

Educação Permanente para a Transformação Digital na Atenção Primária à Saúde: A Oferta Educa e-SUS APS

Continuing Education for Digital Transformation in Primary Health Care: The Educa e-SUS PHC Initiative

Educación Permanente para la Transformación Digital en la Atención Primaria de la Salud: La Iniciativa Educa e-SUS APS

Zilma Silveira Nogueira Reis <http://orcid.org/0000-0001-6374-9295>¹; Adriana Silvina Pagano <https://orcid.org/0000-0002-3150-3503>²; Alexandra Dias Moreira <https://orcid.org/0000-0002-4477-5241>³; Isaias Jose Ramos de Oliveira <https://orcid.org/0000-0001-9232-4309>⁴; Juliana Lara Oliveira <https://orcid.org/0000-0001-8931-3748>⁵; Francy Webster de Andrade Pereira <https://orcid.org/0000-0002-4898-1368>⁶; Rodrigo André Cuevas Gaete <https://orcid.org/0000-0002-8689-5428>⁶; Ana Luiza Ferreira Rodrigues Caldas <https://orcid.org/0000-0002-6887-4471>⁷

Resumo O estudo apresenta os resultados alcançados pelo programa Oferta Nacional de Educação Permanente em Saúde Digital para a Atenção Primária à Saúde (APS), realizado em plataforma massiva online e aberta (MOOC). Dados coletados permitem monitorar a evolução do participante no cumprimento das metas, proceder à sua certificação e avaliar a qualidade dos cursos. A ausência de progresso por mais de 90 dias aciona uma mensagem personalizada motivacional, criada com apoio de inteligência artificial. Entre novembro de 2023 e novembro de 2025, foram contabilizadas 236.309 matrículas de 84.408 cursistas, alcançando 5.111 municípios de todos os estados brasileiros. 15.292 (18,1%) pessoas abandonaram o curso escolhido, 4.498 (11,7%) tendo retomado o mesmo. Relevância de conteúdo e recursos educacionais tiveram elevado índice de aprovação: 57.259 (94,9%) e 56.230 (93,2%). Os resultados demonstram o amplo alcance da estratégia formativa em apoio à aceleração digital na APS. Espera-se que com o letramento digital centrado na utilização eficiente dos softwares da Estratégia e-SUS APS os sistemas digitais avancem em seu papel catalisador da transformação social.

Palavras-chave Atenção Primária à Saúde, Educação Continuada, Saúde Pública Digital, Educação a Distância

Abstract This study presents the results achieved by the National Program for Continuing Education in Digital Health for Primary Health Care (PHC), delivered through a massive open online course (MOOC) platform. Collected data are used to monitor participants' progress towards goal achievement for certification purposes and to evaluate course quality. Prolonged inactivity, defined as more than 90 days without progress, triggers an AI-generated motivational message tailored to the participant. Between November 2023 and November 2025, the program registered 236,309 enrollments by 84,408 participants, reaching 5,111 municipalities across all Brazilian states. A total of 15,292 (18.1%) people dropped out of their selected course, of whom 4,498 (11.7%) later returned to it. Content relevance and educational resources received high approval ratings: 57,259 (94.9%) and 56,230 (93.2%), respectively. The results demonstrate the broad reach of this educational strategy in supporting digital acceleration in PHC. It is expected that digital literacy focused on the effective use of e-SUS PHC software will enable digital systems to advance their role as catalysts of social transformation.

Key words Primary Health Care, Continuing Education, Digital Public Health, Distance Education

