

**As tecnologias vestíveis e assistivas:
a inclusão das pessoas com deficiência no esporte profissional**

*The wearable and assistive technologies:
the inclusion of people with disabilities in professional sport*

Carla Gonçalves TÁVORA¹
Carlos Eduardo da Trindade RIBEIRO²
João Pedro ALBINO³
Eduardo Martins MORGADO⁴

Resumo

A evolução constante da tecnologia possibilitou inovações com o propósito de auxiliar o ser humano em suas fases da vida, como na comunicação, ensino-aprendizagem, esporte e lazer. Os “dispositivos vestíveis”, conhecidos como “*wearables*”, destinam-se a monitorar as atividades do corpo humano, sendo um dos principais interesses das pessoas no mercado. As *wearables* como uma tecnologia positiva e inteligente, além de moda, uma vez que sua hibridização tem uma ampla possibilidade de assistência na saúde e inclusão social. A tecnologia como meio de inclusão aborda as Tecnologias de Informação Comunicação (TIC's) e a Tecnologia Assistiva (TA) voltadas ao atendimento de pessoas com deficiência, assim, não se sentem excluídas por suas limitações. Por meio dessa evolução tecnológica, o artigo refere-se o uso extensivo de *wearables* e seus recursos como contribuição para as pessoas com deficiência (PcD) incorporadas no esporte profissional, abordando o quinto eixo “Materiais e Tecnologias”.

Palavras-chaves: Tecnologia. Esportes. Ciência. Assistiva. Dispositivos vestíveis.

¹ Mestrando do Programa em Mídia e Tecnologia (PPGMiT), da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação/Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, UNESP de Bauru/SP. E-mail: carlag.tavora@hotmail.com

² Doutorando do Programa de Mídia e Tecnologia da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação – Universidade Estadual Paulista Unesp, Bauru, SP. Professor do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. E-mail: carlos.trindade@cps.sp.gov.br

³ Doutor em Administração. Professor do departamento de Ciências da Computação e da Pós-Graduação em Mídia e Tecnologia da UNESP, Campus de Bauru. E-mail: jp.albino@unesp.br

⁴ Doutor na UNESP - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - FC. Professor do Departamento de Computação – Bauru. Coordenador do LTIA – Lab. de Tecnologias da Informação Aplicada. E-mail: eduardo.morgado@unesp.br

Abstract

The constant evolution of technology has enabled innovations with the purpose of assisting humans in their stages of life, as in communication, teaching-learning, sports and leisure. The "wearable" devices, known as "wearables" are meant to monitor the activities of the human body, being one of the main interests of the people in the market. The wearables as a positive and smart technology, in addition to fashion, since their hybridization has a wide possibility of assistance in health and social inclusion. The technology as a means of inclusion addresses the Information Communication Technologies (ICT) and Assistive Technology (AT) focused on the care of people with disabilities, thus, do not feel excluded by their limitations. Through this technological evolution, the article refers there is extensive use of wearables and its resources as a contribution to disabled persons (DP) incorporated in professional sports, addressing the fifth axis "Materials and Technologies".

Keywords: Technology. Sports. Science. Assistive. Wearable devices.

Introdução

As Tecnologias de Informação Comunicação (TIC's) têm potencial para desempenhar um importante papel na promoção de novas concepções e possibilidades de recursos inclusivos. A tecnologia é uma ferramenta ampla de utilidades para as pessoas ao proporcionar acessibilidade e flexibilidade no acesso e comunicação, o papel das TIC's para as pessoas com deficiência (PcD) é uma ferramenta coadjuvante na promoção da inclusão.

Há dispositivos que integram componentes eletrônicos e processadores em tecidos e acessórios vestíveis. Esse tecido eletrônico torna-se capaz então de, por exemplo, detectar, através de sensores, parâmetros do ambiente e do corpo do usuário tais como: estímulos mecânicos, químicos, eletrônicos e magnéticos. Além dos sensores, os tecidos eletrônicos podem agir no corpo ou no ambiente através de atuadores (SALLES e MENDES, 2015). O termo "computação vestível" ou "tecnologia vestível" refere-se a uma nova abordagem de computação, redefinindo a interação humano-máquina, onde os aplicativos estão diretamente conectados com usuário, em termos gerais, o usuário estaria "vestindo seu aplicativo". (OKADA, 2014).

