

Automatização de tarefas cognitivas e físicas no setor dos cuidados de saúde e da assistência social: implicações para a segurança e a saúde

Síntese

Autores: Laura López Forés (Open Evidence), Lucie Lechardoy (Open Evidence), Cristiano Codagnone (Open Evidence), Lode Godderis (KU Leuven), Anke Boone (KU Leuven).

Gestão do projeto: Kate Palmer, Maurizio Curtarelli — Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (EU-OSHA).

A presente publicação foi encomendada 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 para a Segurança e Saúde no Trabalho nem qualquer pessoa que aja em nome da Agência 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 outros materiais não protegidos por direitos de autor da Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho deve ser autorizada diretamente pelos titulares dos direitos de autor.

Índice

1	Introdução	4
2	Abordagem metodológica	4
3	O setor dos cuidados de saúde e da assistência social e os riscos conexos em matéria de SST	4
4	Ponto da situação da automatização das tarefas no setor dos cuidados de saúde e da assistência social	5
4.1	Automatização das tarefas físicas	5
4.1.1	Tarefas relacionadas com pessoas	5
4.1.2	Tarefas relacionadas com objetos	5
4.2	Automatização das tarefas cognitivas	6
4.2.1	Tarefas relacionadas com pessoas	6
4.2.2	Tarefas relacionadas com informação	6
5	Implicações na SST da automatização de tarefas	6
5.1	Implicações físicas	7
5.2	Implicações psicossociais	7
5.3	Implicações organizacionais	9
6	Tarefas automatizadas e automatizáveis relevantes no setor dos cuidados de saúde e da assistência social	9
7	Conclusões	11
8	Bibliografia	13

1 Introdução

Este estudo¹ apresenta uma panorâmica da situação atual e das implicações em matéria de segurança e saúde no trabalho (SST) relacionadas com a utilização da inteligência artificial (IA) e da robótica para a automatização de tarefas físicas e cognitivas no setor dos cuidados de saúde e da assistência social. As tecnologias abrangidas pelo estudo são sistemas baseados na IA, bem como sistemas robóticos complexos não baseados em IA, de acordo com a taxonomia desenvolvida pela Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (EU-OSHA, 2022). O âmbito geográfico é a UE-27, com exemplos de fora da UE, se for caso disso (por exemplo, de países líderes no domínio da robótica, como o Japão, a Coreia do Sul e os Estados Unidos). O estudo abrange o ponto da situação e a investigação dos últimos cinco anos, a fim de assegurar que a informação está atualizada em relação aos mais recentes desenvolvimentos tecnológicos, económicos e sociais.

2 Abordagem metodológica

Foi realizada uma revisão da literatura seguindo uma abordagem sistemática que incluiu artigos académicos publicados em revistas com revisão por pares, bem como investigação documental complementar de «literatura cinzenta». Foi utilizada uma cadeia de pesquisa que combina palavras-chave referentes à IA e à robótica, às implicações em matéria de SST e ao setor dos cuidados de saúde e da assistência social. Um total de 570 fontes foram rastreadas a partir de bases de dados académicas, das quais 531 foram rejeitadas após revisão e avaliação integral do texto. Adicionalmente, foram identificadas 189 fontes através de investigação documental, das quais 50 foram descartadas após a avaliação de texto integral. No total, foram incluídas 178 fontes na revisão da literatura. Com base nas conclusões da análise da literatura, foi feita uma seleção preliminar de 10 exemplos de tarefas automatizadas ou automatizáveis, dos quais cinco foram então selecionados como exemplos de boas práticas. Foi efetuada uma investigação documental adicional para obter informações sobre as implicações em termos de SST, a experiência dos trabalhadores e os obstáculos e fatores de implementação dessas tecnologias. No total, foram identificadas 54 fontes adicionais para fornecer mais informações sobre os exemplos selecionados.

3 O setor dos cuidados de saúde e da assistência social e os riscos conexos em matéria de SST

O setor dos cuidados de saúde e da assistência social na Europa é fundamental para proporcionar e promover a saúde e o bem-estar dos cidadãos e das comunidades europeias, incluindo a sua mão de obra. **É provável que a importância do setor dos cuidados de saúde e da assistência social aumente ainda mais** devido à crescente procura de serviços de cuidados, impulsionada pelo envelhecimento da população e pelo aumento da esperança de vida. Paralelamente, a tendência ascendente desta procura será confrontada com uma **escassez de mão de obra no setor da saúde**. Prevê-se que a escassez seja exacerbada à medida que o setor enfrenta uma mão de obra envelhecida, que se aproxima da idade da reforma (Cedefop, 2023). Além disso, em muitos países europeus, o setor dos cuidados de saúde e da assistência social caracteriza-se por baixos níveis de retenção dos trabalhadores devido às difíceis condições de trabalho, dificuldades na gestão dos recursos humanos, elevada fadiga crónica, má qualidade dos cuidados ou menor satisfação profissional (Comissão Europeia, 2023; Lavoie-Tremblay et al., 2022).

De acordo com o Inquérito Europeu às Empresas sobre Riscos Novos e Emergentes (ESENER) (EU-OSHA, 2022a), **os principais riscos de SST enfrentados pela mão de obra do setor dos cuidados de saúde e da assistência social são os riscos biomecânicos e psicossociais**. Os riscos que provocam lesões musculoesqueléticas podem incluir o levantamento regular de doentes, a deslocação de equipamento médico pesado, o trabalho em posições desconfortáveis, a realização de movimentos repetitivos e a permanência prolongada em pé e sentada. Estes riscos, que resultam da natureza fisicamente exigente do trabalho de prestação de cuidados, suscitam uma preocupação significativa devido à sua prevalência e ao potencial impacto no bem-estar dos trabalhadores. Além disso, os trabalhadores do setor dos cuidados de saúde e da assistência social enfrentam geralmente vários

¹ O relatório completo está disponível no seguinte endereço: <https://osha.europa.eu/en/publications/automation-cognitive-and-physical-tasks-health-and-social-care-sector-implications-safety-and-health>

riscos psicossociais, como o stresse e o esgotamento associado devido à intensidade do trabalho e ao aumento da carga de trabalho. A EU-OSHA identifica **os riscos biológicos, químicos e físicos** como três outros tipos de riscos enfrentados pelos trabalhadores do setor dos cuidados de saúde e da assistência social (EU-OSHA, 2022a).

