

## A ERA DO FUTURISMO: UM ESTUDO SOBRE *WEARABLE TECHNOLOGY* E SUA APLICAÇÃO EM MASSA

*The era of futurism: a study about wearable technology and its mass application*

Gonçalves, Andressa C.S.; Aluna Mestrado em Têxtil e Moda; Universidade de São Paulo, [andressa.goncalves@usp.br](mailto:andressa.goncalves@usp.br)<sup>1</sup>  
Karam, Dib Junior; Professor Doutor; Universidade de São Paulo, [dib.karam@usp.br](mailto:dib.karam@usp.br)<sup>2</sup>

**Resumo:** O presente artigo pretende compreender os avanços tecnológicos no que diz respeito às *wearables technologies*, e estudar as possibilidades de suas diversas aplicações a fim de atingir as massas, e, como de modo proficiente, as tecnologias podem beneficiar desde o âmbito estético à qualidade de vida.

**Palavras chave:** Tecnologia vestível; tecidos inteligentes; futurismo.

**Abstract:** The aim of this article is to understand the technological advances with regard to wearables technologies, and to study the possibilities of their various applications in order to reach the masses, and, as proficiently, technologies can benefit from the aesthetic scope to quality of life.

**Keywords:** Wearable technology; smart textiles; futurism.

### Introdução

A tecnologia no século XX esteve inerente ao design, originando um advento chamado de “tecnociência”, o que atraiu novos profissionais da criação para novos materiais, soluções mais leves e para a alta tecnologia, transformando as práticas de trabalho do século XXI (KULA; TERNAUX, 2012,

---

<sup>1</sup> Designer de Moda pelo Centro Universitário Salesiano (2010), professora celetista área de moda SENAC unidade Americana-SP, aluna regular do mestrado em têxtil e moda pela Universidade de São Paulo.

<sup>2</sup> Professor doutor USP curso de Têxtil e Moda, responsável pela prefeitura do campus Capital Leste, engenheiro eletricitista (1982), civil (2015), mecânico (2017) e de segurança do trabalho (2016), mestrado em tecnologia nuclear, doutorado em engenharia elétrica, pós-doutorado em tecnologia nuclear (2014).

p.322). E, em apenas algumas décadas, o conceito de matéria inerte foi anulada em prol da matéria inteligente.

Segundo Kula; Ternaux (2012, p. 323 apud ROSNAY): “Jöel de Rosnay caracteriza os materiais inteligentes a partir de três critérios: sensibilidade, adaptabilidade e habilidade de evoluir. Esses materiais possuem funções que permitem que eles se comportem como sensores – detectores de sinal, acionadores – que podem produzir uma ação em seu “meio ambiente”; e, às vezes, como processadores – que podem processar e armazenar informação. Assim, eles são capazes de modificar espontaneamente propriedades físicas, como forma, viscoelasticidade ou cor, em resposta a demandas internas ou externas”.

Apesar de, as tecnologias no que concerne ao setor têxtil e sua aplicação nos produtos do universo da moda, parecer ser algo recente, seu conhecimento e empregabilidade vêm sendo gradativo há alguns anos.

Quando falamos sobre moda, automaticamente tentamos nos conectar com tendências que interligam passado, presente e futuro. Afinal, é esse ciclo que faz a engrenagem da moda funcionar. Temas, modelagens e padronagens, vêm e vão, tão rápido quanto assimilar as diferenças entre uma coleção e outra. Mas uma coisa não se pode negar: a evolução da indústria têxtil, de confecção e de moda, não se cansa de avançar, seja com softwares, materiais, metodologias e processos, ou maquinários.

O texto que se segue pretende discorrer sobre o assunto moda e tecnologia e como ao longo dos últimos anos, a área dos vestíveis tecnológicos vem ganhando espaço. Os wearables cresceram no ano de 2016 25% em relação ao último ano e podem movimentar US\$ 12,6 bilhões em 2018 (TECMUNDO, 2017).

Em primeiro lugar, será feita uma análise da questão da moda futurista, termo esse que, em linhas gerais, boa parte do que era considerado futurista, com os avanços das áreas de moda em concomitância com a área de tecnologia, foi possível alcançar. Ainda há um grande caminho a percorrer, porém como será possível analisar, os avanços são inegáveis. Na segunda e terceira seções, serão abordados os temas *wearables* e *smart textiles*, e quais

os aspectos que apontam as características desses determinados termos. Em seguida é feito um apontamento estatístico da situação dos *wearables* hoje no mercado e quais as perspectivas futuras. O texto finaliza com a seção intitulada estado da arte, para mostrar alguns exemplos do cenário de mercado de *wearables*, finalizando com as considerações finais.

### A moda e o futurismo

Em diversos períodos da história, a tecnologia utilizada nos mais variados âmbitos, foi associada ao futuro. A título de exemplo, boa parte da moda dos anos 60, foi contextualizada ao que era chamado de 'futurismo'. Roupas metalizadas, materiais inovadores e um universo idealizado em tecnologia e robotização, que até então eram conhecidas como ficção, foram se difundindo devido ao acesso à TV e ao fato de Yuri Gagarin tornar-se o primeiro homem a orbitar a Terra, em 1961 (STEVENSON, 2012, p.184). André Courrèges, Paco Rabanne e Pierre Cardin foram os principais estilistas que ajudaram a propagar a moda futurista nos anos 60, com suas roupas em materiais inusitados como papel, plástico, acrílico, vinil, correntes em metal, couro, e formas geométricas unindo-se aos utilitários e às cores prateadas e brancas, “vestindo homens e mulheres como se estivessem prestes a embarcar numa odisseia no espaço”, ao mesmo tempo em que a corrida à Lua acirrava-se. (STEVENSON, 2012, p. 184-185).

Sobre os anos 60 e a chegada do século XXI, MACKENZIE (2010), retrata:

“Historicamente – e sobretudo na década de 1960 -, as representações do século XXI no cinema, literatura e na mídia retratavam uma sociedade tecnologicamente avançada em que seres humanos conviveriam com robôs, o alimento seria substituído por pílulas e as roupas não mudariam segundo os ciclos da moda, mas sim, de acordo com o progresso científico.

A realidade mostrou-se bem mais mundana. A moda da primeira década do século foi apenas uma evolução daquilo que se iniciara no final dos anos 1990. A adoção da internet tanto peça indústria da moda como pelo consumidor trouxe o maior impacto sobre a maneira com que os modismos se desenvolvem no século XXI, ao permitir uma inédita e democrática participação dos usuários no negócio e na cultura da moda.”

Em linhas gerais, – agora falando não apenas na década de 60 - muito do que já foi imaginado, até então consideradas probabilidades utópicas, já estão em desenvolvimento, experimentação ou até mesmo já se tornaram concretas, o que torna possível a reflexão de que ainda estamos considerando como ‘futurismo’ algo que na verdade está intrínseco ao presente, e que a moda vem caminhando para o que nem mesmo havia sido cogitado, já que com o avanço das tecnologias velozmente, e mão de obra altamente qualificada, as possibilidades se mostram cada vez mais tangíveis.

Tecidos inteligentes que se adequam ao ambiente e/ou à comandos, roupas e acessórios multifuncionais acoplados ao corpo, tecnologia 3D através de softwares e impressoras – e até mesmo impressão 4D, que já é fruto de pesquisas e desenvolvimento de institutos tecnológicos há alguns anos –, bem como as próteses que essas impressoras são capazes de criar, auxiliando a área médica e conseqüentemente o desenvolvimento humano, são algumas das possibilidades que os *smart textiles* e *wearables* englobam.

Dessa forma, buscar especialmente a funcionalidade, através dessas inúmeras tecnologias, é um trabalho em busca do bem coletivo, não deixando de lado a posição estética do *design*.

### **Wearable Technology**

A possibilidade de detectar e monitorar funções corporais, tal como, produzir comunicação, transferir dados e controlar ambientes individuais através da integração da eletrônica com as roupas, são algumas das possibilidades do conceito das *wearable technologies*, ou tecnologias vestíveis. (BRUNO, 2016, P. 111, apud TAO, 2005).