As *wearables* contém sensores para capturas de dados, seus algoritmos armazenam, produz e troca os dados através de uma interface de visualização para facilitar a interação com o usuário. De acordo com Lopes et all. (2015), o termo

“Vestuário Tecnológico”, ou *Wearable Computing*, remete para uma área que engloba todo o tipo de equipamentos computadorizados que se encontram incorporados em peças de vestuário, ou em qualquer outro tipo de acessório do dia a dia do utilizador.

As *wearables* são relacionadas com áreas da computação ubíqua – é responsável por possibilitar uma interação cada vez mais sutil entre o computador e o ser humano. Tem por objetivo integrar o computador com as ações naturais e comportamentos humanos, causando a sensação de que a tecnologia seja pervasiva (ROSSI e GUIMARÃES, 2015) –, e, identificadas como miniaturas encontradas sobre, dentro ou sendo a própria roupa.

Os objetos vestíveis focados para as PcD proporcionam maior independência, comunicação e mobilidade, associando a Tecnologia Assistiva (TA) que tem o intuito de proporcionar independência para as PcD. Explicando melhor sobre as TA, para os autores Lopes e Marchi (2015):

A Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social.

As *wearables* seriam utilizadas como uma TA, uma vez que proporciona uma interface de interação com o usuário ao serem implementadas no corpo humano ou na roupa. A ferramenta é muito utilizada dentro da área da moda e nas práticas de atividades físicas, pois, auxilia no desempenho físico. Em uma pesquisa do G1 Globo, Munaro (2018) aponta que as *wearables* utilizadas no futuro do esporte é focada inteiramente na saúde do atleta, no qual contém sistemas de geolocalização (GPS), registro de movimento, monitoramento do sono, controle de calorias, monitoramento UV e barômetro, como, por exemplo: pulseiras e relógios inteligentes.

Portanto, o artigo busca propor a aplicação das *wearables* como uma ferramenta de inclusão social para as PcD dentro do esporte profissional, como os Jogos Paraolímpicos ou Paralímpicos. Contribuindo para a TA, por representar uma tecnologia que possibilita acesso e flexibilidade na utilização da independência pessoal. As *wearables* promove a assistência no ambiente profissional, segundo Donati (2005) como uma tecnologia adicionada ao corpo do usuário, permite o acesso a informações

de forma simples enquanto realiza suas atividades cotidianas, além de auxiliar em atividades motoras e/ou cognitivas.

Material e métodos

O estudo predominou-se em um levantamento teórico através de pesquisas em sites, livros e artigos científicos dentro do quinto eixo “Materiais e Tecnologias”, para um maior entendimento sobre o tema em questão foi realizada uma pesquisa sobre as *wearables* e suas funcionalidades para seus públicos alvos.

Para compreender o estado da arte que desenvolve a questão do projeto, foi necessário pesquisar quais os aplicativos existentes, pois uma das estratégias metodológicas da pesquisa era se existiam projetos e aplicativos voltados para a utilização do transporte público específico para pessoas com deficiência e se eles apresentavam uma interface eficaz para esses usuários (LOPES e MARCHI, 2015).

Tabela 1 – *Wearables* para as pessoas com deficiência física

<i>NOME</i>	<i>Pie Proprio</i>	<i>Rheo</i>	<i>Exoesqueleto HAL</i>	<i>Cadeira de rodas movida a sopro</i>
<i>FUNÇÃO</i>	O pé inteligente, responde instantaneamente a mudanças em desníveis do solo, modificando seu ângulo de inclinação. O pé apresenta diversos níveis de inclinação, sendo possível utilizar calçados com saltos de diferentes alturas.	O joelho inteligente, funciona com a transmissão das informações do usuário, como peso, altura e as condições de sua movimentação para um computador via Bluetooth. Esse computador “ensina” as próteses a se comportarem em determinadas situações, assim, podendo fazer qualquer atividade física.	Um traje robótico capaz de sustentar o peso da pessoa e ajudá-la a se locomover. Ele permite que pessoas com paralisia ou com lesões na medula espinhal possam ficar de pé, andar, subir escadas e até carregar objetos pesados.	Uma cadeira de rodas guiada apenas por movimentos da cabeça e pelo sopro, para pessoas que não tem todos os movimentos dos membros. Podendo assim virar para os lados, andar e parar, comandos realizados através de diferentes intensidades de sopro ou sucção em um canudo acoplado à cadeira motorizada.