A digitalização do setor e, especificamente, a automatização das tarefas de trabalho são cada vez mais consideradas um fator significativo na redução dos riscos em matéria de SST, proporcionando soluções para tarefas extenuantes. No entanto, a utilização de sistemas baseados em IA pode também criar novos riscos relacionados com o receio de perda de emprego, a desqualificação e a falta de competências adequadas (Konle-Seidl & Danesi, 2022).

4 Ponto da situação da automatização das tarefas no setor dos cuidados de saúde e da assistência social

4.1 Automatização das tarefas físicas

As tecnologias avançadas são utilizadas principalmente para realizar tarefas relacionadas com pessoas ou objetos. Em particular, os robôs colaborativos trabalham ao lado de trabalhadores humanos para os ajudar ou substituir na execução de determinadas tarefas. Na maioria dos casos, a tecnologia é utilizada para ajudar os profissionais na execução de tarefas que são fisicamente exigentes.

4.1.1 Tarefas relacionadas com pessoas

Foram desenvolvidos **robôs cirúrgicos** para **intervenções minimamente invasivas**, tais como procedimentos laparoscópicos (Longmore et al., 2020). Os robôs cirúrgicos consistem frequentemente em braços robóticos que são controlados através de uma consola por cirurgiões sentados perto da mesa de operações. O robô é controlado pelo cirurgião utilizando comandos principais que traduzem diretamente os movimentos do cirurgião para o robô que movimenta os instrumentos. Os robôs cirúrgicos podem prestar assistência aos cirurgiões na execução de determinadas tarefas cirúrgicas, como a manipulação de tecidos, a realização de tarefas de posicionamento do vídeo endoscópio e a resseção de tumores.

Os recentes desenvolvimentos no domínio da robótica também facilitaram a **elevação e a deslocação de doentes**. Esses dispositivos de elevação robotizados assumem geralmente duas formas: ou são dispositivos vestíveis, como exoesqueletos que aumentam o peso que o profissional de saúde pode normalmente levantar, ou assumem a forma de braços robóticos que ajudam a levantar os utilizadores (Wright, 2018). Outra aplicação robótica diz respeito a **robôs móveis autónomos** (RMA) que conseguem **transportar doentes** dentro das instalações de cuidados de saúde (Fragapane et al., 2020). Foram também desenvolvidas aplicações robóticas para substituir os profissionais de saúde no desempenho de tarefas de rotina, como a **colheita de amostras** (por exemplo, amostras de sangue) (Kaiser et al., 2021). Outro desenvolvimento refere-se à **terapia com assistência robótica**, através da qual são utilizados robôs para ajudar os doentes a realizar os seus exercícios físicos de reabilitação (Li et al., 2021).

4.1.2 Tarefas relacionadas com objetos

Os RMA ajudam no **transporte de material** pelas instalações hospitalares, como medicamentos, equipamento médico (pesado) e instrumentos esterilizados, e na entrega de refeições aos doentes (Fragapane et al., 2023; Holland et al., 2021). Outro exemplo em instalações hospitalares diz respeito aos RMA baseados em ultravioletas utilizados para ajudar na **desinfecção e esterilização de salas** e equipamentos (Mehta et al., 2023).

Foram também desenvolvidos sistemas de IA para substituir os enfermeiros na execução de **tarefas de rotina de assistência aos doentes**, por exemplo, para **ajudar a dar refeições aos doentes** que não conseguem comer sozinhos (Kim et al., 2022). Estão também a ser realizados programas-piloto para desenvolver plataformas robóticas móveis que prestam assistência aos doentes na recolha de objetos ou na medição da temperatura, bem como para ajudar os doentes a utilizarem andarilhos (Lundberg et al., 2022).

4.2 Automatização das tarefas cognitivas

Os sistemas baseados na IA são utilizados principalmente para ajudar os trabalhadores a realizar tarefas relacionadas com pessoas e informação. A maior parte das tecnologias utilizadas para ajudar nas tarefas relacionadas com informação podem ser agrupadas sob a designação de sistemas de apoio à decisão clínica. No caso da tecnologia utilizada em tarefas relacionadas com pessoas, a automatização de tarefas refere-se à interação com os pacientes, principalmente através da utilização de *chatbots* ou robôs sociais.

4.2.1 Tarefas relacionadas com pessoas

Os *chatbots* e os agentes de conversação podem ser utilizados para substituir ou ajudar os profissionais de saúde nas suas **atividades de comunicação com os doentes**, por exemplo, fornecendo informações básicas sobre o tratamento ou marcando uma consulta. Também podem ser utilizados robôs de conversação para fins terapêuticos, como a automatização da monitorização de sintomas, para orientar indivíduos em momentos de angústia emocional e para proporcionar conversas terapêuticas com os seus utilizadores (Pham et al., 2022). Outras aplicações robóticas para ajudar a realizar tarefas relacionadas com pessoas referem-se a **robôs sociais** que assumem uma forma humana ou a de um animal de estimação, com o objetivo de **proporcionar companhia e apoio emocional** aos doentes. Têm sido utilizados robôs sociais para tratar várias perturbações mentais, educar os doentes sobre questões médicas e acompanhar doentes (Ragno et al., 2023).

4.2.2 Tarefas relacionadas com informação

Uma vertente específica de investigação sobre a aplicação de sistemas baseados na IA no setor dos cuidados de saúde refere-se à utilização da IA para orientar os processos de tomada de decisão dos clínicos. De facto, a **utilização da IA para informar o diagnóstico** tem um grande potencial, uma vez que os algoritmos podem interpretar um grande número de imagens médicas (ou seja, raios X, ressonâncias magnéticas, tomografias computadorizadas), identificando padrões e anomalias que podem ser difíceis de detetar pelo olho humano (Oren et al., 2020). No entanto, uma vez que continuam a apresentar inexactidões, os **sistemas de IA de apoio à tomada de decisões clínicas** informam e ajudam os médicos no diagnóstico, em vez de automatizarem as suas tarefas de diagnóstico. A este respeito, estes sistemas baseados em IA podem aumentar as capacidades dos médicos através da prestação de assistência interpretativa (Yoon et al., 2023). Os sistemas baseados em IA ajudam os clínicos no seu processo de tomada de decisão em várias tarefas, tais como a recomendação de planos de tratamento personalizados (Blanco-Gonzalez et al., 2023) e o apoio à triagem dos doentes (Jiang et al., 2021). No que respeita a este último, os sistemas de triagem automatizados conseguem avaliar a necessidade de cuidados críticos e detetar condições médicas anormais ou morbilidade aguda (Fernandes et al., 2020).

Além disso, a IA permitiu **sistemas de monitorização remota de doentes** mais sofisticados. Estes sistemas medem e recolhem automaticamente dados sobre os parâmetros fisiológicos dos doentes para identificar e prever os riscos para a saúde que o doente possa estar a enfrentar ou é provável que venha a enfrentar num futuro próximo (Shaik et al., 2023).

Outro fluxo de aplicações de IA para automatizar as tarefas relacionadas com a informação refere-se às desenvolvidas com o objetivo de **aliviar a carga administrativa dos profissionais de saúde**. Um exemplo particular refere-se à **automatização dos relatórios médicos** utilizando sistemas de processamento de linguagem natural (PLN). Os desenvolvimentos iniciais neste domínio estavam relacionados com tecnologias que conseguiam **extrair automaticamente informações clinicamente relevantes** dos diálogos registados com doentes e clínicos (Rajkomar et al., 2019). Do mesmo modo, verificou-se que os sistemas de IA podem aliviar a **carga de trabalho administrativo**, por exemplo, **automatizando a gestão dos registos de saúde eletrónicos**, onde a IA pode ajudar a racionalizar a organização dos registos dos doentes, melhorar a exatidão e a acessibilidade dos dados e reduzir simultaneamente a carga de trabalho (Honavar, 2020).

5 Implicações na SST da automatização de tarefas

Embora a automatização das tarefas físicas e cognitivas no setor dos cuidados de saúde e da assistência social apresente várias oportunidades, a adoção destas tecnologias pode também suscitar preocupações significativas em matéria de SST. De acordo com a taxonomia da EU-OSHA (EU-OSHA, 2022b), as implicações da SST podem estar relacionadas com aspetos físicos, psicossociais ou

organizacionais. Estas tecnologias podem ser utilizadas para uma vasta gama de aplicações, o que implica que, por vezes, os limites entre alguns destes aspetos são esbatidos.

5.1 Implicações físicas

Riscos biomecânicos e físicos

Foi sobretudo notificado que a automatização de tarefas físicas **reduz a fadiga física e a incidência de lesões musculoesqueléticas** nos trabalhadores do setor dos cuidados de saúde e da assistência social. Por exemplo, uma análise sistemática do impacto musculoesquelético da cirurgia assistida por robótica realizada em 2020 revelou que a robótica proporcionou **benefícios musculoesqueléticos** superiores, reduzindo simultaneamente a carga de trabalho em comparação com os procedimentos de laparoscopia, tanto para cirurgiões como para formandos (Wee et al., 2020). No entanto, os cirurgiões **continuam a sentir dor física** e desconforto consideráveis no pescoço, nos ombros e nas costas (Patel et al., 2023). Estes problemas estavam relacionados com o **design ergonómico** dos comandos de consola dos cirurgiões (Hislop et al., 2023). Por conseguinte, embora os robôs cirúrgicos tenham melhorado a saúde musculoesquelética geral, é necessária uma maior conceção antropométrica da ferramenta para a adaptar à diversidade das características físicas dos cirurgiões, a fim de melhorar a sua experiência.

Foi demonstrado que a utilização de robôs para ajudar no transporte de doentes **reduz a carga física dos enfermeiros e prestadores de cuidados** (Persson et al., 2022). Este aspeto é particularmente importante, uma vez que a elevação e a deslocação de doentes foram identificadas como o principal fator que contribui para a dor lombar entre os enfermeiros, que é o problema de saúde profissional mais comum que os afeta (Brinkmann et al., 2022). Do mesmo modo, a utilização de aplicações robóticas para o transporte de instrumentos e equipamentos apoia os trabalhadores hospitalares nesta tarefa e reduz a sua carga de trabalho físico.

Por outro lado, à medida que os avanços tecnológicos permitem que os robôs **trabalhem lado a lado com os seres humanos** em vez de em espaços separados delimitados, como as proteções com grades, o **risco de colisão ou de danos** para o trabalhador humano poderá aumentar. Por esta razão, os robôs incluem vários sensores incorporados para evitar potenciais danos aos seres humanos.

Exposição a riscos biológicos e químicos

Os progressos tecnológicos contribuíram para melhorar a segurança geral dos profissionais do setor dos cuidados de saúde e da assistência social. Em termos gerais, a utilização de aplicações robóticas ajuda a **reduzir a exposição a doenças infecciosas**, como a COVID-19, o VIH (Vírus da Imunodeficiência Humana), a hepatite B e a tuberculose (Shen et al., 2022). Um exemplo particular desta redução da exposição refere-se à utilização de robôs para complementar as tarefas de desinfeção. Existem provas de que a utilização desses robôs é muito eficaz na redução do número de bactérias que permanecem em salas desinfetadas manualmente (Casini et al., 2023). Assim, a utilização de robôs para desinfeção em estabelecimentos de cuidados de saúde **reduz a exposição dos trabalhadores a bactérias** e doenças contagiosas relacionadas.

5.2 Implicações psicossociais

Volume de trabalho

As tecnologias de IA são consideradas cruciais para ajudar a satisfazer a procura de serviços no setor dos cuidados de saúde e da assistência social, garantindo simultaneamente a qualidade dos cuidados de saúde. A este respeito, os ganhos globais de produtividade graças à introdução das tecnologias avançadas podem **tornar a carga de trabalho mais suportável**, reduzindo assim o stresse dos trabalhadores e o risco de esgotamento profissional. Nomeadamente, ao automatizar certas tarefas de rotina, os trabalhadores podem beneficiar de um fluxo de trabalho mais estruturado que pode contribuir para **reduzir os níveis de stresse** e aumentar a qualidade e a satisfação no trabalho, promovendo assim **um melhor bem-estar mental e emocional** entre os trabalhadores. Por outro lado, a implantação de tecnologias avançadas pode também criar novas tarefas monótonas, como a instalação e a configuração dos parâmetros das tecnologias. No entanto, ao contrário do que acontece noutros setores, não se espera que a introdução de tecnologias avançadas intensifique o trabalho, mas sim que torne a intensa carga de trabalho mais suportável, para os profissionais do setor dos cuidados de saúde e da assistência social.

Os sistemas de IA também oferecem uma excelente oportunidade para **aliviar alguma carga administrativa** dos profissionais de saúde. Desta forma, os profissionais de saúde **podem «passar mais tempo em tarefas centradas no contexto clínico** dos seus doentes e a atender às suas necessidades» (Hazarika, 2020, p. 2), melhorando a satisfação profissional geral e diminuindo o risco de esgotamento profissional. No entanto, não é claro se os profissionais do setor dos cuidados de saúde e da assistência social utilizarão este tempo livre para tarefas mais recompensadoras (Sauerbrei et al., 2023).

Carga de trabalho mental

Os profissionais do setor dos cuidados de saúde e da assistência social enfrentam frequentemente sobrecargas mentais significativas, uma vez que necessitam de realizar um elevado número de tarefas em simultâneo, ou devido às exigências emocionais inerentes à natureza do trabalho. Esta situação pode, por sua vez, afetar o seu estado psicossocial e levar a um maior número de erros operacionais. A utilização de sistemas automatizados pode ajudar a reduzir a carga de trabalho mental dos profissionais do setor dos cuidados de saúde e da assistência social. Um exemplo particular refere-se à utilização de tecnologias de IA para ajudar os cirurgiões a tomarem decisões durante as operações, o que comprovadamente ajuda a reduzir os seus níveis de stresse (Kazemzadeh et al., 2023). Nomeadamente, os estudos concluíram que os cirurgiões referiram uma carga de trabalho e esforço mental mais baixos em cirurgias com assistência robótica do que nas convencionais (Moore et al., 2015).

Por outro lado, os sistemas de IA podem também aumentar a carga de trabalho mental dos trabalhadores, uma vez que os trabalhadores do setor dos cuidados de saúde e da assistência social **tem de se familiarizar com a tecnologia** e de aprender a interagir com ela. Por sua vez, o volume de trabalho cognitivo foi relacionado, na literatura, com o **risco acrescido de esgotamento profissional** (Ehrmann et al., 2022). É o caso, em particular, dos trabalhadores que não possuem as competências adequadas ou não seguiram a formação adequada para otimizar a utilização das tecnologias. A carga de trabalho mental poderá também aumentar, uma vez que os profissionais do setor dos cuidados de saúde e da assistência social poderão ter de realizar tarefas adicionais relacionadas com a **supervisão dos sistemas automatizados**.

Confiança

A confiança é um elemento crucial para que tanto os profissionais do setor dos cuidados de saúde e da assistência social como os doentes aceitem os sistemas automatizados, o que é fundamental para garantir uma implantação eficiente. A confiança também está associada ao **enviesamento da automatização**, que se define como a tendência para depender excessivamente das tecnologias, uma vez que os trabalhadores valorizam as informações fornecidas por máquinas sobre as informações manuais (EU-OSHA, 2022c). Uma **dependência excessiva de tecnologia** pode **aumentar a exposição a riscos para a segurança**, uma vez que a tecnologia pode ocasionalmente funcionar mal (Grissinger, 2019) e resultar em acidentes. O enviesamento da automatização também pode contribuir para a **perda de determinadas competências** dos trabalhadores. Em especial, o enviesamento da automatização pode comprometer a **capacidade de um trabalhador para identificar e responder rapidamente a situações críticas**, comprometendo assim a segurança dos doentes e o bem-estar geral no local de trabalho.

Competências

Os avanços na IA no setor dos cuidados de saúde e da assistência social suscitam preocupações sobre o **risco de desqualificação** dos trabalhadores. À medida que as tecnologias assumem determinadas tarefas, os profissionais do setor dos cuidados de saúde e da assistência social podem perder a capacidade de as desempenhar. Segundo Aquino et al., (2023), nos cuidados de saúde, a desqualificação pode resultar na deterioração das competências clínicas, **afetando a tomada de decisões** nas várias fases da via clínica, com potenciais implicações negativas na segurança dos doentes. No entanto, os sistemas baseados na IA continuam a apresentar imprecisões e limitações, pelo que se espera que ajudem os trabalhadores em vez de os substituírem totalmente.

A implantação de tecnologias avançadas também implica que os trabalhadores terão de **aprender um novo conjunto de competências** para tirar pleno partido das tecnologias. A falta inicial de competências para interagir com os sistemas automatizados pode resultar em **níveis de stresse mais elevados**, uma vez que os trabalhadores não sabem como os utilizar. A este respeito, são

fundamentais programas de formação para garantir a aceitação da tecnologia por parte dos trabalhadores.