Resumen Este estudio presenta los resultados del programa Oferta Nacional de Educación Continua en Salud Digital para la Atención Primaria de la Salud (APS), implementado en una plataforma masiva, abierta y en línea (MOOC). Los datos recopilados permiten monitorear la evolución del participante en el cumplimiento de las metas de aprendizaje, a los efectos de su certificación y evaluar la calidad de los cursos. La inactividad durante más de 90 días activa el envío de un mensaje motivacional personalizado, generado mediante un sistema de inteligencia artificial. Entre noviembre de 2023 y noviembre de 2025, se registraron 236.309 inscripciones de 84.408 participantes, abarcando 5.111 municipios de todos los estados brasileños. 15.292 (18,1%) personas abandonaron el curso elegido, de las cuales 4.498 (11,7%) retomaron posteriormente el mismo. La relevancia del contenido y los recursos educativos obtuvieron elevados índices de aprobación: 57.259 (94,9%) y 56.230 (93,2%), respectivamente. Los resultados demuestran el amplio alcance de esta estrategia formativa como apoyo a la aceleración digital en la APS. Se espera que con la alfabetización digital, centrada en el uso eficiente de los softwares de la Estrategia e-SUS APS, los sistemas digitales avancen en su papel como catalizadores de la transformación social.

Palabras clave Atención Primaria de la Salud, Educación Continua, Salud Pública Digital, Educación a Distancia

¹ Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais. Av. Alfredo Balena 190, Santa Efigênia. 30130-100 Belo Horizonte MG Brasil. zilma.medicina@gmail.com

² Programa de Pós-Graduação em Estudos Linguísticos, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte MG Brasil.

³ Departamento de Enfermagem materno-Infantil e Saúde Pública, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte MG Brasil.

⁴ Centro de Informática em Saúde, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte MG Brasil.

⁵ Centro de Saúde Ermelinda, Secretaria Municipal de Saúde, Prefeitura de Belo Horizonte. Belo Horizonte MG Brasil.

⁶ Coordenação Geral de Inovação e Aceleração Digital da SAPS, Ministério da Saúde. Brasília DF Brasil.

⁷ Secretaria de Atenção Primária à Saúde, Ministério da Saúde.

Introdução

Sistemas de saúde vêm sendo diretamente impactados pela tecnologia digital, resultando em mais saúde e bem-estar para as pessoas¹. A revolução digital catalisa mudanças em vários setores da sociedade. Na saúde, a tecnologia digital agrega valor, ao promover o acesso autorizado às informações nos pontos de prestação de cuidados. Expande horizontes que dão suporte à qualificação da assistência com funcionalidades de apoio à decisão, favorecendo a gestão da saúde baseada em informações confiáveis e engajando as pessoas no autocuidado². Alinhado à visão da estratégia global para a Saúde Digital proposta pela Organização Mundial da Saúde (OMS)³, o Brasil se destaca por uma trajetória consistente rumo à adoção de soluções digitais centradas nas pessoas, escaláveis e acessíveis para todos e em todos os lugares, na busca pela transformação digital do seu Sistema Único de Saúde (SUS)^{4,5}.

Um conjunto de políticas públicas historicamente alinhadas proporcionaram estratégias e ações pactuadas entre o Ministério da Saúde, estados e municípios, as quais tornaram as informações da Atenção Primária à Saúde (APS) brasileira um dos exemplos bem-sucedidos de organização e gestão da informação aliada à interoperabilidade de dados sobre saúde. A Estratégia e-SUS APS representou um marco histórico ao direcionar a reestruturação da informação em nível nacional, formalizando um modelo de gestão da informação. O Registro Eletrônico em Saúde acessível através do Prontuário Eletrônico e-SUS APS teve início em 2013, conquistando a adesão da maioria dos municípios brasileiros⁶. O prontuário eletrônico é oferecido sem custos, em módulos que se adequam às necessidades dos pontos de assistência e aos diversos níveis de maturidade digital e infraestrutura das 47.847 unidades de saúde que o utilizam⁷. Adicionalmente, um conjunto de aplicativos para dispositivos móveis, que são sincronizados com o Prontuário Eletrônico e-SUS APS através da internet, facilita a comunicação entre os profissionais da equipe de saúde da família, estruturando atividades que ocorrem fora do contexto das unidades de saúde⁸. Segundo dados analíticos de acessos de julho de 2025, o aplicativo e-SUS Território contabiliza 133.175 usuários ativos e 460.027 *downloads*; o aplicativo e-SUS Vacinação, 58.562 usuários ativos e 511.581 *downloads*; o aplicativo e-SUS Atividade Coletiva, 7.487 usuários ativos e 44.305 *downloads*; o aplicativo e-SUS Atenção Domiciliar, 726 usuários ativos