INVENTOR	Inovações na Tecnologia Biônica da Össur, desenvolvido pelo design gráfico Jens Muller	Inovações na Tecnologia Biônica da Össur, desenvolvido pelo design gráfico Jens Muller	Empresa <i>Cyberdyne</i> , projeto <i>Hybrid Assistive Limb</i>	A Universidade Estadual de Londrina (UEL) desenvolveram a cadeira de rodas movida a sopro
PAÍS	China	China	Japão	Brasil
PREÇO	Não definido	Não definido	US\$ 50 mil	R\$6 mil
SITUAÇÃO	Em estudo	Em estudo	Disponível no mercado internacional	Disponível no mercado nacional

Fonte: TechTudo (2012) e Terra (2016).

Tabela 2 – Wearables para as pessoas com deficiência visual

NOME	Le Chal	Maptic
FUNÇÃO	Um tênis e palmilha inteligente capaz de mostrar o caminho para pessoas cegas, com o aplicativo, o usuário deve informar o endereço de onde pretende ir. Após calcular a rota com o auxílio do GPS, o app envia os dados do caminho para o tênis por Bluetooth e vibrações na palmilha do calçado indicam ao usuário qual caminho seguir.	Um sistema de dispositivos sensíveis e portáteis, composto por um sensor visual que pode ser usado como colar, e duas unidades de feedback vibratório que podem ser utilizadas como pulseira ou aplicadas a roupa, possibilitando que os usuários navegam com segurança em ambiente físico.
INVENTOR	Criado pela <i>startup Ducere Tech</i>	Criado por Emílios Farrington-Arnas (<i>Industrial and Graphic Designer</i>)
PAÍS	Índia	Londres
PREÇO	US\$ 100	Em média US\$50 a 100 mil
SITUAÇÃO	Disponível no mercado internacional	Em estudo

Fonte: Exame (2012) e Divaholic (2017).

Tabela 3 – *Wearables* para as pessoas com deficiência auditiva

NOME	<i>EasyTek</i>	<i>Lyric</i>	<i>Virto B</i>
FUNÇÃO	O colar ajuda as pessoas com deficiência auditiva, enviando o sinal de áudio de diversos aparelhos na altura ideal para quem sofre deste tipo de problema. Objetivo é nivelar o volume diretamente ao usuário, sem a necessidade de interferir no áudio original enviado para as outras pessoas. Parecido como um fone de ouvido exclusivo, mas que pode conciliar com sons externos, como conversas, trânsito, etc.	O primeiro aparelho auditivo 100% invisível. Uma vez que o <i>Lyric</i> se encaixa no fundo do canal auditivo, este é completamente invisível exteriormente. Pode ser utilizado durante vários meses e faz uso da anatomia do ouvido para permitir uma audição natural. Graças à sua tecnologia de última geração, é possível utilizar o <i>Lyric</i> em todas as suas atividades cotidianas, assim como em esportes, e aproveitar o som natural com a sua solução auditiva invisível.	Os aparelhos auditivos <i>Phonak Virto B</i> são os primeiros do mundo com calibração biométrica que levam em consideração a anatomia individual do seu ouvido e as suas necessidades auditivas. O <i>Virto B</i> é capaz de detectar de onde o som está vindo com um maior grau de confiabilidade, fornecendo a você acesso a um melhor desempenho auditivo. O <i>Phonak Virto B</i> está disponível em seis modelos para combinar com suas necessidades auditivas.
INVENTOR	Desenvolvido pela <i>Siemens</i>	Desenvolvido pela <i>Phonak: life is on</i>	Desenvolvido pela <i>Phonak: life is on</i>
PAÍS	Alemanha	Estados Unidos	Estados Unidos
PREÇO	Não definido	Contrato por ano	Contrato por ano
SITUAÇÃO	Em estudo	Disponível no mercado internacional	Disponível no mercado internacional

Fonte: TecMundo (2015), Phonak (2011) e Phonak (2017)

Cada tabela foi elaborada pelos próprios autores através das informações coletas na pesquisa, o objetivo é apresentar as funcionalidades, inventor, preço e situação das *wearables* assistivas modernas e correspondente para cada PcD. Segundo Bersch (2017), o vestuário tecnológico promove a funcionalidade relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. Seu principal

objetivo é promover a qualidade de vida, inclusão e independência ao portador de deficiência, através de melhorias na mobilidade, comunicação, aprendizado e no trabalho.

A TA aplicada ao esporte profissional necessita avaliar as características das atividades e as restrições dos participantes, assim, facilitando o confronto de desafios e problemas. De acordo com Prestes (2017) apresenta as possíveis aplicações de TA como dispositivos ao esporte e no dia-a-dia:

- Apoios e relacionamentos com pares, colegas, pessoas em posição de autoridade e animais domesticados;
- Vida comunitária em todos os aspectos da vida social em comunidade, como, vínculos com associações esportivas, beneficentes e clubes profissionais;
- Nas atividades desportivas a participação em jogos colaborativos e competitivos ou de atletismo, organizados informal ou formalmente, sozinho ou em grupo, como, por exemplo, atividades de ginástica, tênis de mesa, basquete e nado sincronizado;
- Participação em jogos com regras ou jogos sem regras, que podem ser “livres” e a recreação espontânea ou dirigida, como, por exemplo, jogos de roda, jogo de xadrez, corrida do saco, brincadeiras, jogos de tabuleiro e pular corda.

Representação visual dos produtos

Esse capítulo apresentará imagens de cada *wearables* assistivas, começando pela representação dos produtos para pessoas com deficiência físicas (Tabela 1), são elas:

Figura 1 – Rheo



Fonte: TechTudo (2012).

Figura 2 – Exoesqueleto HAL



Fonte: TechTudo (2012).

Figura 4 – Cadeira movida a sopro

Fonte: G1 GLOBO (2014a).

O produto Pie Próprio é um protótipo de *wearables* assistivo em etapa de estudo, portanto, sem valor definido, resultando em sua falta de imagem.

As *wearables* para as pessoas com deficiência visual (Tabela 2), são representadas por dois produtos, sendo um disponível no mercado e outro em fase de teste:

Figura 5 - Le Chal

Fonte: G1 Globo (2014b).

Figura 6 – Maptic

Fonte: Divaholic (2017).

A última apresentação são as *wearables* para as pessoas com deficiência auditiva (Tabela 3):

Figura 7 – EasyTek

Fonte: TecMundo (2015).

Figura 8 – Lyric

Fonte: Phonak (2011).

Figura 9 – Virto B

Modelos



Fonte: Phonak (2017).

A Phonak proporciona diferentes modelos para seus usuários, o Lyric é caracterizado por sua invisibilidade, enquanto o Virto B está “disponível em quatro níveis de desempenho e em uma variedade de modelos e cores para atender às suas necessidades” (PHONAK, 2017).

Discussão

O esporte é caracterizado como uma atividade física, individual ou coletiva, no qual requer regras estabelecidas com objetivo de auxiliar no fortalecimento e desenvolvimento humano. A importância do esporte na vida das pessoas é devido a prática proporcionar a criatividade, disciplina, socialização, profissionalismo ou para melhor a saúde, segundo Craide (2016), o esporte faz bem para qualquer pessoa, independentemente de ela ser deficiente. Elas precisam entender que, fazendo esportes, vão ter benefícios, como a melhoria do sistema imunológico, cardiovascular, aquisição de força e alguns aspectos psicológicos como autoconfiança e motivação. Tudo isso faz com que a pessoa acabe adquirindo uma cultura de prática esportiva, independente de ela ter potencial e aptidão para o esporte.

