

EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL INTELIGENTE: PROTEÇÃO INTELIGENTE PARA O FUTURO

Síntese

Os equipamentos de proteção individual (EPI) inteligentes estão a tornar-se cada vez mais comuns. Estes equipamentos são frequentemente expostos em feiras comerciais e já são utilizados há algum tempo. No entanto, é aconselhável encarar o mercado com um certo ceticismo. Embora já existam bons equipamentos, a área dos EPI inteligentes está em rápida evolução e todos os utilizadores ainda estão a aprender a explorar o seu potencial.

O que são os EPI inteligentes?

Os EPI como, por exemplo, calçado de segurança, protetores auriculares e óculos de proteção, sempre foram importantes para proteger o utilizador de um ou vários riscos relacionados com a segurança e saúde no trabalho (SST). Se uma atividade exercida por uma pessoa — o utilizador dos EPI — envolver um determinado risco que não pode ser reduzido por outros meios (coletivos, técnicos ou organizacionais), a utilização de EPI é essencial para que essa pessoa possa desempenhar o seu trabalho, sem ou com menor risco de lesão. Os EPI devem funcionar de forma fiável e proporcionar um elevado nível de proteção. Este princípio da hierarquia da prevenção ⁽²⁾ tem sido utilizado com êxito desde há muito ⁽³⁾.

É evidente que a investigação e o desenvolvimento no domínio dos EPI estão em curso. Cada vez mais é comum vermos descrições que incluem o termo «inteligente» aplicado aos EPI. O nível de proteção pode ser aumentado através da utilização de materiais melhorados ou de componentes eletrónicos em EPI inteligentes. Os materiais melhorados têm novas propriedades: os protetores de joelho, por exemplo, são muitas vezes inflexíveis e impedem os movimentos normais; no entanto, o material inteligente de amortecimento pode ser macio e flexível, permitindo um movimento normal. Quando a proteção é necessária, em caso de impacto, as propriedades do material inteligente mudam e o efeito de amortecimento é revelado.

Na maioria dos casos, a parte «inteligente» deste EPI reside nos componentes eletrónicos. Neste caso, o EPI inteligente combina o EPI tradicional (por exemplo, vestuário de proteção) com componentes eletrónicos, como sensores, detetores, módulos de transferência de dados, baterias, cabos e outros elementos.

Os EPI inteligentes proporcionam níveis mais elevados de proteção e de conforto através da utilização de materiais melhorados ou de componentes eletrónicos. -O que é crucial entender é que **a combinação de EPI tradicionais com elementos inteligentes forma este novo tipo de EPI.** Os elementos inteligentes aumentam o nível de proteção e, por conseguinte, fazem parte integrante dos EPI. Consequentemente, sempre que um EPI é ensaiado seja numa avaliação de conformidade, ou num ensaio de funcionalidade o **EPI inteligente deve ser testado como um todo**, pelas partes interessadas: - fabricante, organismo notificado, autoridade competente ou pelo utilizador-.

⁽¹⁾ (Em todo o artigo, o termo «utilizadores» é entendido como incluindo os empregadores e os trabalhadores)

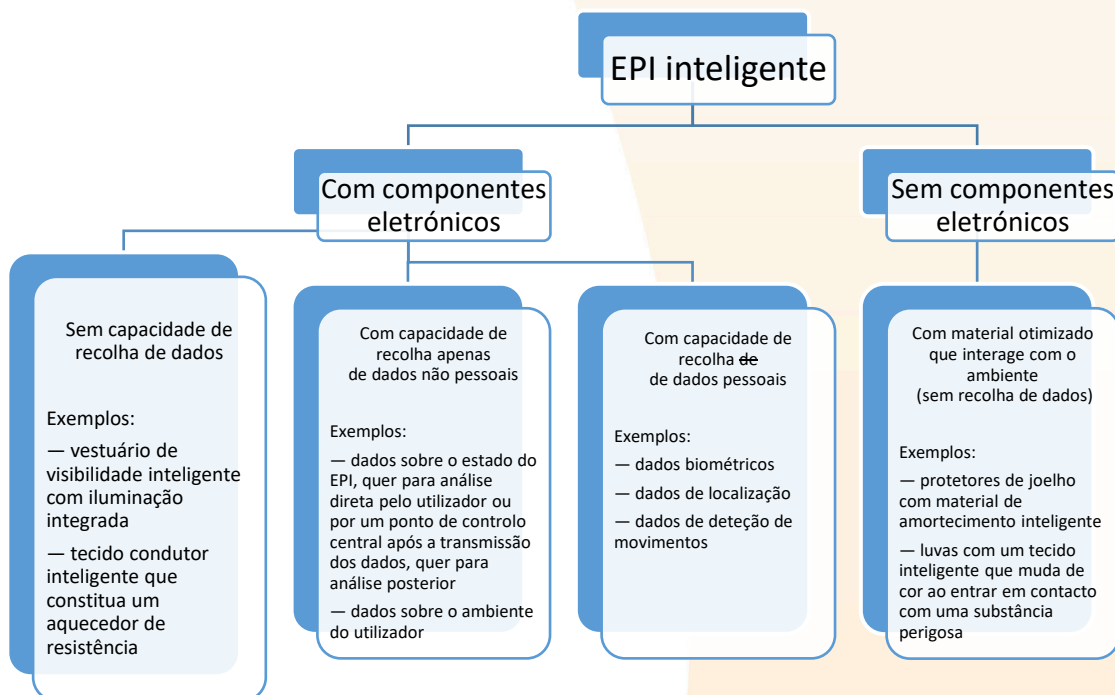
⁽²⁾ https://oshwiki.eu/wiki/Hierarchy_of_prevention_and_control_measures