Mais amplamente, Avelar (2009, p.148), define que o conceito *wearable*, abrange o vestir como um todo desde que seja composto por aparatos tecnológicos, fundindo desde elementos computadorizados por meio das tramas dos tecidos até objetos de comunicação acoplados ao corpo através das roupas.

Contanto que haja a integração da tecnologia/eletrônica, um vestível pode ser considerado um *wearable*, o que abrange mais um termo, conhecido como *smart textiles*.

### Smart textiles

A visão dos chamados *smart textiles*, ou têxteis inteligentes, é originar produtos que interagem por intermédio de combinações entre materiais inteligentes e da tecnologia da computação, caracterizando a próxima geração de têxteis bem como sua aplicação nos mais variados segmentos, oferecendo a oportunidade de desenvolver produtos com um novo tipo de comportamento, como sensibilidade, reação e condução de eletricidade, e novas funcionalidades, sendo possível a capacidade de execução de operações computacionais (BERGLIN, 2013).

Influenciado pela pesquisa militar e tecnologias portáteis em geral, os têxteis inteligentes foram introduzidos no início da década de 90, sendo um dos projetos pioneiros, uma vestimenta com sensores integrados e capacidade de comunicação, destinada a monitorar o estado de saúde de soldados em tempo real, visando seu resgate quando necessário, nomeada de '*Wearable Motherboard*' (BERGLIN, 2013, p. 7, apud PARK, MACKENZIE, JAYARAMAN, 2002).

Segundo BERGLIN (2013, p. 7), os têxteis inteligentes são possíveis graças a três desenvolvimentos, sendo o primeiro a introdução de novos tipos de fibras e estruturas têxteis, como materiais condutores, por exemplo; o segundo a miniaturização da eletrônica viabilizando a integração eletrônica em estruturas e produtos têxteis; e o terceiro, a tecnologia sem fio, compatibilizando a tecnologia, para que ao mesmo tempo, seja possível a comunicação com outros dispositivos, como computadores ou telefones celulares.

Um têxtil inteligente, em sua forma mais simples, consiste no sentido da matéria têxtil reagindo automaticamente sem uma unidade de controle, e em sua forma mais complexa, através de uma unidade de processamento, o tecido



inteligente consiste em detectar, reagir e ativar funções específicas (BERGLIN, 2013, p. 7).

### **Mercado de Massa x Imagem Conceitual e Comercial**

Dentro do âmbito de imagem conceitual e comercial, os wearables se englobariam hoje, no quesito conceitual, já que em escala industrial, ou seja, produção em massa, grande parte dos produtos ainda não foram comercializados, resumindo-se, em projetos, protótipos e em fase de testes.

Até se tornarem populares, ou seja, comercialmente viável em escala de produção, os *wearables* terá um percurso entre sete e dez anos, prevê Patrick Moorhead, da consultoria Moor Insights and Strategy. Moorhead ainda afirma que o foco para o consumidor final deverá ser a comunicação e o entretenimento, pois "será quando as pessoas que podem pagar por eletrônicos básicos poderão comprar vestíveis", e conclui que os *wearables* são "o último passo antes de computadores implantados, que atualmente têm difícil aceitação" (ROMANI, 2012).

Em 2016, a C&A, uma das marca líderes no setor de *fast fashion*, patrocinou o primeiro *hackthon* de moda no Brasil. O evento teve como objetivo propor o desenvolvimento de wearables e novas experiências em criação e produção (ARIZA, 2016).

Para o ano de 2017, a empresa Business Intelligence Berg Insight prevê vendas globais de 64 milhões de dispositivos *wearable* em 2017. (SUMRELL, 2014.) Os três principais *drivers* de *wearables* são: consumidores, empresas e o setor de saúde.

### **Estado da arte**

A seguir seguem alguns exemplos de *wearables* que já atendem à demandas consideráveis e alguns projetos promissores:

### • Relógios inteligentes

Trata-se de um relógio, que possui GPS integrado, sensor de frequência cardíaca, app de exercícios, possibilitando receber ligações direto do relógio, bem como receber e responder mensagens (APPLE).