Em uma pesquisa da Vida Mais Livre (2015) cita quais são as modalidades mais usuais e melhor adaptáveis, de acordo com cada deficiência:

- I. Deficiência visual: atletismo, ciclismo, futebol, judô, natação, goalball, hipismo, halterofilismo e esportes de inverno.
- II. Deficiência auditiva: atletismo, basquetebol, ciclismo, futebol, handebol, natação, vôlei, natação, e muitas outras (quase as mesmas das pessoas sem deficiência, pois não existem grandes limitações dos deficientes auditivos).
- III. Deficiência física: atletismo, arco e flecha, basquetebol em cadeira de rodas, bocha, ciclismo, esgrima em cadeira de rodas, futebol para amputados e paralisados cerebrais, halterofilismo, hipismo, iatismo, natação, rugby, tênis em cadeira de rodas, tênis de mesa, voleibol sentado e para amputados e modalidades de inverno.

Os esportes praticados pelas PcD com o auxílio das *wearebles* assistivas, determina uma maior facilidade e aprimoramento na prática da atividade, equilibrando os meios competitivos, capaz de torna-los profissionais no meio do esporte, assim, participando dos Jogos Paraolímpicos ou Paralímpicos – onde são conhecidos por transmitir, patrocinar e proporcionar os Jogos Olímpicos, igualmente como os Jogos

Olímpicos tradicionais, a diferença é que os esportes adaptados para as PcD –, reduzindo a desigualdade social.

A tecnologia foi reconhecida como uma ferramenta inteligente com o objetivo em facilitar a vida da população, os diferentes lugares que desenvolveram as *wearables* assistivas, compreende a necessidade em auxiliar as PcD. Os autores Lopes et al. (2015), explicam que o vestuário tecnológico tem vindo a facilitar o nosso dia a dia através da possibilidade de incorporação da tecnologia nas mais variadas tarefas associadas ao quotidiano de cada um dos utilizadores, apesar de ser ainda uma área muito recente.

As *wearables* é uma tecnologia muito avançada, popular, inovadora e experimental, mas inexperiente no ramo de TA, uma vez que nem todos os produtos têm um preço acessível e flexível para o bolso da população, os autores Lopes et al. (2015), explicam que o vestuário tecnológico tem vários desafios a enfrentar, o preço elevado dos *wearables* foi identificado por todos os consumidores em geral como um dos desafios que afasta potenciais dos compradores.

Os produtos demonstraram um alto valor na compra, o diferencial foi a *Phonak: life is on que* desenvolve produtos para PcD auditiva nos Estados Unidos – os *Lyric* e *Virto B* –, o valor corresponde a um contrato por ano de uso para seus produtos, garantindo reparos e trocas. E, o tênis e palmilha inteligente para a população com deficiência visual, denominado *Le Chal* – desenvolvido na Índia –, tem um valor muito baixo no mercado, comparado aos outros, *US\$ 100*.

O número de projetos existente é bem menor do que no resto do mundo, pois, a burocracia para aplicação de um projeto pode demorar anos (LOPES e MARCHI, 2015), o desenvolvimento e elaboração de cada uma das *wearables* acontecem em diferentes lugares, ocasionando o difícil acesso da compra, elevando o preço atual ao ocorrer a conversão em Real.

O curso Engenharia Elétrica do Centro de Tecnologia e Urbanismo (CTU), da Universidade Estadual de Londrina (UEL) no Brasil, desenvolveram uma cadeira de rodas movida a sopro para pessoas paraplégicas e tetraplégicas, o valor do produto é R\$6 mil reais – o valor corresponde ao custo da própria cadeira –, proporcionando uma maior acessibilidade da compra e um menor valor. A cadeira, de acordo com o G1 (2014a), funciona por meio do oxigênio, expirado ou inspirado pelo usuário, praticamente

sem esforço motor. São dois canos acoplados à cadeira, onde o usuário assopra ou suga o ar, gerando movimentos por meio de um sensor de pressão, uma entrada de ar controla movimentos para frente e para trás; a outra, para os lados.

Considerações finais

A constante evolução da tecnologia, estabeleceu uma interação humano-tecnologia muito comum entre o público, facilitando a implementação de *wearables* assistivas na vida das pessoas. O tema em questão objetiva em estudar e apresentar recursos de *wearables* alternativos que suprem as dificuldades no dia-a-dia e no esporte das PcD.