e 7.631 *downloads* e o aplicativo e-SUS Gestão, 5.911 usuários ativos e 32.921 *downloads*⁹. Tais recursos digitais buscam atender as demandas da APS e incorporam novas tecnologias capazes de vencer distâncias, como a videochamada e a receita digital, a funcionalidade para gestão de filas, que busca maior resolubilidade das equipes de saúde da família, e a possibilidade de georreferenciamento das famílias, que aprimora o conhecimento sobre o território.

Em paralelo ao desenvolvimento tecnológico, a educação digital é essencial para disseminar o conhecimento necessário para o uso equitativo da tecnologia, promovendo uma participação cívica e culturalmente adaptada para evitar riscos de exclusão de pessoas aos serviços estruturantes da Saúde Digital¹⁰. As inovações, mesmo que necessárias e úteis, exigem um esforço de preparação dos usuários dos sistemas digitais para que sejam adotadas com sucesso e utilizadas em todo seu potencial. Promover e facilitar a aquisição de competências em saúde digital de todos os profissionais que utilizam os sistemas é um desafio global. O letramento digital com foco na utilização eficiente, responsável e ética da tecnologia faz parte do contexto que permite que os sistemas digitais avancem em seu papel de transformação social³. A Saúde Digital é um campo multidisciplinar de conhecimento e práticas, que determina diferentes visões de um mesmo sistema nacional de informação. O conjunto de usuários dos *softwares* que compõem a Estratégia e-SUS APS é estimado em mais de um milhão de pessoas, que exercem diferentes papéis na implementação e manutenção do parque tecnológico, na vigilância, gestão e assistência à saúde. Os vários usuários são representados nos sistemas digitais por perfis de acesso, os quais possuem formação de base e atuações distintas. A formação para Saúde Digital tem, portanto, diferentes frentes para proporcionar um aprendizado significativo a profissionais de saúde, profissionais de tecnologia digital de informação e comunicação, pessoas na gestão das unidades de saúde entre outros públicos interessados¹¹. Cada grupo de utilizadores necessita de orientações contínuas e específicas para execução de suas tarefas, atendendo compromissos relacionados às suas funções, como, por exemplo, Agentes Comunitários de Saúde (ACS) que atuam fora das unidades de saúde, gestores locais e municipais da tecnologia que devem estar atentos ao planejamento, implantação e monitoramento da tecnologia e diferentes profissionais de saúde da APS que demandam módulos de ensino alinhados com suas práticas.

Uma oportunidade formativa de interesse crescente em todo o mundo tem sido a oferta on-line massiva de cursos abertos (*massive open online courses* - MOOCs). Características como um amplo alcance geográfico, autonomia para os cursistas e o acesso simultâneo por um grande número de pessoas, têm revolucionado a educação de adultos¹². É uma modalidade de ensino à distância alinhado aos princípios da educação aberta, provendo um ambiente autoinstrucional acessível pela internet, que compartilha conhecimento de forma livre, mitigando restrições geográficas, econômicas e demográficas¹³. No Brasil, a educação permanente é uma política pública que busca a qualificação e transformação das práticas em saúde, para fortalecimento dos princípios do SUS¹⁴. O seu potencial na formação de recursos humanos é enorme e vai de encontro à indução do desenvolvimento de trabalhadores na área da saúde e do processo de aceleração digital. O presente estudo tem como objetivo apresentar a estratégia inédita de Oferta Nacional de Educação Permanente em Saúde Digital para APS implementada em 2023, as inovações tecnológicas utilizadas no ensino na modalidade MOOC e os resultados alcançados.

Metodologia

A elaboração do presente artigo seguiu as diretrizes internacionais para publicação de estudos que avaliam aplicações de Informática em Saúde, STARE-HI¹⁵. O artefato digital apresentado é a plataforma de ensino MOOC denominada Educa e-SUS APS.

