

SISTEMAS DIGITAIS INTELIGENTES DE MONITORIZAÇÃO NA SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO: INCLUSÃO E DIVERSIDADE NO LOCAL DE TRABALHO

Inclusão e diversidade no local de trabalho: os benefícios dos sistemas digitais de monitorização na SST

A implementação de sistemas digitais de monitorização na SST, como dispositivos vestíveis (*wearables*) ou aplicações telefónicas (*phone apps*) no local de trabalho, pode reforçar a **inclusão e a diversidade na força de trabalho**, fornecendo apoio adicional ou respondendo às necessidades de grupos específicos de trabalhadores.^{1,2,3}

As taxas de emprego de certos grupos de trabalhadores, nomeadamente pessoas com deficiência, trabalhadores⁴ mais velhos (55-64 anos)⁵ e trabalhadores migrantes⁶ são muito inferiores às da população em geral. Existem muitos obstáculos à integração destes grupos no mercado de trabalho, e a sua superação exige uma variedade de instrumentos políticos. No entanto, a integração também pode ser reforçada através da melhoria e da adaptação das políticas em matéria de SST. Isto é especialmente importante quando as disposições gerais em vigor relativamente à SST são concebidas tendo em conta os trabalhadores sem deficiência.⁷ Por conseguinte, um **apoio personalizado e o desenvolvimento de locais de trabalho mais acessíveis** através da utilização de novas soluções de monitorização na SST poderão ser benéficos para uma série de grupos de trabalhadores, incluindo trabalhadores mais velhos, trabalhadores migrantes com baixas competências linguísticas, mulheres grávidas, trabalhadores com neurodiversidade⁸, pessoas com problemas de saúde, trabalhadores com deficiência física, trabalhadores solitários e trabalhadores inexperientes.⁹

Os direitos das **pessoas com deficiência ou com necessidades especiais** estão consagrados na legislação sobre igualdade de tratamento e na legislação sobre SST.¹⁰ Ao abrigo da legislação em matéria de SST, os empregadores têm determinadas obrigações, incluindo a garantia de que as avaliações dos riscos e as medidas preventivas garantem a segurança e a saúde no local de trabalho. Os empregadores devem também

¹ Brinzea, V.-M. (2019). Encouraging neurodiversity in the evolving workforce: The next frontier to a diverse workplace. *Scientific Bulletin-Economic Sciences*, 18(3), 13-25.

² Lloyd-Jones, B., Bass, L., e Jean-Marie, G. (2018). Gender and diversity in the workforce. In M. Y. Byrd e C. L. Scott (Eds), *Diversity in the workforce* (2.ª ed.) (pp. 81-106). Routledge.

³ Parry, E., e Tyson, S. (Eds) (2010). *Managing an age-diverse workforce*. Springer.

⁴ Confederação Europeia dos Sindicatos. (2020). *Posição da CES sobre uma nova Estratégia Europeia para a Deficiência*.

<https://www.etuc.org/sites/default/files/circular/file/2020-11/ETUC%20position%20on%20a%20new%20European%20Disability%20Strategy%20updated%202%20%281%29.pdf> Employment rates for people with disabilities were 48.1% vs 73.9% for the general population in 2020.

⁵ Eurofound. (2023). *Mão de obra em envelhecimento*. <https://www.eurofound.europa.eu/topic/ageing-workforce> Em 2016, os trabalhadores mais velhos tinham uma taxa de emprego de 55,3 % contra 66,6 % do total dos trabalhadores com idades compreendidas entre os 15 e os 64 anos.

⁶ Eurostat. (2021). *Estatísticas de integração dos migrantes — indicadores do mercado de trabalho*. Em 2020, a taxa de emprego da UE relativa às pessoas com idades compreendidas entre os 20 e os 64 anos era de 61,9 % para as pessoas nascidas fora da UE e de 73,5 % para a população autóctone, bem como para as pessoas nascidas noutro Estado-Membro da UE.