### • Pulseiras inteligentes

Esse tipo de pulseira funciona como um monitor de atividades físicas. Algumas de suas funções são monitoramento da queima de calorias e batimentos cardíacos, visualizar mensagens de texto e alertas de calendários (SMARTWATCHBR, 2016)

### • Google Glass

Óculos que possibilita a interação do usuário, como tirar fotos através de comandos de voz e enviar mensagens, entre outras funções. O *Google Glass*, não obteve o mesmo resultado positivo que o *iWatch*, pois a ideia inicial do *Google Glass*, era que os feedbacks dos usuários pudessem ajudar a aprimorar o produto, se tratando de um protótipo, e seu lançamento foi feito antes da hora, acarretando em um problema seguido de outro, fazendo com que em 2016, a empresa desativasse suas contas relacionadas ao acessório em diversas redes sociais, e dando início à um novo projeto denominado como *Project Aura* (CAPUTO, 2015; ROCHA, 2016).

### • Commuter x Jacquard

A jaqueta inteligente que nasceu entre uma parceria entre a Levi's e a Google. O projeto foi revelado ao público através de um *teaser* na *internet*, há aproximadamente dois anos, porém apesar de já ter um valor apontado, - US\$ 350, algo em torno de R\$ 1.098 – seu lançamento ainda não foi oficializado. Trata-se de uma jaqueta que usa tecido condutivo que permite a interação do usuário através de um smartphone, como atender à chamadas, ajustar o volume de reprodução de músicas, obter direções de navegações, entre outras funções (GUGELMIN, 2017).

- **Calça com carregador sem fio de celular**

Criada pelo estilista Adrien Sauvage, a calça possui um indutor de carregamento de celulares acoplado ao bolso, que funciona com um campo eletromagnético que transfere eletricidade para uma bobina inserida dentro da bateria do aparelho. Essa é uma parceira entre o estilista, a Nokia® e a Microsoft® (VAL, 2014).

- **Impressoras 3D**

Difícil citar apenas um exemplo que utilize da tecnologia das impressoras 3D. Basicamente são aviamentos e acessórios desenvolvidos através da extrusão de filamentos por meio de uma impressora 3D. Diversos projetos e pesquisas estão em desenvolvimento para a criação de um tecido feito em impressoras 3D.

- **1º Vestido impresso de Dita Von Teese**

Em 2013, o estilista Michael Schmidt em parceria com o arquiteto Francis Bitonti, projetaram um vestido usando a sequência de Fibonacci. Utilizando uma impressora 3D com a colaboração da empresa Shapeways, especializada no segmento, o vestido articulado foi dividido em 17 peças e adornado com cristais Swarovski (DUAN, 2013).

## Considerações Finais

Apesar da previsão feita por Moorhead em 2012, de que os wearables se tornarão populares entre sete e dez anos, é possível notar que essa popularidade já cresceu e atingiu níveis sem precedentes e, apesar de não ser uma área ligada apenas ao segmento da moda, é factível que a moda influenciará no quesito design para aceitação e disseminação dos consumidores. Quanto a essa aceitação e disseminação de produtos em escala, se uma empresa *fast fashion* tem a preocupação entre inovação, tecnologia e moda, uma revolução está tomando forma e cabe aos segmentos, estar preparado para essa demanda.



## Referências

APPLE. WATCH SERIES 2. Disponível em: <<https://www.apple.com/watch/>>. Acesso em: 20 jun. 2017.

ARIZA, Juliana, 2016. C&A PATROCINA PRIMEIRO HACKTHON DE MODA NO BRASIL. Disponível em: <<http://www.julianaariza.com.br/2016/12/09/ca-patrocina-primeiro-hackathon-de-moda-do-brasil/>>. Acesso em: 01 jul. 2017

AVELAR, Suzana. **Moda: globalização e novas tecnologias**. São Paulo: Estação das Letras e Cores Editora, 2009.

BERGLIN, Lena. **Smart Textiles and Wearable Technology - A study of smart textiles in fashion and clothing**. A report within the Baltic Fashion Project, published by the Swedish School of Textiles, University of Borås, 2013.

BRUNO, Flavio da Silveira. **A quarta revolução industrial do setor têxtil e de confecção: a visão do futuro para 2030**. 1. Ed. São Paulo: Estação das Letras e Cores, v. 1, p. 111, 2016. *In*: TAO, X. M. (ed.). **Wearable electronics and photonics. Woodhead Publishing in Textiles, 2005**.

CAPUTO, Vitor. **Seis razões pelas quais o Google Glass foi um fracasso**. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/tecnologia/seis-razoes-pelas-quais-o-google-glass-foi-um-fracasso/>> Acesso em: 18/06/2017

DUAN. REVEALING DITA VON TEESE IN A FULLY ARTICULATED 3D PRINTED GOWN, 2013. Disponível em: <<https://www.shapeways.com/blog/archives/1952-revealing-dita-von-teese-in-a-fully-articulated-3d-printed-gown.html>>. Acesso em: 15 jun. 2017

FITBIT LANÇA DUAS NOVAS PULSEIRAS INTELIGENTES: FITBIT CHARGE 2 E FITBIT FLEX 2, 2016. Disponível em: <<http://smartwatchbr.com.br/novas-pulseiras-inteligentes-fitbit-charge-2-e-fitbit-flex-2/>>. Acesso em: 20 jun. 2017

GUGELMIN, Felipe. GOOGLE E LEVI'S ANUNCIAM PREÇO DE SUA JAQUETA INTELIGENTE, 2017. Disponível em <<https://www.tecmundo.com.br/wearables/114934-google-levi-s-anunciam-preco-jaqueta-inteligente.htm>>. Acesso em: 02 jul. 2017

KULA, Daniel; TERNAUX, Élodie. **Materiologia: o guia criativo de materiais e tecnologias**. 1ª ed. São Paulo: SENAC, 2012.

MACKENZIE, Mairi. **Ismos: para entender a moda**. Tradução Christiano Sensi. São Paulo: Globo, 2010. ISBN: 978-85-250-4910-0

ROCHA, Leonardo. **É o fim: Google Glass desativa suas contas em todas as redes sociais.** Disponível em <<https://www.tecmundo.com.br/google-glass/94625-fim-google-glass-desativa-contas-redes-sociais.htm>> Acesso em: 18/06/2017

ROMANI, Bruno. COMPUTADORES ACOPLADOS AO CORPO DESPONTAM COMO TENDÊNCIA PARA O FUTURO. São Paulo, 2012. Disponível em: <<https://noticias.bol.uol.com.br/economia/2012/07/23/computadores-acoplados-ao-corpo-despontam-como-tendencia-para-o-futuro.jhtm>>. Acesso em: 20 jun. 2017

STEVENSON, NJ. **Cronologia da moda: de Maria Antoniera a Alexander McQueen;** tradução Maria Luiza X. de A. Borges. – Rio de Janeiro: Zahar, 2012. ISBN: 978-85-378-0791-0

SUMRELL, Mariano. OS WEARABLES SÃO A EVOLUÇÃO DA TECNOLOGIA MÓVEL, 2014. Disponível em: <<https://canaltech.com.br/coluna/mobile/os-wearables-sao-a-evolucao-da-tecnologia-movel>>. Acesso em: 20 jun. 2017

TECHMUNDO. WEARABLES CRESCERAM 25% EM 2016 E PODEM MOVIMENTAR US\$ 12 BI EM 2018. Disponível em: <<https://pro.tecmundo.com.br/wearables/116251-wearables-creceram-25-2016-movimentar-us-12-bi-em-2018.htm>>. Acesso em: 15 jun. 2017

VAL, André do. WEARABLE TECHNOLOGY: VEJA OS SEIS MELHORES EXEMPLOS DE COMO A TECNOLOGIA PODE MUDAR COMO NOS VESTIMOS. Disponível em: <<http://chic.uol.com.br/moda/noticia/wearable-technology-veja-os-seis-melhores-exemplos-de-como-a-tecnologia-pode-mudar-como-nos-vestimos>>. Acesso em: 15 jun. 2017