Contexto do estudo

Estudo observacional exploratório e quantitativo que apresenta uma plataforma de ensino com seus recursos tecnológicos e os resultados alcançados nos primeiros 20 meses da Oferta Nacional de Educação Permanente em Saúde Digital. O projeto é o resultado de uma parceria entre a Secretaria de Atenção Primária à Saúde do Ministério da Saúde (Saps-MS) e a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), celebrada através do Termo de Execução Descentralizada 31/2022. O objetivo é oferecer educação permanente para profissionais da APS e demais interessados em letramento digital contextualizado no ambiente dos *softwares* da Estratégia e-SUS APS. Os dados são apresentados em formato agregado e foram obtidos através de relatórios automatizados de gestão da plataforma de

ensino, em conformidade com as normas da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) brasileira, garantindo uso das informações exclusivamente para fins educacionais e para execução de políticas públicas previstas em lei. A política de privacidade¹⁶ e os termos de uso do MOOC Educa e-SUS APS¹⁷, encontram-se acessíveis na plataforma virtual¹⁸.

O ambiente de oferta aberta de ensino à distância Educa e-SUS APS

O processo de desenvolvimento da plataforma MOOC Educa e-SUS APS envolveu uma equipe transdisciplinar experiente no ensino, pesquisa e desenvolvimento de recursos de tecnologia digital aplicada à saúde. O ambiente de ensino é acessível pela internet e foi desenvolvido com base em *software* livre, Sistema de Gestão do Aprendizado - Moodle. Foram adicionados *plugins* para proporcionar interatividade, monitorar o progresso dos cursistas, emitir certificado de conclusão, comportar ilustrações personalizadas, recursos de mídias e para prover tela responsiva adaptável para dispositivos móveis. Quanto ao *webdesign*, os vários grupos profissionais da APS foram representados por personas para promover um ambiente educacional inclusivo que incorpora a diversidade dos biotipos brasileiros, sem discriminação por idade ou gênero.

Uma interface web, *landing page*, foi preparada para permitir a visualização geral da oferta de cursos, direcionar os interessados para trilhas formativas, gerenciar matrículas e exibir indicadores de gestão em tempo real. Sete trilhas formativas foram criadas para que o público-alvo dos cursos se identifique com seu perfil profissional e encontre conteúdos, ilustrações e exercícios específicos de sua área de atuação. As trilhas foram organizadas em: Profissionais de Saúde, Profissionais de Saúde Bucal, Profissionais de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação, Pessoas na Gestão de Saúde, Agentes da APS, Técnicos da APS e Técnicos da APS Saúde Bucal.

A plataforma MOOC Educa e-SUS APS fica hospedada em servidor de dados da Faculdade de Medicina da UFMG, protegida por boas práticas de informática, incluindo as de segurança digital¹⁸. O acesso é realizado através da conta GOV.BR, uma plataforma digital segura que oferece aos cidadãos um login único e protegido para todos os serviços do governo federal, evitando a necessidade de criação e gerenciamento de outra senha específica.

Na página de acesso, EDU, agente conversacional inteligente, fornece informações abrangentes sobre os cursos oferecidos, suas durações, processos de inscrição e certificação. Seu treinamento é baseado num conjunto de perguntas e respostas de usuários, coletadas e atualizadas ao longo do tempo, as quais foram parafraseadas de forma a contemplar diversas maneiras de se formular uma mesma indagação, com distintos estilos de (in)formalidade. Esse conjunto foi expandido por meio de um modelo generativo de linguagem uma com arquitetura sofisticada para indexação e processamento de consultas, oferecendo respostas assertivas e roteamento eficiente de usuários. A abordagem fornece respostas em linguagem coloquial e melhora a experiência do usuário ao integrar tecnologias avançadas de Inteligência Artificial¹⁹. A Figura 1 ilustra a *landing page* com as trilhas formativas e o acesso ao EDU.



Figura 1. A plataforma Educa e-SUS APS.

Fonte: Autores.

Recursos de mídias no formato de podcast e minivídeos instrucionais de curta duração utilizados nos cursos são produzidos com apoio de ferramentas digitais na versão sem custos, Spleaker® e Capcut®. As mídias são armazenadas no Youtube® com *backup* nos servidores de dados da UFMG, que provê um *link* de acesso permanente, cujo conteúdo pode ser periodicamente atualizado.

Premissas educacionais e definição de conteúdo

A equipe de conteudistas é composta por especialistas de diferentes unidades acadêmicas: medicina, enfermagem, odontologia, computação e letras, além de técnicos e técnicas da SAPS-MS, conforme detalhado na Plataforma MOOC Educa e-SUS APS¹⁸, em Equipe. Profissionais da APS recebem convites para participar da elaboração dos cursos, de acordo com sua disponibilidade e cronograma de execução. Reuniões regulares envolvem docentes, pesquisadores, estudantes de pós-graduação e técnicos empregando-se metodologia ágil²⁰. O aprimoramento e atualização contínuos do conteúdo se alinham ao versionamento dos *softwares* da Estratégia e-SUS APS e contemplam muitas das sugestões dos cursistas, coletadas através de questionários, nos procedimentos finais de certificação de cada curso.

As competências em Saúde Digital a serem desenvolvidas nos cursos seguem valores alinhados aos princípios da qualificação em saúde pública, no sentido de promover a capacidade de comunicação em meio digital, o profissionalismo e as habilidades de trabalho colaborativo com suporte de recursos digitais. Um conjunto de competências foi definido com base na revisão de Jimenez *et al.*²¹, posteriormente discutidas em conjunto entre as equipes acadêmicas e da SAPS-MS, sendo definidas lacunas do conhecimento que foram sumarizadas no Quadro 1.

Ofertas e público-alvo

Cada Oferta Nacional de um curso é aberta após um processo de curadoria realizada com apoio de 14 municípios brasileiros, que atuam na validação piloto dos *softwares* da Estratégia e-SUS APS, definidos por pactuação entre o Ministério da Saúde, estados e municípios. O processo de avaliação-piloto de cada curso provê sugestões de ajustes e melhorias no conteúdo, ilustrações, recursos de mídia e exercícios práticos, que são aprimorados antes da ampla

Quadro 1. Lacunas de conhecimento a serem exploradas no contexto do letramento digital na Atenção Primária à Saúde.

Temas	Necessidades
Letramento digital	Apropriar-se de conceitos da literacia digital de forma contextualizada no ambiente e-SUS APS, alinhados com as políticas públicas de saúde. Compreender e valorizar o contexto da informática em saúde, dos sistemas de informação, da segurança da informação. Tomar ciência do potencial do atendimento à distância e dos aplicativos para dispositivos móveis na qualificação da assistência. Implementar práticas para assegurar a qualidade de dados nas rotinas de trabalho, com uso adequado de terminologias e padrões e dando atenção à escrita livre clara e apropriada.
Comunicação	Utilizar as boas práticas de comunicação através de tecnologias digitais nas relações com as pessoas que são cuidadas e entre profissionais. Saber ouvir, registrar com linguagem acessível e não-discriminatória para evitar riscos de comunicação no ambiente digital e presencial.
Ambiente digital	Trabalhar, utilizando de forma ética, os recursos digitais próprios da Estratégia e-SUS APS, incluindo <i>softwares</i> , computadores, tablets e rede de internet. Conhecer os princípios da LGPD, os recursos disponíveis para prover a segurança digital na saúde e adotar práticas seguras.
Trabalho colaborativo e em equipe	Reconhecer a importância dos diferentes saberes envolvidos nas práticas de Saúde Digital. Realizar interação produtiva e responsável entre equipe de saúde da família e eMulti x em ambiente virtual. Compartilhar o cuidado do cidadão entre a eSF e eMulti e discutir casos clínicos e planos de cuidado usando recursos digitais do prontuário eletrônico e-SUS APS.
Princípios e valores da atenção primária	Valorizar a tecnologia digital como meio para a ação, a partir de um olhar abrangente sobre as necessidades dos indivíduos, dos grupos sociais e do território. Respeitar os valores éticos, a autonomia das pessoas e o posicionamento individual diante do uso das tecnologias digitais.
Gerenciamento e análise de dados	Planejar, organizar, gerenciar recursos de saúde usando recursos e funcionalidades do ambiente digital e-SUS APS. Analisar relatórios gerenciais de forma crítica e utilizá-los para apoiar a tomada de decisão baseada em evidência.

APS: Atenção Primária à Saúde. eMulti: equipe multiprofissional. eSF: Equipe de Saúde da Família. LGPD: Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais. SUS: Sistema Único de Saúde.

Fonte: Autores.

abertura nacional. A primeira Oferta Nacional ocorreu em novembro de 2023, seguindo-se a abertura progressiva por trilhas que se alinham aos perfis profissionais da APS, apresentados no Quadro 2. As trilhas são compostas por cursos de livre escolha e sem ordem sequencial. O certificado de conclusão é emitido por curso.

A divulgação dos cursos é realizada através das mídias oficiais da universidade e da SAPS-MS. Outras oportunidades de disseminação e incentivo para o engajamento nos cursos têm sido reuniões com gestores municipais, congressos de sociedades científicas e de Saúde Digital.

Sob influência direta do envolvimento da Faculdade de Medicina da UFMG na gestão da plataforma MOOC Educa e-SUS APS, uma disciplina obrigatória foi criada em 2023 para estudantes do curso de medicina: Iniciação à Atenção Primária à Saúde II, realizada no terceiro período do curso, com 60 horas no semestre. A ementa envolve teoria e prática em Saúde Digital para os estudantes em laboratórios de infor-

mática, baseadas nos cursos da trilha formativa Profissionais de Saúde e acesso ao prontuário eletrônico e-SUS APS, em modo treinamento. Além disso, engloba a participação do estudante em atividades extensionistas em unidades básicas de saúde²².

Estratégias de avaliação e monitoramento dos cursistas

Rotinas automatizadas de monitoramento individual de cursistas foram desenvolvidas a partir do seu progresso na execução de tarefas no ambiente Moodle de ensino. Os dados armazenados são utilizados para sinalizar o percurso do cursista, ao longo da duração planejada, habilitando a emissão do certificado de conclusão. Adicionalmente, há rotinas que sinalizam a ausência de progresso quando se completam 90 dias sem qualquer atividade de um cursista.

Para minimizar o número de pessoas que abandonam um curso, o ambiente MOOC in-

Quadro 2. Trilhas formativas da plataforma Educa e-SUS APS, duração e público-alvo, por data de abertura.

Nome da trilha formativa	Público-alvo	Cursos	Duração (horas)
Profissionais de Saúde (11/2023)	Médico(a)s, enfermeiro(a)s e eMulti	- Panorama da saúde digital na APS - Registro de saúde na APS - Sistema e-SUS APS	80
Profissionais de Saúde Bucal (11/2023)	Cirurgiões-dentistas da eSF e dos CEOs	- Panorama da saúde digital na APS - Registro de saúde na APS - Sistema e-SUS APS	80
Técnicos de Saúde da APS (04/2024)	Técnico(a)s e Auxiliares de Enfermagem	- Panorama da saúde digital na APS - Sistema e-SUS APS para Técnicos de Saúde	40
Técnicos de Saúde Bucal da APS (04/2024)	Técnico(a)s e auxiliares em Saúde Bucal da eSF e dos CEOs	- Panorama da saúde digital na APS	20
Profissionais de TDIC (06/2024)	Profissionais de tecnologia da informação que implantam e mantêm o funcionamento do e-SUS APS	- Aceleração para Saúde Digital na APS - Registro na APS e Segurança digital - Sistema e-SUS APS para profissionais TDIC (em elaboração)	125
Pessoas na Gestão de Saúde (06/2024)	Gerentes de Unidades de Saúde e Pessoas na Gestão da APS	- Aceleração para Saúde Digital na APS - Registro na APS e Segurança digital - