott. Designing for Wearables. Califórnia: O'Reilly, 2017.

SAWERS, P. Polar unveils connected sports shirt with built-in heart-rate monitor Disponível em: <<https://venturebeat.com/2017/01/03/polar-team-pro-shirt/>>. Acessado em: 22/03/2017.

GALBRAITH, L. M. Embedded Systems for Computational Garment Design. Massachusetts: MIT Press, 2003.

MCLUHAN, Marshall. Understanding Media – The Extension of Man. Massachussets, MIT Press, 1995.

WIESER, Mark, **The Computer for the 21st Century**, 1991. Disponível em: <<https://www.ics.uci.edu/~corps/phaseii/Weiser-Computer21stCentury-SciAm.pdf>>. Acessado em: 22/03/2017.

How the Brazil national football team measure intensity Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=f7xfMsySVKU>>. Acesso em 23/06/2017.

Understanding wearable technology in elite sport. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=f7xfMsySVKU>>. Acesso em 23/06/2017.

LAUER, C. Three Innovations in Sports Clothing Technology: Fashion vs. Function. Disponível em: < <http://proplayerinsiders.com/nfl-player-team-news-features/three-innovations-sports-clothing-technology-fashion-vs-function/> Acessado em: 09/07/2017.

MAXEY, M. Defining wearable technology. Disponível em: <<http://www.experiments.thecrated.com/blog/2015/4/17/defining-wearable-technology>>. Acesso em 23/06/2017.