⁷ Comissão para a Igualdade e os Direitos Humanos. (2007). *Health and safety for disabled people and their employers: Case study examples*.

<https://lx.iriss.org.uk/sites/default/files/resources/Health%20and%20safety%20for%20disabled%20people%20and%20their%20employers.pdf>

⁸ Brinzea, V.-M. (2019). Encouraging neurodiversity in the evolving workforce: The next frontier to a diverse workplace. *Scientific Bulletin-Economic Sciences*, 18(3), 13-25.

⁹ Ibid.

¹⁰ EU-OSHA — Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho, *Ficha informativa 53 — Garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores com deficiência*, 2004. Disponível em: <https://osha.europa.eu/en/publications/factsheet-53-ensuring-health-and-safety-workers-disabilities>

adaptar os locais de trabalho às necessidades dos grupos vulneráveis de trabalhadores, incluindo os trabalhadores com deficiência.¹¹

Acrescentando outro nível de complexidade, no contexto do **envelhecimento da população e da mão de obra na Europa**, a questão da promoção do envelhecimento saudável e do bem-estar no local de trabalho é um foco fundamental para garantir a inclusão e a diversidade. Os problemas de saúde tendem a acumular-se ao longo da vida e do trabalho de um indivíduo e o seu impacto mantém-se após a reforma¹². Isto é especialmente verdade para os trabalhadores que realizam trabalho stressante, fisicamente esgotante e perigoso, o que pode afetar negativamente o envelhecimento saudável. Por conseguinte, uma intervenção bem ponderada pode ter efeitos positivos a longo prazo na saúde dos trabalhadores.¹³

No que diz respeito às necessidades dos trabalhadores mais velhos, a perda gradual da força física e da resistência, bem como a diminuição do desempenho cognitivo, devem ser consideradas na conceção das intervenções em matéria de SST. Isto deve garantir que as cargas físicas e cognitivas das tarefas são reduzidas ao mínimo. Por exemplo, a utilização de **dispositivos vestíveis** e sistemas de monitorização facilitam a identificação de tarefas ou situações consideradas mais perigosas ou exigentes para os trabalhadores mais velhos, ao mesmo tempo que monitorizam os níveis de fadiga física ou cognitiva através de indicadores como a frequência cardíaca e os níveis de stresse. A associação destas variáveis fisiológicas



a fatores ambientais (p. ex., iluminação, ruído, temperatura, vibração) permite que sejam tomadas decisões que reflitam o estado físico dos trabalhadores. Estas informações podem ser transmitidas aos trabalhadores individualmente e, com base no seu consentimento, aos seus superiores hierárquicos, a fim de lhes permitir ajustar as suas cargas de trabalho e conceber apoio/medidas personalizadas (por exemplo, não expor um trabalhador mais idoso a condições de trabalho que, reconhecidamente, conduzem a uma elevada fadiga e exaustão).¹⁴ A utilização de tais sistemas de monitorização na SST,

que combinam contributos profissionais e pessoais e promovem condições em que os trabalhadores permanecem produtivos e capazes de fazer parte da força de trabalho durante períodos mais longos, poderia ser melhorada através da adoção de uma abordagem preventiva a longo prazo baseada em dados.¹⁵

Novas soluções de monitorização na SST podem também aumentar a acessibilidade de algumas **profissões ou tarefas concretas** para trabalhadores com necessidades ou características específicas. Os exoesqueletos que monitorizam os fatores de stresse e os sinais vitais ajudam os trabalhadores, ao **reduzirem a carga física quando os indivíduos se envolvem em atividades exigentes**. Isto pode ser especialmente relevante para **pessoas com deficiências físicas ou que sofrem de problemas de saúde**.¹⁶ Além disso, as tecnologias de SST que emitem alertas, não só através da utilização da acústica, mas também de vibrações ou da luz, podem ser úteis para **os trabalhadores com deficiências auditivas** em particular, mas também para todos os trabalhadores que trabalham em ambientes muito ruidosos. **Os trabalhadores com neurodiversidade** podem beneficiar de um ambiente de trabalho adaptado, por exemplo, através da utilização de auscultadores com cancelamento de ruído, se forem particularmente sensíveis a estímulos acústicos, ou de configurações de luz e som de reduzida estimulação que transmitam informações sobre

¹¹ Ibid.