⁽³⁾ Para a utilização de EPI no local de trabalho, ver Diretiva 89/656/CEE do Conselho, alterada pela última vez em 24.10.2019 (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/HTML/?uri=CELEX:31989L0656&from=en>).

Um exemplo bem conhecido que já foi apresentado em feiras comerciais é o vestuário de proteção inteligente para bombeiros. Vários sensores são integrados no vestuário dos bombeiros. Esses sensores medem funções corporais, como frequência cardíaca, pressão arterial e temperatura corporal. Com esses dados, é possível avaliar as capacidades de trabalho da pessoa em questão. Tal não era possível no passado. Outros sensores, que analisam a área circundante ao bombeiro, podem detetar gases tóxicos ou medir a temperatura ambiente. Além disso, podem ser armazenadas informações sobre o estado do equipamento de proteção após a conclusão de uma operação. Isto é muito útil para avaliar o tipo de limpeza necessário e se o nível de proteção correto continua ou não a ser assegurado. Todas estas informações podem ser utilizadas para otimizar o nível de proteção proporcionado aos bombeiros e aumentar a sua capacidade para desempenharem o seu trabalho. Assim, os EPI inteligentes protegem o utilizador a um nível superior, proporcionando mais conforto, e podem produzir informações valiosas em matéria de cuidados e manutenção. A figura 1 propõe um sistema de classificação dos EPI inteligentes.

Os EPI inteligentes podem caracterizar-se por um certo grau de interação com o ambiente, ou de reação às condições ambientais. A atual proposta de definição do Comité Europeu de Normalização (CEN) — o organismo europeu de normalização apropriado — é a seguinte: EPI inteligente é um «equipamento de proteção individual que [...] apresenta uma resposta direcionada e explorável, quer a alterações nas suas imediações/ambiente, quer a um sinal externo» (4).

Figura 1 - Proposta de sistema de classificação para tipos de EPI inteligentes, de acordo com a composição e as capacidades de recolha de dados



(4) Ver definição 10.1 no CEN/TC 162/WI 439 de julho de 2019.

Desafios em matéria de legislação e normalização

Aprendizagem na área da eletrónica

Todos estes novos desenvolvimentos parecem muito positivos e promissores. No entanto, a situação é também muito complexa. Para garantir que os EPI inteligentes conduzam efetivamente a um nível de proteção mais elevado, todas as partes envolvidas têm um trabalho árduo a fazer relativamente aos últimos desenvolvimentos neste novo setor. Até agora, a eletricidade e a eletrónica não têm sido importantes no domínio dos EPI; no entanto, a eletrónica desempenha um papel importante nos desenvolvimentos recentes, representando frequentemente a parte «inteligente» destes EPI. Consequentemente, os fabricantes e os organismos de avaliação da conformidade ao abrigo do Regulamento EPI ⁽⁵⁾ da UE (ou seja, os organismos que certificam) enfrentam um desafio: precisam de «adquirir conhecimentos sobre eletrónica». Criar EPI inteligentes não é tão simples como montar um casaco de proteção com alguns elementos eletrónicos, como sensores, baterias e cabos. O novo produto na sua totalidade constitui o EPI e deve ser testado em conformidade com o regulamento EPI, nomeadamente para verificar se o próprio produto não representa um risco para o utilizador. Não se trata de algo tão fácil como combinar os EPI tradicionais que estão em conformidade com o regulamento EPI, por um lado, e as partes eletrónicas certificadas, por outro. A combinação de ambas as formas o EPI no seu conjunto e deve ser testada como um todo. Isto garante que não são criados novos riscos com a inclusão dos componentes eletrónicos. Além dos ensaios pertinentes dos EPI, devem ser efetuados ensaios relativos à segurança elétrica, devendo ser ensaiados aspetos como a temperatura da superfície, a segurança da bateria, os impactos dos campos eletromagnéticos e a compatibilidade eletromagnética.