Interação humana

A implantação de tecnologias pode reduzir o nível de interação humana e de contacto humano, que são aspetos fundamentais na prestação de serviços no setor dos cuidados de saúde e da assistência social. A este respeito, alguns profissionais de saúde manifestaram a sua preocupação com a potencial **desumanização dos cuidados**, com a consequente perda de discernimento humano e de empatia nos serviços de interação trabalhador-doente (Morrow et al., 2023). Os profissionais do setor dos cuidados de saúde e da assistência social reconhecem que o contacto interpessoal é fundamental na prestação de cuidados, uma vez que os doentes necessitam de apoio emocional e de palavras encorajadoras (Klebbe et al., 2022). A automatização das práticas de prestação de cuidados pode implicar que as responsabilidades dos prestadores de cuidados passem da avaliação ativa das necessidades dos doentes para responder a alertas e seguir recomendações geradas por máquinas (EU-OSHA, 2022c).

Ao mesmo tempo, os sistemas automatizados também podem libertar tempo de trabalho que os profissionais de saúde podem utilizar para desenvolver relações mais significativas e empáticas com os seus doentes. No entanto, não existem provas de que os profissionais de saúde utilizem o tempo livre para aumentar o envolvimento com os seus doentes (Sauerbrei et al., 2023).

5.3 Implicações organizacionais

À medida que a implantação de sistemas baseados em IA e de sistemas complexos não baseados em IA transformam as práticas de trabalho, a transição para fluxos de trabalho baseados em IA exige uma atenção cuidadosa ao potencial impacto nas funções e responsabilidades profissionais, sublinhando a importância de **promover formação e apoio adequados aos trabalhadores** para se adaptarem à evolução das suas funções no ambiente automatizado (Vrontis et al., 2022). A este respeito, os estabelecimentos devem introduzir programas de formação atempados para garantir que os seus trabalhadores saibam **como gerir estas novas tecnologias**. A falta desta formação pode conduzir a riscos em matéria de SST, tais como **elevados níveis de stresse**. Do mesmo modo, uma vez que as tecnologias irão introduzir novos papéis e tarefas, incluindo os relacionados com a supervisão do sistema baseado em IA, é importante garantir que isto não representará uma carga de trabalho adicional insuportável para os trabalhadores do setor dos cuidados de saúde e da assistência social.

6 Tarefas automatizadas e automatizáveis relevantes no setor dos cuidados de saúde e da assistência social

A partir da revisão da literatura efetuada, foi identificada uma lista de 10 exemplos relevantes de tarefas automatizadas ou com potencial de automatização no setor dos cuidados de saúde e da assistência social. Entre os exemplos selecionados de tarefas automatizadas e automatizáveis, foram identificados cinco exemplos de boas práticas: três correspondentes à automatização de tarefas físicas e dois à automatização de tarefas cognitivas. Foram encontradas evidências de que os exemplos de boas práticas comunicados melhoraram as condições de trabalho em geral e foram eficazes na promoção da saúde, da segurança e da eficiência no local de trabalho. Além disso, verificou-se uma redução dos riscos para os profissionais do setor dos cuidados de saúde e da assistência social. Os exemplos de boas práticas selecionados também abordam alguns dos desafios mais críticos em matéria de SST do setor dos cuidados de saúde e da assistência social, nomeadamente o intenso volume de trabalho e a significativa carga administrativa, bem como as condições de trabalho relacionadas com as lesões musculoesqueléticas.

Quadro 1: Lista de exemplos relevantes de tarefas automatizadas ou com potencial de automatização

Tarefa	Descrição	Implicações em matéria de SST	Características da tarefa			Boas práticas
Manipulação de tecidos durante intervenções cirúrgicas	Os robôs cirúrgicos automatizam procedimentos como o fecho de incisões, a sutura ou a retração de tecidos.	Redução do risco de contágio e redução da tensão física.	Relacionada com pessoas	Não rotineira	Assistência	✓
Levantamento e deslocação de doentes	Os dispositivos de assistência robóticos, que consistem em braços robóticos ou exoesqueletos, ajudam a movimentar os doentes.	Redução do esforço físico e das lesões musculoesqueléticas.	Relacionada com pessoas	Rotineira	Assistência	✓
Transporte de instrumentos esterilizados	Os RMA conseguem adaptar o seu percurso aos instrumentos de transporte.	Redução do risco de contágio e redução da tensão física.	Relacionada com objetos	Rotineira	Substituição	✓
Colheita de amostras de sangue	Recolha automatizada de amostras de sangue para ajudar a diagnosticar os doentes.	Redução do risco de contágio, alívio da carga de trabalho.	Relacionada com pessoas	Rotineira	Assistência	
Reabilitação após acidente vascular cerebral	Repetição automatizada de múltiplos exercícios para reabilitação.	Menor esforço físico, níveis de stresse mais baixos.	Relacionada com pessoas	Não rotineira	Substituição	
Triagem de pacientes	O software baseado em IA consegue classificar a gravidade dos pacientes nos serviços de urgência.	Gestão mais eficiente do fluxo de doentes, tornando a carga de trabalho mais suportável e reduzindo os níveis de stresse.	Relacionada com informação	Rotineira	Assistência	✓
Relatórios médicos (escribas digitais)	Utilização de sistemas de PLN para redigir notas e relatórios médicos.	Redução da carga administrativa, melhorando o bem-estar mental.	Relacionada com informação	Rotineira	Assistência	✓
Geração de diagnósticos	As ferramentas baseadas em IA apoiam o diagnóstico através da deteção de anomalias nas imagens com elevados níveis de precisão.	Alívio da carga de trabalho, melhorando o bem-estar.	Relacionada com informação	Não rotineira	Assistência	
Monitorização remota de doentes	Recolha e análise automatizada de sinais vitais e outros	Redução do risco de contágio, alívio da carga de trabalho.	Relacionada com informação	Rotineira	Substituição	

Tarefa	Descrição	Implicações em matéria de SST	Características da tarefa			Boas práticas
	parâmetros fisiológicos.					
Deteção de lesões pré-cancerígenas	Ferramenta baseada na IA que avalia imagens para identificar lesões cancerígenas.	A melhoria da capacidade de diagnóstico ajuda a aliviar a carga de trabalho.	Relacionada com informação	Não rotineira	Assistência	

7 Conclusões

Com base na revisão da literatura sobre o estado atual da automatização de tarefas no setor dos cuidados de saúde e da assistência social e na análise de exemplos de tarefas automatizadas ou com potencial de automatização, a análise comparativa das principais conclusões pode ser resumida da seguinte forma:

- **Volume de trabalho mais suportável para os profissionais do setor dos cuidados de saúde e da assistência social:** foram criadas tecnologias avançadas para ajudar os profissionais destes setores a serem mais produtivos, tratando mais doentes num período de tempo mais curto. Desta forma estas tecnologias contribuíram para gerir melhor o aumento da carga de trabalho, associadas a um número crescente de casos de burnout/esgotamento profissional.
- **Redução significativa dos riscos biomecânicos e da exposição a riscos biológicos e químicos:** à medida que as tecnologias avançadas assumem o desempenho de tarefas fisicamente extenuantes/exigentes relacionadas com posições e movimentos repetitivos e desconfortáveis, verificou-se que a incidência de doenças do sistema musculoesquelético diminuiu consideravelmente. Do mesmo modo, a automatização das tarefas também reduziu a exposição dos profissionais a zonas contaminadas e a doenças infecciosas.
- **Apoio ao trabalho dos profissionais do setor dos cuidados de saúde e da assistência social em vez da sua substituição:** os sistemas de automatização apresentam ainda algumas limitações que exigem o envolvimento destes profissionais. Assim, os resultados fornecidos pelas tecnologias continuam a ser monitorizados e controlados pelos profissionais. Isto implica que os trabalhadores deste setor terão de assumir outras tarefas relacionadas com a supervisão da tecnologia que podem ser consideradas monótonas e desgastantes. Simultaneamente, estas limitações implicam que estes profissionais não fiquem suscetíveis de incorrer em enviesamentos da automatização que os levem a confiar demasiado nos resultados fornecidos pela tecnologia em detrimento da avaliação clínica e ética dos próprios profissionais.
- **Preocupações com a potencial perda de interação humana:** à medida que as tecnologias avançadas assumem o desempenho de determinadas tarefas, espera-se que diminua o contacto com o doente, que é da maior importância neste setor. Além disso, embora se espere que as tecnologias aliviem a carga de trabalho destes profissionais, para que possam dedicar mais tempo aos cuidados diretos aos doentes, não existem evidências concretas para esta interação direta com os doentes.
- **Importância de promover formação adequada aos profissionais:** a formação é fundamental para garantir que estes profissionais tirem o máximo partido da tecnologia e para os ajudar a ultrapassar facilmente o aumento inicial da carga de trabalho mental à medida que aprendem a interagir com a tecnologia. No caso de algumas tecnologias já generalizadas, como os robôs cirúrgicos, várias associações a nível europeu desenvolveram programas de formação

estruturados para facilitar uma implementação segura, saudável e eficiente em instalações hospitalares de diferentes locais da Europa.

- **Importância de envolver os profissionais do setor dos cuidados de saúde e da assistência social na conceção e implantação das tecnologias:** os exemplos que fornecemos mostraram casos em que a conceção da tecnologia não foi adaptada da melhor forma a todos os tipos de atributos físicos (por exemplo, altura, tamanho das luvas, etc.), o que levou a um maior número de queixas de dor física. Noutros casos, a experiência dos profissionais deste setor com a tecnologia dependia diretamente do facto de terem estado envolvidos na determinação da melhor configuração da ferramenta para que pudessem tirar o máximo partido dela.
- **A criação de confiança é fundamental para a implantação generalizada de sistemas de automatização:** a confiança pode ser reforçada se os sistemas automatizados mostrarem elevados níveis de precisão ou se incluírem explicações adequadas e sistemas de monitorização para identificar imprecisões. A este respeito, a transparência algorítmica desempenha um papel crucial para que os profissionais possam compreender os resultados fornecidos pelos sistemas baseados na IA. Além disso, a aplicação da legislação relativa à proteção de dados (ou seja, o RGPD) é da maior importância para garantir a proteção dos dados dos doentes e dos trabalhadores e, conseqüentemente, a confiança e a aceitação.

Com base nestas conclusões, foram formuladas algumas recomendações para assegurar uma SST adequada aquando da introdução de sistemas baseados na IA e robótica avançada no setor dos cuidados de saúde e da assistência social:

- **Criação de normas de conceção:** para garantir a utilização adequada dos sistemas automatizados, para além das características de segurança exigidas, é útil ter em conta fatores importantes para as lesões musculoesqueléticas, tais como a conceção da interface do utilizador e a ergonomia do equipamento, para minimizar a incidência de esforço físico e garantir uma maior aceitação e utilização da tecnologia pelos profissionais do setor dos cuidados de saúde e da assistência social. Além disso, para garantir que estes profissionais utilizam a tecnologia, é importante adaptar as funcionalidades da tecnologia de modo a ajudar estes profissionais de acordo com as suas necessidades. Este é o caso, em particular, quando os sistemas automatizados ainda apresentam limitações, tornando necessário o acompanhamento por parte dos profissionais do setor dos cuidados de saúde e da assistência social.
- **Implementação de programas de formação:** deve ser levada a cabo com o objetivo de garantir a correta utilização e manutenção do sistema automatizado, facilitando simultaneamente a aceitação da tecnologia por parte dos profissionais. As ações de formação devem ser desenvolvidas com a participação de todas as partes interessadas pertinentes e, em especial, os profissionais do setor dos cuidados de saúde e da assistência social. A formação deve também ajudar os trabalhadores a estarem conscientes das limitações, bem como dos potenciais enviesamentos inerentes aos sistemas. Do mesmo modo, os programas de formação podem ser acompanhados de um conjunto de orientações, como as desenvolvidas para orientar os profissionais deste setor na deslocação de doentes, a fim de evitar lesões musculoesqueléticas.
- **Criação de mecanismos de monitorização contínua dos sistemas baseados na IA:** a confiança e a aceitação da tecnologia pelos profissionais do setor dos cuidados de saúde e da assistência social e pelos doentes são importantes para garantir a sua utilização generalizada. Deste modo, uma estratégia ideal diz respeito à criação de um sistema de monitorização para: i) monitorizar o algoritmo e ii) manter a supervisão humana dos resultados, a fim de evitar enviesamentos e erros. Deverá ser atribuído um nível adequado de recursos para otimizar a implementação desses sistemas de monitorização.

8 Bibliografia

- Blanco-Gonzalez, A., Cabezon, A., Seco-Gonzalez, A., Conde-Torres, D., Antelo-Riveiro, P., Pineiro, A., & Garcia-Fandino, R. (2023). The role of AI in drug discovery: Challenges, opportunities, and strategies. *Pharmaceuticals*, 16(6), 891.
- Brinkmann, A., Fifelski-von Böhlen, C., Kowalski, C., Laura, S., Meyer, O., Diekmann, R., & Hein, A. (2022). Providing physical relief for nurses by collaborative robots. *Scientific Reports*, 12, 8644.
- Casini, B., Tuvo, B., Scarpaci, M., Totaro, M., Badalucco, F., Briani, S. L., et al. (2023). Implementation of an environmental cleaning protocol in hospital critical areas using a UV-C disinfection robot. *International Journal of Environmental Research Public Health*, 20(5), 4284.
- Cedefop (2023). *Health & social care*. Cedefop – European Centre for the Development of Vocational Training. <https://www.cedefop.europa.eu/en/tools/skills-intelligence/sectors?sector=06.16#6> (Accessed 11 December 2023).
- EU-OSHA — Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho, *Inquérito Europeu às Empresas sobre Riscos Novos e Emergentes (ESENER)*, 2019. Disponível em <https://osha.europa.eu/en/facts-and-figures/esener>
- EU-OSHA — Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho, *Saúde humana e ação social — resultados do Inquérito Europeu às Empresas Sobre Riscos Novos e Emergentes (ESENER)*, 2022a. Disponível em <https://osha.europa.eu/en/publications/human-health-and-social-work-activities-evidence-european-survey-enterprises-new-and-emerging-risks-esener>
- EU-OSHA — Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho, *Robótica avançada, inteligência artificial e automação de tarefas: definições, utilizações, políticas e estratégias, e saúde e segurança no trabalho*, 2022b. Disponível em <https://osha.europa.eu/en/publications/advanced-robotics-artificial-intelligence-and-automation-tasks-definitions-uses-policies-and-strategies-and-occupational-safety-and-health>
- EU-OSHA — Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho, *Automatização cognitiva: implicações a nível da segurança e saúde no trabalho*, 2022c. Disponível em <https://osha.europa.eu/en/publications/summary-cognitive-automation-implications-occupational-safety-and-health-0>
- Comissão Europeia. (2023). *Employment and social developments in Europe 2023: Addressing labour shortages and skills gaps in the EU*. Comissão Europeia.
- Fernandes, M., Vieira, S. M., Leite, F., Palos, C., Finkelstein, S., & Sousa, J. M. C. (2020). Clinical decision support systems for triage in the emergency department using intelligent systems: A review. *Artificial Intelligence in Medicine*, 102, 101762. Fernandes, M., Vieira, S. M., Leite, F., Palos, C., Finkelstein, S., & Sousa, J. M. C. (2020). Clinical decision support systems for triage in the emergency department using intelligent systems: A review. *Artificial Intelligence in Medicine*, 102, 101762.
- Fragapane, G., Hvolby, H.-H., Sgarbossa, F., & Strandhagen, J. O. (2020). Autonomous mobile robots in hospital logistics. In B. Lalic, V. Majstorovic, U. Marjanovic, G. von Cieminski, & D. Romero (Eds), *Advances in production management systems* (pp. 672-679). Springer.
- Fragapane, G., Hvolby, H.-H., Sgarbossa, F., & Strandhagen, J. O. (2023). Autonomous mobile robots in sterile instrument logistics: An evaluation of the material handling system for a strategic fit framework. *Production Planning & Control*, 34(1), 53-67.
- Hazarika, I. (2020). Artificial intelligence: Opportunities and implications for the health workforce. *International Health*, 12(4), 241-245.
- Hislop, J., Orth, D., Tirosh, O., Isaksson, M., Hensman, C., & McCormick, J. (2023). Does surgeon sex and anthropometry matter for tool usability in traditional laparoscopic surgery? A systematic review and meta-analysis. *Surgical Endoscopy*, 37(9), 6640-6659.
- Holland, J., Kingston, L., McCarthy, C., Armstrong, E., O'Dwyer, P., Merz, F., & McConnell, M. (2021). Service robots in the healthcare sector. *Robotics*, 10(1), 47.

- Honavar, S. G. (2020). Electronic medical records—The good, the bad and the ugly. *Indian Journal of Ophthalmology*, 68(3), 417.
- Jiang, H., Mao, H., Lu, H., Lin, P., Garry, W., Lu, H., et al. (2021). Machine learning-based models to support decision-making in emergency department triage for patients with suspected cardiovascular disease. *International Journal of Medical Informatics*, 145, 104326.
- Kaiser, M. S., Al Mamun, S., Mahmud, M., & Hoque Tania, M. (2021). Healthcare robots to combat COVID-19. In K. Santosh, & A. Joshi (Eds), *COVID-19: Prediction, decision-making, and its impacts. Lecture notes on data engineering and communications technologies* (pp. 83-97). Springer.
- Kim, H. K., Jeong, H., Park, J., Park, J., Kim, W.-S., & Kim, N. (2022). Development of a comprehensive design guideline to evaluate the user experiences of meal-assistance robots considering human-machine social interactions. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 38(17), 1687-1700.
- Konle-Seidl, R., & Danesi, S. (2022). *Digitalisation and the changes in the world of work*. European Parliament – Study requested by the EMPL Committee.
- Lavoie-Tremblay, M., Gélinas, C., Aubé, T., Tchouaket, E., Tremblay, D., Gagnon, M.-P., & Côté, J. (2022). Influence of caring for COVID-19 patients on nurses's turnover, work satisfaction and quality of care. *Journal of Nursing Management*, 30(1), 33-43.
- Leipheimer, J. M., Balter, M. L., Chen, A. I., Pantin, E. J., Davidovich, A. E., Labazzo, K. S., & Yarmush, M. L. (2019). First-in-human evaluation of a hand-held automated venipuncture device for rapid venous blood draws. *Technology*, 7(3), 98-107.
- Li, L., Tyson, S., & Weightman, A. (2021). Professionals' views and experiences of using rehabilitation robotics with stroke survivors: A mixed methods survey. *Frontiers in Medical Technology*, 3, 780090.
- Longmore, S. K., Naik, G., & Gargiulo, G. D. (2020). Laparoscopic robotic surgery: Current perspective and future directions. *Robotics*, 9(2), 42.
- Lundberg, C. L., Sevil, H. E., Behan, D., & Popa, D. O. (2022). Robotic nursing assistant applications and human subject tests through patient sitter and patient walker tasks. *Robotics*, 11(3), 63.
- Mehta, I., Hsueh, H.-Y., Taghipour, S., Li, W., & Saeedi, S. (2023). UV disinfection robots: A review. *Robotics and Autonomous Systems*, 161, 104332.
- Oren, O., Gersh, B. J., & Bhatt, D. L. (2020). Artificial intelligence in medical imaging: switching from radiographic pathological data to clinically meaningful endpoints. *The Lancet Digital Health*, 2(9), e486-e488.
- Patel, E., Saikali, S., Mascarenhas, A., Moschovas, M. C., & Patel, V. (2023). Muscle fatigue and physical discomfort reported by surgeons performing robotic-assisted surgery: A multinational survey. *Journal of Robotic Surgery*, 17, 2009-2018.
- Persson, M., Redmalm, D., & Iversen, C. (2022). Caregivers' use of robots and their effect on work environment – A scoping review. *Journal of Technology in Human Services*, 40(3), 251-277.
- Pham, K. T., Nabizadeh, A., & Selek, S. (2022). Artificial intelligence and chatbots in psychiatry. *Psychiatric Quarterly*, 93, 249-253.
- Ragno, L., Borboni, A., Vannetti, F., Amici, C., & Cusano, N. (2023). Application of social robots in healthcare: Review on characteristics, requirements, technical solutions. *Sensors*, 23(15), 6820.
- Rajkomar, A., Kannan, A., Chen, K., Vardoulakis, L., Chou, K., Cui, C., & Dean, J. (2019). Automatically charting symptoms from patient-physician conversations using machine learning. *JAMA internal medicine*, 179(6), 836-838.
- Sauerbrei, A., Kerasidou, A., Lucivero, F., & Hallowell, N. (2023). The impact of artificial intelligence on the person-centred, doctor-patient relationship: Some problems and solutions. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 23.
- Shaik, T., Tao, X., Higgins, N., Li, L., Gururajan, R., Zhou, X., & Acharya, U. R. (2023). Remote patient monitoring using artificial intelligence: Current state, applications, and challenges. *WIREs Data Mining and Knowledge Discovery*, 13(2), e1485.

- Shen, Y., Ge, R., & Qian, X. (2022). Robotic “Zero Contact” surgery for occupational protection against infectious disease. *Frontiers in Public Health*, 10.
- Wee, I. J., Kuo, L.-J., & Ngu, C.-Y. J. (2020). A systematic review of the true benefit of robotic surgery: Ergonomics. *The International Journal of Medical Robotics and Compared Assisted Surgery*, 16(4), e2113.
- Wright, J. (2018). Tactile care, mechanical hugs: Japanese caregivers and robotic lifting devices. *Asian Anthropology*, 17(1), 24-39.
- Yoon, H. J., Han, K., Suh, H. J., Youk, J. H., Lee, S. E., & Kim, E.-K. (2023). Artificial intelligence-based computer-assisted detection/diagnosis (AI-CAD) for screening mammography: Outcomes of AI-CAD in the mammographic interpretation workflow. *European Journal of Radiology*, 11, 100509.

A Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (EU-OSHA) contribui para tornar os locais de trabalho na Europa mais seguros, mais saudáveis e mais produtivos. A Agência investiga, desenvolve e distribui informação fidedigna, equilibrada e imparcial em matéria de segurança e saúde e organiza campanhas de sensibilização em toda a Europa. Criada pela União Europeia em 1994 e sediada na cidade espanhola de Bilbao, a Agência reúne representantes da Comissão Europeia, dos governos dos Estados-Membros e de organizações de empregadores e de trabalhadores, bem como destacados peritos de cada um dos Estados-Membros da UE e de outros países.

**Agência Europeia
para a Segurança e Saúde no Trabalho**

Santiago de Compostela 12

48003 Bilbao, Espanha

E-mail: information@osha.europa.eu

<https://osha.europa.eu>