¹² Ferraro, K. F., Shippee, T. P., e Schafer, M. H. (2009). Cumulative inequality theory for research on aging and the life course. In V. L. Bengtson, D. Gans, N. M. Pulney, e M. Silverstein (Eds), *Handbook of theories of aging* (pp. 413-433). Springer Publishing Company.

¹³ Nilsen, C., Darin-Mattsson, A., Hyde, M., e Wastesson, J. W. (2021). Life-course trajectories of working conditions and successful ageing. *Scandinavian Journal of Public Health*, 50(5), 593-600. <https://doi.org/10.1177/14034948211013279>

¹⁴ Lavallière, M., Burstein, A. A., Arezes, P., e Coughlin, J. F. (2016). Tackling the challenges of an aging workforce with the use of wearable technologies and the quantified-self. *Dyna*, 83(197), 38-43. <https://doi.org/10.15446/dyna.v83n197.57588>

¹⁵ Ortet, S., Dantas, C., Machado, N., Tagueo, V., Quintas, J., e Haansen, S. (2019). Pervasive technologies applied to the work environment: Implications for end-users: The foreground for SmartWork concerns and requirements. In *Proceedings of the 12th ACM International Conference on Pervasive Technologies Related to Assistive Environments (PETRA '19)* (pp. 459-463). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3316782.3322769>

¹⁶ EU-OSHA - Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho, *Exoesqueletos no trabalho: dispositivos robóticos vestíveis e prevenção das lesões musculoesqueléticas relacionadas com o trabalho no local de trabalho do futuro*, 2020. Disponível em: <https://osha.europa.eu/en/publications/occupational-exoskeletons-wearable-robotic-devices-and-preventing-work-related>

perigos e riscos.¹⁷ Também pode ser possível a adaptação de tarefas em setores tradicionais de alto risco, como a construção, por exemplo, através da utilização remota de equipamentos pesados.

Muitos dos novos sistemas de monitorização podem ser utilizados para fins de formação, melhorando a formação, tornando-a mais segura e mais adaptada às necessidades individuais dos trabalhadores. Para tal, a integração de **trabalhadores de origem migrante e com poucas competências linguísticas** nos locais de trabalho pode ser promovida através da utilização de câmaras e da IA como recursos eficazes de formação em SST. Estes recursos incluem material de vídeo e elementos visuais em vez de texto, a fim de tornar o programa de formação mais compreensível e acessível para as pessoas com uma compreensão linguística limitada.¹⁸

Os trabalhadores solitários ou **os trabalhadores em locais perigosos** podem ser localizados através de sensores de marcação geográfica, o que reduz os riscos decorrentes do trabalho isolado. A SST dos **trabalhadores inexperientes** e a integração destes, também pode ser melhorada através da utilização de novas soluções de monitorização. Por exemplo, óculos com vídeo miniaturizado colocados ao nível da cabeça, do peito ou do ombro podem mostrar a um trabalhador menos experiente como uma tarefa deve ser executada, sendo o vídeo complementado por uma *voz-off* que descreve a execução de uma tarefa, para melhor orientação.¹⁹ Por último, os novos sistemas de monitorização da SST, como os dispositivos vestíveis com sensores de proximidade, podem também permitir que os trabalhadores em risco acrescido de doença grave devido à COVID-19 se reintegrem no local de trabalho.

Inclusão e diversidade no local de trabalho e utilização de sistemas digitais de monitorização na SST: Desafios a vencer

Apesar das oportunidades consideráveis associadas aos novos sistemas de monitorização na SST no que diz respeito à melhoria da inclusão e da diversidade no local de trabalho, subsistem desafios significativos, em particular no que diz respeito a idade, saúde, género, raça/etnia e nível de experiência dos trabalhadores.

No que concerne à crescente diversidade étnica/racial dos locais de trabalho, as tecnologias digitais ainda apresentam certos limites, em termos da exatidão da recolha e análise dos dados de uma força de trabalho tão diversificada. Por exemplo, as interfaces homem-máquina podem interpretar mal o rosto, os gestos e os sinais de voz. Na interseção da raça/etnia e género, os **algoritmos de IA ou de Machine Learning continuam** a apresentar uma elevada taxa de erro para o reconhecimento facial das mulheres negras com idades compreendidas entre os 18 e os 30 anos.²⁰ No entanto, os dados fiáveis, precisos e imparciais são cruciais para a IA, porque a sua inteligência e capacidade de atingir objetivos complexos dependem fortemente dos dados que recebe. Podem surgir outras questões em termos de língua; por exemplo, a pronúncia dos trabalhadores que não são falantes nativos pode não ser facilmente reconhecida pelos meios digitais, a menos que os programadores trabalhem especificamente nestes aspetos. Por último, em termos de dados de saúde, por vezes existem diferenças acentuadas no que respeita aos dados relacionados com amostras de sangue e níveis hormonais em diferentes grupos étnicos, o que significa que os mesmos valores para trabalhadores de diferentes grupos étnicos podem, na verdade, contar uma história muito diferente.²¹ ²²

Existem também limitações no caso dos sistemas de monitorização da SST que apoiam **os trabalhadores solitários ou os trabalhadores em condições/locais perigosos, especialmente se forem inexperientes**. Por exemplo, estes sistemas podem não conseguir detetar atempadamente condições ou comportamentos inseguros (por exemplo, sonolência dos condutores de camiões ou não utilização de equipamento de segurança) e podem também não conseguir localizar um trabalhador em perigo devido à precisão do sensor. Por conseguinte, é importante adotar estes sistemas, mas os utilizadores não devem confiar inteiramente neles e abandonar formas cautelosas e seguras de abordar o trabalho.²³ As evidências sugerem que os

¹⁷ Mpofo, E., Cagle, R., Chiu, C. Y., Li, Q., e Holloway, L. (2021). Aplicações de ferramentas digitais à saúde e segurança no trabalho para pessoas com autismo. In N. Ferreira, I. L. Potgieter, e M. Coetzee (Eds), *Agile coping in the digital workplace* (pp. 147-165). Springer.

¹⁸ Cocca, P., Marciano, F., e Alberti, M. (2016). Video surveillance systems to enhance occupational safety: A case study. *Safety Science*, 84, 140-148. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2015.12.005>

¹⁹ Lavallière, M., Burstein, A. A., Arezes, P., e Coughlin, J. F. (2016). Tackling the challenges of an aging workforce with the use of wearable technologies and the quantified-self. *Dyna*, 83(197), 38-43. <https://doi.org/10.15446/dyna.v83n197.57588>

²⁰ Furl, N., Phillips, P. J., e O'Toole, A. J. (2002). Face recognition algorithms and the other-race effect: Computational mechanisms for a developmental contact hypothesis. *Cognitive Science*, 26(6), 797-815. [https://doi.org/10.1016/S0364-0213\(02\)00084-8](https://doi.org/10.1016/S0364-0213(02)00084-8)

²¹ Mullings, L., e Schulz, A. J. (2006). Intersectionality and health: An introduction. In A. J. Schulz e L. Mullings (Eds), *Gender, race, class, & health: Intersectional approaches* (pp. 3-17). Jossey-Bass/Wiley.

²² Wood, S., Martin, U., Gill, P., Greenfield, S. M., Haque, M. S., Mant, J., Mohammed, M. A., Heer, G., Johal, A., Kaur, R., Schwartz, C., e McManus, R. J. (2012). Blood pressure in different ethnic groups (BP-Eth): A mixed methods study. *BMJ Open*, 2, n.º 6, artigo e001598.º. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2012-001598>

²³ Com base em consultas às partes interessadas.

sistemas digitais, por exemplo, relacionados com o aumento da força de trabalho (por exemplo, exoesqueletos, equipamentos de proteção individual inteligentes), podem levar os trabalhadores a sentir-se invulneráveis, tornando-os excessivamente confiantes nas suas capacidades, o que, por sua vez, pode resultar em danos e acidentes. Um aspeto relacionado, embora distinto, diz respeito à forma como os sistemas de monitorização digital comunicam com os trabalhadores, especialmente os inexperientes, e como lhes transmitem alertas, lembretes e avisos. Isto é útil, sem dúvida, mas existe o risco de que esta informação possa também distrair os trabalhadores, causar sobrecarga cognitiva e mostrar-se stressante devido à monitorização constante.

Em termos de envelhecimento da mão de obra, embora a utilização de diferentes sensores possa ajudar a obter um *feedback* individualizado sobre o estado de saúde, pode não identificar com exatidão os problemas de saúde individuais. Isto é especialmente verdadeiro no caso de ambientes de trabalho que podem limitar a **precisão do sensor** devido a interferências (por exemplo, fogo, poeira, calor ou presença de aço). Além disso, mesmo quando a informação é recolhida com precisão, pode ser organizacionalmente **difícil analisar os dados e pôr em prática medidas estruturais** adaptadas aos trabalhadores mais velhos. É também importante notar que os sistemas de monitorização da SST podem **por vezes intensificar o trabalho**, o que causa danos aos trabalhadores, **ou torná-lo menos intenso**, o que pode levar à perda de densidade muscular e óssea, bem como da flexibilidade das articulações.²⁴

Tal como referido anteriormente, os exoesqueletos que utilizam sistemas de monitorização digitais também podem ajudar as pessoas que sofrem **de problemas de saúde ou as pessoas com deficiência**. No entanto, os exoesqueletos apresentam uma série de riscos potenciais, uma vez que podem resultar em novos constrangimentos biomecânicos e fatores de risco para lesões musculoesqueléticas (LME). Podem também dificultar a movimentação, devido ao seu tamanho, assim como causar desconforto e irritação cutânea, ou mesmo aumentar o stresse cardiovascular.²⁵ Além disso, a implementação de soluções rápidas ao nível de cada trabalhador pode desviar a atenção das mudanças estruturais baseadas na hierarquia de controlos que tornariam os locais de trabalho mais acolhedores para os trabalhadores com deficiência.

De um modo geral, para além dos exemplos específicos acima referidos, há uma série de considerações mais gerais sobre a utilização de novos sistemas de monitorização na SST. Dizem respeito aos seus efeitos psicossociais nos trabalhadores, resultantes de fatores como a monitorização constante ou a alienação do trabalho, mas também a questões relacionadas com os dados. Em especial, a recolha de dados de saúde de trabalhadores individuais pode suscitar preocupações quanto à **discriminação no local de trabalho**, uma vez que as informações sobre os dispositivos digitais podem ser utilizadas para fundamentar as decisões de recrutamento, despedimento ou retenção de trabalhadores.²⁶ Por conseguinte, embora os dados possam ser úteis para a monitorização da saúde, podem também revelar-se uma faca de dois gumes, correndo-se o risco de os problemas de saúde poderem ser utilizados contra os trabalhadores.

Como pode a utilização de sistemas digitais de monitorização na SST melhorar a inclusão e a diversidade no local de trabalho

O sistema de monitorização na SST pode melhorar a inclusão e a diversidade no local de trabalho e pode, de facto, revelar-se um grande fator de igualdade, mas há ainda desafios que têm de ser enfrentados. A fim de apoiar este objetivo, as cinco recomendações que se seguem, e que estão interligadas, devem ser consideradas.

1. Utilizar **os sistemas de monitorização na SST como instrumentos para a melhorar de forma consistente**, especialmente para os trabalhadores com necessidades especiais, através de adaptações estruturais do local de trabalho e de medidas corretivas, respeitando a hierarquia dos controlos. É especialmente importante desenvolver uma abordagem holística dos novos sistemas de monitorização na SST, com procedimentos e regras claramente definidos que os orientam, e evitar «soluções rápidas» ao nível de cada trabalhador, negligenciando simultaneamente as mudanças infraestruturais que tornariam os locais de trabalho mais inclusivos. Como parte das mudanças

²⁴ EU-OSHA – Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho, *Digitalisation and occupational safety and health - An EU-OSHA research programme* [A digitalização e a segurança e saúde no trabalho - Um programa de investigação da UE-OSHA], 2019. Disponível em: <https://osha.europa.eu/en/publications/digitalisation-and-occupational-safety-and-health-eu-osha-research-programme>

²⁵ INRS. (2020). *Using exoskeletons at work: The message of prevention*. <https://en.inrs.fr/news/exoskeletons-6-critical-points.html>

²⁶ Khakurel, J., Melkas, H., e Porras, J. (2018). Tapping into the wearable device revolution in the work environment: A systematic review. *Information Technology & People*, 31(3), 791-818. <https://doi.org/10.1108/ITP-03-2017-0076>

- estruturais, devem ser implementadas estratégias para promover a SST e o envelhecimento saudável com base no *feedback* dos dados de monitorização.
2. Disponibilizar **exemplos claros, orientações e manuais** sobre a forma como os novos sistemas de monitorização podem proteger os trabalhadores com deficiência ou com necessidades especiais.
 3. **Prestar formação** aos trabalhadores com necessidades especiais e aos gestores sobre a utilização destes sistemas e a forma de os gerir, de modo a que todas as partes envolvidas estejam cientes dos seus direitos e obrigações e das razões por que estes sistemas são utilizados, ou seja, para proteger os trabalhadores com necessidades especiais e não os penalizar ou monitorizar desnecessariamente. Tal poderia reduzir os potenciais mal-entendidos e a utilização abusiva do controlo.
 4. Assegurar que os **trabalhadores com necessidades especiais e os representantes dos trabalhadores participem** na conceção e implementação de sistemas de monitorização na SST, o que promoveria uma melhor compreensão das suas finalidades e da sua aplicação e abordaria eventuais preocupações, nomeadamente, em termos de discriminação com base nos dados recolhidos junto dos trabalhadores individuais. Seria igualmente útil a criação de canais abertos, entre os trabalhadores com necessidades especiais, os seus representantes e a gestão, através dos quais as preocupações poderiam ser formalmente abordadas.
 5. **Calibrar a recolha e análise de dados** em função das especificidades de uma força de trabalho diversificada. Poderia ser utilizado um fluxo constante de dados para avaliar periodicamente o impacto dos sistemas de monitorização na SST em determinados grupos de trabalhadores e destacar lacunas que poderiam ser colmatadas através da adoção de novas medidas em matéria de SST.

Autores: Mario Battaglini, Lucija Kilic, Monica Andriescu, Dareen Toro (Ecorys).

Gestão do projeto: Annick Starren, Ioannis Anyfantis, Emmanuelle Brun - Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (EU-OSHA).

O presente documento sobre políticas foi encomendado pela Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (EU-OSHA). O seu conteúdo, incluindo quaisquer opiniões e/ou conclusões expressas, é da responsabilidade exclusiva do(s) seu(s) autor(es) e não reflete necessariamente os pontos de vista da EU-OSHA.

Nem a Agência Europeia nem qualquer pessoa que aja em seu nome assumem responsabilidade por eventuais utilizações da informação que se segue.

© Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho, 2024

Reprodução autorizada mediante indicação da fonte.

A utilização ou reprodução de fotografias ou de outro material não protegido por direitos de autor da EU-OSHA deve ser autorizada diretamente pelos titulares dos direitos de autor.