Necessidade de normas

O setor dos EPI beneficia de um conjunto abrangente de normas. Através destas normas, a comunidade garantiu uma elevada qualidade dos EPI. Tal é necessário devido à importância acima referida de um EPI eficaz e fiável. Não só os fabricantes, mas também os utilizadores/compradores e os organismos que certificam, apreciam a possibilidade de encontrar nas normas requisitos para tipos específicos de EPI. Os utilizadores sabem que os EPI que cumprem as normas são seguros. Por conseguinte, o utilizador profissional não adquire apenas «calçado de segurança», mas «calçado de segurança em conformidade com a norma EN ISO 20345» ⁽⁶⁾. No entanto, a situação em relação aos EPI inteligentes é diferente. Ainda não existem normas disponíveis ⁽⁷⁾. Os compradores não podem seguir normas e continuam a ter de confiar na sua própria avaliação da qualidade dos EPI inteligentes. Em caso de dúvidas, a única forma de as resolver é entrando em contacto direto com o fornecedor, seja ele o revendedor ou o fabricante, e analisar o desempenho, e as capacidades dos novos produtos.

⁽⁵⁾ Regulamento (UE) 2016/425 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 9 de março de 2016, relativo aos equipamentos de proteção individual e que revoga a Diretiva 89/686/CEE do Conselho.

⁽⁶⁾ EN ISO 20345, «Equipamento de proteção individual — Calçado de segurança».

⁽⁷⁾ No entanto, o CEN publicou um guia que reúne conhecimentos e recomendações sobre os têxteis inteligentes: CEN/TR 16298:2011, «Smart textiles — definitions, categorisation, applications and standardization needs» [Têxteis inteligentes — definições, categorização, aplicações e necessidades de normalização].

Evidentemente, esta lacuna na normalização dos EPI inteligentes será colmatada. No entanto, isso levará algum tempo. Além disso, os organismos que certificam começam a reconhecer que os EPI inteligentes, são um tipo de produto completamente novo. Os membros dos grupos de normalização enfrentam o mesmo desafio que os fabricantes e os organismos que certificam: primeiro, têm de aprender sobre a nova tecnologia. Um exemplo é o projeto alemão de normalização, sobre vestuário de visibilidade com iluminação ativa. Desde o início de 2018, fabricantes, fornecedores, organismos que certificam, utilizadores e peritos em SST têm trabalhado numa especificação técnica que contém requisitos de segurança e saúde para vestuário tradicional de alta visibilidade, combinado com elementos de iluminação (por exemplo, díodos emissores de luz). Embora esse produto não seja um EPI inteligente em sentido estrito – não há interação com o meio ambiente, pois a luz é ligada manualmente – os desafios mencionados acima estão, ainda assim, presentes. A parte elétrica da norma é completamente nova para os especialistas em têxteis. A publicação deste documento está prevista para o final de 2020.



Exemplo de vestuário de visibilidade com iluminação ativa, © UVEX

Os grupos de normalização devem formular requisitos, e procedimentos de ensaio. Fazê-lo numa nova área leva tempo, uma vez que todos os envolvidos têm de estar satisfeitos com os resultados. No entanto, embora o processo atual seja moroso, o projeto funcionará como uma espécie de elemento orientador para futuras normas sobre EPI inteligentes.

A nível europeu, estão também em curso alguns projetos iniciais de normalização ⁽⁸⁾. Estão a ser discutidos os projetos de termos e definições para vestuário inteligente e outros EPI inteligentes, tal como está a ser discutida uma proposta inicial de orientação SUCAM ⁽⁹⁾ sobre vestuário inteligente que protege contra o calor e a chama (o vestuário de proteção dos bombeiros é abrangido por esta orientação). O primeiro projeto de uma norma de produto para este tipo de EPI inteligente foi apresentado ao organismo de normalização competente em outubro de 2019 ⁽¹⁰⁾.

A fase de ímpeto inicial parece ter terminado

Na A+A 2019 — a maior feira mundial na área da segurança e saúde no trabalho — apenas alguns dos mais de 2000 expositores apresentaram EPI inteligentes. Esta situação pode ser indicadora da dimensão dos desafios acima referidos. Alguns desses EPI inteligentes eram peças de vestuário com iluminação ativa. Uma das soluções integra um sensor num colete com iluminação ativa, que avisa o utilizador sempre que uma máquina móvel, equipada com o sensor correspondente, se aproximar demasiado. O sensor vibra e gera som e as luzes começam a piscar. Na máquina, surgem sinais de aviso semelhantes; até é possível usar o equipamento para controlar a velocidade da máquina, e evitar a colisão com a pessoa detetada.

⁽⁸⁾ Na sequência do pedido de normalização M/553, no que diz respeito a vestuário e a conjuntos de vestuário avançados que protegem contra o calor e a chama, com têxteis inteligentes integrados e elementos não têxteis, para melhorar as capacidades relativas à saúde, à segurança e à sobrevivência.

⁽⁹⁾ SUCAM — seleção, utilização, cuidados e manutenção.

⁽¹⁰⁾ Todos os três documentos estão a ser elaborados no âmbito do CEN/TC 162, «Vestuário de proteção, incluindo proteções para as mãos e os braços, e coletes salva-vidas».



Exemplo de equipamento de aviso de colisão, © Linde Material Handling GmbH

Outra solução inteligente exibida na feira consistia na utilização de um sensor integrado em roupa interior, para monitorizar a frequência cardíaca do utilizador e comunicar com um *smartphone*. Na atual fase de desenvolvimento, o sistema avisa o utilizador se a frequência cardíaca for superior a um limiar personalizável, para evitar acidentes por stresse excessivo. O sistema foi desenvolvido para trabalhadores que fazem manutenção em linhas de transmissão de alta tensão. Também é capaz de detetar a queda do utilizador, e de transmitir uma chamada de emergência imediata. Outra inovação interessante apresentada na exposição, estava relacionada com um projeto de pesquisa sobre vestuário de bombeiros, para uso específico em embarcações. No entanto, foram apresentados apenas alguns novos EPI inteligentes. Isto pode ser um sinal de que os fabricantes perceberam que os EPI inteligentes são mais do que a simples reunião de têxteis, e componentes eletrónicos e que a criação de EPI inteligentes não é uma tarefa fácil. Pode também ser sinal de que, nas atuais circunstâncias, é difícil obter a certificação desses equipamentos por parte dos organismos que certificam. Os fabricantes podem preferir não correr o risco de investir no dispendioso desenvolvimento de EPI inteligentes, caso não obtenham o certificado necessário no final. Neste contexto, a situação atual pode ser vista como um obstáculo à colocação de novas tecnologias no mercado europeu.

Desafios relacionados com os utilizadores

Uma informação abrangente é primordial

Os utilizadores devem igualmente adaptar-se às novas capacidades dos EPI inteligentes. Devem ser *utilizadores informados*, ou seja, plenamente informados não só sobre o modo de funcionamento e as funções dos EPI inteligentes, mas também sobre os limites dos elementos inteligentes. São necessárias recomendações sobre o funcionamento, a utilização, a limpeza e a manutenção. O fabricante deve fornecer todas estas informações antes da venda, para que o futuro utilizador possa selecionar o EPI adequado. É evidente que também devem ser fornecidas aquando da compra do EPI inteligente. Como é habitual, o utilizador deve utilizar o EPI inteligente de acordo com as especificações do fabricante. Para todas as partes interessadas, seria vantajoso que os utilizadores dessem informações sobre as suas experiências e, em particular, se dessem as suas sugestões de melhoria aos fabricantes. Dado que o setor ainda é jovem, as recomendações baseadas nas experiências dos utilizadores são muito importantes, para o desenvolvimento e otimização futura de EPI inteligentes.

Expectativas dos futuros utilizadores



Exemplo de uma peça de vestuário inteligente para bombeiro, © VOCHOC GoodPro

Um bom EPI é aquele que é utilizado! Daqui decorre que os EPI inteligentes têm de ser aceites pelo utilizador. Caso contrário, a probabilidade de não serem usados é elevada e a proteção será eliminada em vez de reforçada. Os fabricantes e os compradores devem ter uma boa compreensão do que os futuros utilizadores realmente precisam e, em especial, de que tipos de funções inteligentes serão aceites.

Voltemos a um dos primeiros exemplos de EPI inteligentes acima referidos: vestuário inteligente para bombeiros. Os locais de «incidentes/acidentes» com que os serviços de bombeiros têm de lidar mudaram rapidamente (por exemplo, atualmente há mais plásticos nos edifícios e nos automóveis, mais baterias em geral e baterias mais potentes). Isto conduz a condições mais perigosas para os bombeiros (por exemplo, incêndios que se propagam mais rapidamente e com temperaturas mais elevadas, fumo mais denso, maior risco de explosão). Uma proteção mais segura — EPI inteligente — poderia ser muito eficaz nestes casos. No entanto, em primeiro lugar, é preciso que fique claro quais as funções inteligentes que são realmente

úteis e — igualmente importantes — quais as funções que serão aceites pelos bombeiros.

A Comissão Alemã para a Normalização e a -Segurança e Saúde no Trabalho (KAN) ⁽¹¹⁾ organizou um seminário para recolher os pareceres dos bombeiros sobre futuros EPI inteligentes. Participaram no seminário utilizadores de produtos provenientes de serviços de bombeiros a tempo inteiro de empresas e voluntários, bem como companhias de seguros contra acidentes, através das quais são segurados os bombeiros, e os departamentos de investigação do Instituto Federal Alemão para a Segurança e Saúde no Trabalho (BAuA) e do Instituto para a Segurança e Saúde no Trabalho do DGUV ⁽¹²⁾ (IFA).

As conclusões gerais do seminário são apresentadas na caixa abaixo.

⁽¹¹⁾ www.kan.de/en

⁽¹²⁾ DGUV — Seguro Social Alemão Contra Acidentes; ver www.dguv.de/en

Conclusões gerais do seminário da KAN sobre EPI inteligentes

Em primeiro lugar, as funções adicionais devem sempre reforçar a segurança. As funcionalidades não úteis e a recolha excessiva de dados, são duas coisas que devem ser evitadas. Do seminário resultou uma grande variedade de sugestões específicas.

Dados

- «Menos é mais» é o lema quando se trata de apresentar dados ao utilizador. Caso contrário, poderá rapidamente ficar sobrecarregado com informações que o distraem da tarefa principal ou que são simplesmente ignoradas.
- Os utilizadores querem ser eles próprios responsáveis pela exibição de determinados dados.
- Uma preocupação importante é que os sistemas não devem recolher e armazenar os dados biométricos do utilizador de forma contínua ou por defeito.

Funcionalidade

- Os utilizadores querem ter à sua disposição sistemas flexíveis e adaptados ao cenário em questão. Os EPI devem poder ser equipados, caso a caso, com sensores adequados.
- Devido à sua experiência em edifícios em chamas, os participantes do seminário contestaram a viabilidade de uma ligação sem fios entre os sensores dos EPI e um ponto de controlo central. Fizeram notar que mesmo a obtenção de uma ligação de voz sem fios estável é frequentemente difícil durante as operações.
- Os dados sobre as condições dos EPI após uma operação podem ser muito úteis: que tipo de limpeza é necessária? e o nível de proteção correto continua a ser assegurado?

Aceitação

- Todos os novos elementos do equipamento devem funcionar de forma fiável a um nível elevado. Deve ser prevista uma instalação para os testar antes da utilização.
- O equipamento deve ser prático e ergonómico no seu funcionamento.
- O seu cuidado e manutenção não devem implicar esforços adicionais substanciais.
- Os utilizadores devem ser devidamente informados sobre o modo de funcionamento e as funções dos EPI inteligentes, bem como sobre os seus limites.

A maior parte dos resultados são de natureza geral e pode presumir-se que os utilizadores de outros tipos de EPI inteligentes, apresentariam opiniões semelhantes. Esses resultados indicam que seria uma grande vantagem se o utilizador e o fabricante entrassem em contacto, pelo menos para a seleção de EPI inteligentes mais complexos. O fornecedor deveria formar/informar o utilizador na seleção dos equipamentos inteligentes, e assim o utilizador poderia obter conhecimentos específicos sobre a utilização, o cuidado e a manutenção apropriada para garantir a proteção.

Desafios colocados pela nova tecnologia

Os EPI inteligentes devem oferecer um nível mais elevado de proteção. No entanto, tal como acima referido, ainda existem alguns obstáculos a ultrapassar antes de os benefícios

divulgados poderem ser postos em prática. Em primeiro lugar, os utilizadores, devem estar conscientes de que não há garantia de uma proteção a 100 %, nem sequer com EPI inteligentes.

Além disso, os fabricantes e os organismos que certificam devem garantir que os EPI inteligentes não representam novos riscos para o utilizador. Por exemplo, as baterias, necessárias para alimentar os componentes eletrónicos e normalmente usadas muito perto do corpo, no caso de EPI inteligentes, não devem aquecer demasiado nem entrar em contacto com o fogo ou, pior ainda, explodir. Outros riscos elétricos, por exemplo, relacionados com tensão, campos eletromagnéticos e compatibilidade eletromagnética, devem ser minimizados. É necessário fornecer informações sobre quem não está autorizado a utilizar EPI inteligentes, devido a implantes médicos que possam ser perturbados pelos componentes elétricos. De um modo geral, deve ser prestada atenção a que os elementos de proteção inteligentes e tradicionais funcionem bem em conjunto e não interfiram entre si, em especial através da redução das propriedades de proteção ou da criação de novos riscos para o utilizador.

Os EPI inteligentes estão frequentemente associados à recolha e transferência de dados. É compreensível que os utilizadores realcem a proteção de dados como um dos requisitos-chave para a aceitação. Egon L. Van den Broek ⁽¹³⁾ explica que os utilizadores «podem perceber a tecnologia de monitorização [...] como uma invasão da privacidade, o que é geralmente sentido como um fator de stresse. Esta perceção justifica-se». Mais especificamente, Nicola Stacey *et al.* ⁽¹⁴⁾ afirmam que a monitorização dos trabalhadores «pode ter um impacto negativo na saúde e no bem-estar, se os trabalhadores sentirem que têm de cumprir objetivos de desempenho muito ambiciosos; têm de adotar o comportamento que deles se espera, ainda que não se coadune com a sua natureza; não têm a possibilidade de interagir socialmente ou de fazer pausas quando querem; ou a sua privacidade é invadida. [...] A supervisão constante pode causar **stress** stresse e ansiedade». Isto aplica-se, em particular, «quando não existe informação/compreensão sobre quais os dados recolhidos, como são utilizados e para que fins». Por conseguinte, para que os EPI inteligentes com capacidade de recolha de dados sejam utilizados com êxito, os utilizadores devem ser bem informados sobre quais os dados recolhidos e o que será feito com eles (no que se refere à avaliação, mas também ao armazenamento). Caso contrário, a aceitação de EPI inteligentes entre os utilizadores será muito baixa. No que se refere ao tratamento de dados dos trabalhadores, deve ser seguido o Regulamento Geral sobre Proteção de Dados (RGPD). O objetivo deve ser desenvolver projetos para produtos EPI inteligentes, e regras para a sua utilização, que minimizem a recolha de dados.

Um grande obstáculo à colocação de EPI inteligentes no mercado é a falta de métodos de ensaio destes produtos face ao Regulamento EPI. Os fabricantes devem ensaiar os produtos durante a fase de conceção. Os organismos que certificam devem efetuar ensaios para certificar os produtos durante as avaliações de conformidade. Ambos enfrentam problemas devido à falta de métodos de ensaio adequados para EPI inteligentes. As partes interessadas têm de desenvolver novos métodos e, sempre que possível, integrá-los em normas aplicáveis. Caso contrário, um problema significativo será o facto de os fabricantes não poderem realizar procedimentos de avaliação da conformidade, uma vez que não poderão encontrar um

⁽¹³⁾ Ver o documento de reflexão da EU-OSHA intitulado «Monitoring technology: the 21st century's pursuit of well-being?» [Tecnologias de monitorização: a procura do bem-estar no século XXI?], de van den Broek, para uma discussão pormenorizada sobre a monitorização dos dados biométricos, em particular; o documento inclui um capítulo sobre o «Big Brother como fator de stress» (<https://osha.europa.eu/en/publications/monitoring-technology-workplace/>).

⁽¹⁴⁾ Ver o relatório da EU-OSHA, de Stacey *et al.*, *Síntese – Análise prospetiva sobre riscos novos e emergentes em matéria de segurança e saúde no trabalho associados à digitalização até 2025* (<https://osha.europa.eu/pt/publications/summary-foresight-new-and-emerging-occupational-safety-and-health-risks-associated/>).

organismo que certifique para efetuar a certificação exigida. Tal como acima explicado, é provável que estes organismos não disponham atualmente das competências necessárias.

Outro desafio é a fase de fim de vida dos EPI inteligentes. Como é que uma combinação de têxteis, plástico, metal e componentes eletrónicos pode ser reciclada de forma adequada? Os EPI inteligentes exigirão certamente métodos de reciclagem especializados ⁽¹⁵⁾.

De um modo geral, o setor dos EPI inteligentes é recente. Isto significa que pode haver produtos pouco testados no mercado. É adequado um certo grau de prudência relativamente à seleção, compra e utilização de EPI inteligentes. Por conseguinte, é muito importante que todas as partes interessadas troquem as suas experiências para otimizar os produtos e a sua aplicação.

Solicitações e recomendações às partes interessadas

Os desafios acima referidos são complexos, mas podem certamente ser abordados. As partes interessadas são alertadas para não se concentrarem apenas na sua área de trabalho, mas também a estarem atentas ao panorama geral. Para um setor tão jovem, é importante que as dúvidas e incertezas, bem como as perceções, experiências e sugestões, sejam partilhadas de forma aberta e transparente. Através de uma boa cooperação, será possível a todos os participantes explorar o potencial dos EPI inteligentes, e tornar os locais de trabalho mais saudáveis e mais seguros.

Segundo o autor, as partes interessadas devem discutir as seguintes sugestões e recomendações.

Elaboração das políticas

- Criar um quadro jurídico adequado para os organismos que certificam ⁽¹⁶⁾.

Um dos desafios é o processo de certificação. Até à data, a legislação exigia que um organismo que certifica assumisse plena responsabilidade por todo o ensaio. Ao que parece, os organismos que certificam no domínio dos EPI não estão em condições de realizar ensaios de EPI inteligentes por si próprios. Uma alteração da legislação poderá resolver este obstáculo. Deverá existir um sistema que permita que dois ou mais organismos que certificam trabalhem em conjunto, assumindo cada um deles a responsabilidade pela sua área de competência no que se refere aos ensaios efetuados. Um deles poderia ser o organismo principal, responsável pela coordenação do trabalho. No entanto, no final, todos os organismos envolvidos seriam responsáveis pela certificação. Seria necessário garantir que os ensaios fossem realizados tendo em conta o EPI inteligente no seu conjunto, como acima se explica.

Uma vez que a alteração da legislação poderá demorar bastante tempo, uma orientação adequada por parte dos decisores políticos poderá ser uma solução provisória.

⁽¹⁵⁾ Este foi um dos resultados do fórum EPI «Fechar o circuito! Promoção de modelos de economia circular nos equipamentos de proteção individual», organizado pela SBS — Small Business Standards, organismo europeu que apoia as pequenas e médias empresas no processo de normalização. Ver <https://www.sbs-sme.eu/event/closing-loop-promoting-circular-economy-models-personal-protective-equipment>

⁽¹⁶⁾ A ideia de base desta recomendação foi apresentada no «Projeto de orientação sobre a avaliação da conformidade e a certificação de produtos 'complexos' (situação 06/2014)». Foi produzida como um produto para o projeto Susta-Smart (um projeto financiado pela convenção de subvenção do Sétimo Programa-Quadro da UE n.º 319055). Ver <https://www.eu-esf.org/q-a/interesting-articles/4113-susta-smart-guidance-certification-smart-ppe-2014>
No relatório final «Mandato de programação M/509: têxteis de proteção e vestuário e equipamento de proteção individual» (apresentado em janeiro de 2014), a ideia foi apresentada de forma ligeiramente mais pormenorizada (ver ponto 4.3; <https://www.eu-esf.org/q-a/interesting-articles/4112-programming-mandate-m-509-smart-ppe-final-report>)

Esta questão não é exclusiva do setor dos EPI. Muitos produtos novos e melhorados noutros setores irão também pôr em causa o atual sistema de avaliação da conformidade, que atualmente se centra apenas num setor ou num único ato legislativo.

Os organismos que certificam devem receber assistência e, eventualmente, apoio financeiro para poderem desenvolver os novos métodos de avaliação da conformidade necessários.

- Formular obrigações para os fabricantes, que permitam a reciclagem adequada de EPI inteligentes. Isto seria compatível com a estratégia da UE sobre a economia circular ⁽¹⁷⁾.
- Solicitar aos organismos europeus de normalização, que desenvolvam normas adequadas no domínio dos EPI inteligentes.

Investigação e desenvolvimento

- Desenvolver métodos de ensaio adequados para EPI inteligentes, em especial para combinações de têxteis e componentes eletrónicos, que possam ser utilizados para verificar corretamente todos os riscos conexos.
- Desenvolver comunicações sem fios fiáveis a longa distância, mesmo em edifícios.
- Desenvolver processos para a reciclagem adequada de EPI inteligentes.
- Desenvolver baterias seguras que possam ser usadas perto do corpo humano e não representem riscos para os trabalhadores, como sobreaquecimento, explosões ou interferências eletromagnéticas.

Normalização

- Desenvolver normas adequadas para os EPI inteligentes, incluindo termos e definições, normas de produtos e métodos de ensaio, bem como documentos de orientação para os utilizadores (documentos SUCAM).

Organismos que certificam

- Adquirir competências no campo da eletricidade/eletrónica. Tal deverá incluir o desenvolvimento de métodos de ensaio relevantes para EPI inteligentes.
- Estabelecer ligações estreitas com os organismos que certificam noutros setores, para trabalharem em conjunto na certificação de EPI inteligentes.

Utilizadores

- Os utilizadores devem estar bem informados!!
- Valorizar as informações detalhadas dos utilizadores.
- Avaliar o produto antes da compra. Todas as funções oferecidas são necessárias? Os trabalhadores aceitam-nas?
- Respeitar os direitos dos trabalhadores ao abrigo do RGPD. Evitar a recolha desnecessária de dados pessoais.
- Os compradores ainda não podem orientar-se por normas. Em caso de dúvida, procurar esclarecimentos junto do fornecedor.
- Seguir as instruções para a operação, utilização, limpeza e manutenção.
- Proporcionar formação/informação aos trabalhadores antes da utilização.
- Documentar e partilhar experiências para facilitar a próxima compra.

⁽¹⁷⁾ <https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/>

- Fornecer informações ao fabricante sobre as experiências no local de trabalho, uma vez que isso conduzirá a um maior desenvolvimento e a melhorias.

Fabricantes

- Desenvolver EPI inteligentes que ofereçam valor acrescentado aos utilizadores, nomeadamente, uma proteção reforçada. Isto é tão crucial para a aceitação de EPI inteligentes como um elevado nível de fiabilidade. Além disso, os EPI inteligentes devem ser práticos em termos de utilização.
- Fornecer baterias seguras, em conjunto com EPI inteligentes.
- Cooperar com os potenciais utilizadores no desenvolvimento e na conceção de EPI inteligentes, por exemplo no que diz respeito às funções necessárias e aos desafios relacionados com a monitorização dos dados pessoais.
- Fornecer informações transparentes e detalhadas sobre os EPI inteligentes.

Especialistas em segurança e saúde no trabalho

- Adquirir competências em EPI inteligentes.
- Informar os utilizadores não só sobre as oportunidades que a utilização de EPI inteligentes proporciona (proteção reforçada, novos métodos de proteção, recolha de dados sobre as condições dos EPI após a sua utilização), mas também sobre os desafios que coloca (a necessidade de garantir que não apresentam riscos adicionais, a importância de uma utilização adequada e questões relacionadas com a recolha de dados pessoais).
- Ser a voz dos futuros utilizadores! Colaborar com fabricantes, organismos que certificam e organizações de normalização no desenvolvimento de EPI inteligentes e de métodos e normas de ensaio adequados para estes EPI.
- Formar e informar os utilizadores em matéria de seleção, utilização segura e manutenção adequada de EPI inteligentes.

Conclusão

Os EPI inteligentes estão em ascensão e, espera-se que proporcionem maior proteção e novas possibilidades de utilização de EPI. No entanto, são necessárias algumas alterações e ações para alcançar este objetivo. Com a investigação, o desenvolvimento e a experiência de utilização, apoiados por alterações adequadas na legislação pertinente, os EPI inteligentes têm um grande potencial para tornar os locais de trabalho mais seguros e saudáveis no futuro.

Autor: Michael Thierbach, KAN (Kommission Arbeitsschutz und Normung)

Gestão do projeto: Annick Starren, Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (EU-OSHA), 2020

Este artigo foi encomendado pela Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (EU-OSHA). O seu conteúdo, incluindo quaisquer opiniões e/ou conclusões expressas, são da responsabilidade exclusiva dos seus autores e não refletem necessariamente os pontos de vista da EU-OSHA

APÊNDICE

Exemplos de possíveis EPI inteligentes com materiais e/ou componentes eletrônicos integrados ⁽¹⁸⁾

Protetores de joelho inteligentes

O material de amortecimento inteligente pode ser macio e flexível, permitindo movimentos normais, como caminhar (ao contrário dos protetores de joelho tradicionais, que são inflexíveis e dificultam o movimento normal). No entanto, em caso de impacto, as propriedades do material inteligente mudam e o efeito amortecedor é revelado.

Têxteis inteligentes, condutores, que constituem um aquecedor de resistência

Os têxteis inteligentes podem ser condutores e, portanto, ter muitas aplicações, por exemplo, num aquecedor de resistência inteligente integrado numa peça de vestuário. O material condutor é ligado a uma fonte de alimentação elétrica com tensão de saída constante, e equipado com um sensor de temperatura para manter uma temperatura constante em redor do aquecedor.

Vestuário inteligente com iluminação integrada

As fibras óticas integradas em têxteis e ligadas a uma fonte luminosa controlável, podem ser utilizadas como parte de peças de vestuário inteligente. Equipadas com um sensor, essas peças poderão ajustar a iluminação à quantidade de luz fornecida por outras fontes luminosas nas proximidades do vestuário inteligente.

Luvas inteligentes com capacidade de identificação de substâncias perigosas

O material cromogénico assume uma cor diferente dependendo de um estímulo externo (por exemplo, calor, luz, enzimas). Pode ser usado em luvas inteligentes, que mudam de cor quando entram em contacto com substâncias perigosas.

EPI inteligentes que comunicam com outros produtos (potencialmente perigosos)

Os EPI podem ser equipados com detetores que interagem com detetores correspondentes noutros produtos nas proximidades do utilizador, permitindo evitar situações que apresentam riscos. Estes EPI inteligentes podem ser utilizados para evitar colisões com máquinas móveis, como empilhadores. Outro exemplo são os EPI inteligentes utilizados por operadores de máquinas, que garantem que a máquina só começa a funcionar quando o operador está no seu posto designado.

EPI inteligentes que recolhem dados sobre a sua própria utilização

Os EPI podem ser equipados com sensores que recolhem dados sobre a duração da utilização ou a quantidade de vezes que foram utilizados, transmitindo-os a uma base de dados central. Os ciclos de manutenção podem ser monitorizados automaticamente. Por exemplo, o utilizador poderá ser informado quando for necessária a manutenção, uma inspeção regular ou a substituição do EPI ou de partes do mesmo.

Airbag com sensores para a proteção contra lesões críticas da coluna cervical/ coluna vertebral devido a uma queda

O airbag e os componentes eletrónicos adequados, incluindo a lógica de avaliação, podem ser integrados no desgaste de trabalho e cumprir a sua função caso seja ativado por um sistema de sensores que detete um estímulo perigoso. Tal estímulo pode ser o conjunto de velocidade e aceleração (angular) que indica a queda de uma escada.

standardization needs» [Têxteis inteligentes — Definições, categorização, aplicações e necessidades de normalização].