As *wearables* assistivas – devido ao progresso das tecnologias –, procuram proporcionar igualdade de acessibilidade e flexibilidade, suas funcionalidades são adequadas às necessidades de cada pessoa. A pesquisa apresentou diversas tecnologias em fase de estudo, enquanto outras estão disponíveis no mercado, demonstrando a possibilidade de sua elaboração, por conseguinte, acarretando uma ampla curiosidade, inserção da inclusão social, formação de novos estudos e investigadores, assim, expandindo as possibilidades de produção, aumentando o número de projetos e promovendo a redução de valor.

Contudo, analisando e estudando a utilização dos vestuários tecnológicos no ambiente de esporte profissional, resulta em pontos positivos para o desempenho do atleta, a superarem seus limites e medos, obtendo uma vida mais saudável, além de promover a integração social. De acordo com o autor Padrinelli (2011) explica os benefícios que os esportes trazem para as pessoas deficientes, são:

- I. Físicos: Agilidade, equilíbrio, força muscular, coordenação motora, resistência física, melhora das condições organofuncional (aparelhos circulatórios, respiratório, digestório, reprodutor e excretor), velocidade, ritmo, possibilidade de acesso à prática do esporte como lazer, reabilitação e competição, prevenção de deficiências secundárias, promoção e encorajamento do movimento, desenvolvimento de habilidades motoras e funcionais para melhor realização das atividades de vida diária, entre outros.
- II. Psíquicos: Melhora da auto-estima, aumenta a integração social, redução da agressividade, estímulo à independência e autonomia, experiência com as possibilidades, potencialidades

e limitações, vivência de situações de sucesso e de frustração, motivação para atividades futuras, desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas, entre outros.

Portanto, entende-se que o esporte é importante para melhorar a qualidade de vida das pessoas, independentemente de suas limitações, entretanto, promove responsabilidade, interação, respeito e inclusão social, todos os atributos para o desenvolvimento de um indivíduo sociável. Os Jogos Paraolímpicos ou Paralímpicos propõe dois exemplos de modalidades, uma são atividades praticadas independentemente da deficiência e, a outra, disponibiliza recursos adaptados para o participante jogar. O uso das *wearables* assistivas perante ao esporte garante segurança, realização e, principalmente a igualdade, uma vez que dispõe de ferramentas adaptadas para cada deficiência, tratando-se de um meio motivador e beneficente para as PcD, além de auxiliar no lazer, na prática, independência e liberdade.

Referências

BERSCH, Rita. **Introdução a Tecnologia Assistiva**. 2017. Disponível em: <http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf> Acesso em: 01 julho 2019

CRAIDE, Sabrina. **Esporte adaptado pode ajudar no resgate da autoestima de pessoas com deficiência**. AGÊNCIA BRASIL, 2016. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/rio-2016/noticia/2016-09/esporte-adaptado-pode-ajudar-no-resgate-da-autoestima-de-pessoas-com>> Acesso em: 01 julho 2019.

DIVAHOLIC. **Tecnologias vestíveis e inclusa a favor dos deficientes visuais**. 2017. Disponível em: <<https://divaholic.com.br/tecnologia/2017-tecnologia-vestivel-e-inclusiva-ajuda-pessoas-cegas-a-navegar-pelo-ambiente-fisico/>> Acesso em: 01 julho 2019.

DONATI, Luisa Paraguai. **Computadores vestíveis: convivências de diferentes espacialidades**, 2005. Disponível em: <<http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/conexao/article/viewFile/77/67>> Acesso em 24 junho 2019.

EXAME. **Tênis inteligente é capaz de mostrar o caminho para cegos**. 2014. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/tecnologia/tenis-inteligente-e-capaz-de-mostrar-o-caminho-para-cegos/>> Acesso em: 01 julho 2019.

G1 GLOBO. **UEL cria cadeira de rodas que move paraplégicos por meio de sopro**. 2014. Disponível em: <<http://g1.globo.com/pr/norte-noroeste/noticia/2014/02/uel-cria>>

cadeira-de-rodas-que-move-paraplegicos-por-meio-de-sopro.html> Acesso em: 09 julho 2019

G1 GLOBO. **Startup lança tênis inteligente que se conecta a mapa e dá direções**. 2014. Disponível em: <<http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2014/09/startup-lanca-tenis-inteligente-que-se-conecta-mapa-e-da-direcoes.html>> Acesso em: 03 setembro 2019.

LOPES, C.S.; RAMOS, T.O.; SOUSA, A.J.; CAMPOS, D.; CAMELO, F.; TEIXEIRA, I.; PINTO, R. TEIXEIRA, S. **Vestuário Tecnológico - “Wearable Computing”**, 2015. Disponível em: <https://paginas.fe.up.pt/~projfeup/submit_14_15/uploads/relat_GI23.pdf> Acesso em: 24 junho 2019

LOPES, B.G.; MARCHI, P.M. **A tecnologia como meio de inclusão dos deficientes visuais no transporte público**, vol. 5, dezembro de 2015, São Paulo: Centro Universitário Senac. Disponível em: <http://www1.sp.senac.br/hotsites/blogs/revistainiciacao/wp-content/uploads/2016/02/120_IC_artigo_final.pdf> Acesso em: 24 junho 2019

MUNARO, J. **O futuro dos wearables**, 2018. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/pme/pequenas-empresas-grandes-negocios/noticia/2018/09/16/o-futuro-dos-wearables.ghtml>> Acesso em: 25 junho 2019

OKADA; T. K., **Computação Vestível - Definição e Desafios**, 2014. Disponível em: <<http://grenoble.ime.usp.br/~gold/cursos/2014/movel/monofinal/1106-Thiago.pdf>>. Acesso em: 24 junho 2019.

PADRINELLI, André. **Os benefícios do esporte para deficientes físicos**. 2011. Disponível em: <<https://www.minhavidacom.br/fitness/materias/1215-os-beneficios-do-esporte-para-deficientes-fisicos>> Acesso em: 09 julho 2019.

PHONAK LIFE IS ON. **Phonak Virto B**. 2017. Disponível em: <<https://www.phonak.com/br/pt/hearing-aids/phonak-virto-b.html>> Acesso em: 09 julho 2019

PHONAK LIFE IS ON. **Suporte Lyric**. 2011. Disponível em: <<https://www.phonakpro.com/br/pt/suporte/suporte-ao-produto/aparelhos-auditivos/lyric/faqs-lyric.html>> Acesso em: 09 julho 2019

PRESTES, Irene Carmem Picone. **Tecnologia Assistiva**. Curitiba, PR : IESDE Brasil, 2017. Disponível em: <<https://www.passeidireto.com/arquivo/57418460/tecnologia-assistiva>> Acesso em: 01 julho 2019

ROSSI, D. C.; GUIMARÃES, N. L. **Lucem: tecnologia vestível aplicada ao desenvolvimento de figurinos de dança**, 2015. Disponível em: <<http://www.coloquiomoda.com.br/anais/Coloquio%20de%20Moda%20-%202015/POSTER/PO-EIXO7-FIGURINO/PO-7-LUCEM-tecnologia-vestivel.pdf>> Acesso em: 24 junho 2019

SALLES, V.M.M.; MENDES, T. **Corpo humano em sintopia com a computação vestível**, v. 5, n. 10, p. 84 - 93, novembro, 2015. Disponível em: <<https://eba.ufmg.br/revistapos/index.php/pos/article/view/297/pdf>> Acesso em: 24 junho 2019

TECMUNDO. **Conheça o easyTek, a tecnologia vestível que ajuda deficientes auditivos**. 2015. Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/vestuario/71137-conheca-easytek-tecnologia-vestivel-ajuda-deficientes-auditivos.htm>> Acesso em: 01 julho 2019.

TECHTUDO. **Veja tecnologias para facilitar a vida de pessoas com deficiência física**. 2012. Disponível em: <<https://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2012/10/confira-tecnologias-favor-de-pessoas-com-deficiencia-fisica.html>> Acesso em: 01 julho 2019.

TERRA. **Arie Halpern: a revolução na tecnologia das próteses**. 2016. Disponível em: <<https://www.terra.com.br/noticias/dino/arie-halpern-a-revolucao-na-tecnologia-das-proteses,f077829d42a95c40a7f668facc189a62r17y0xv0.html>> Acesso em: 01 julho 2019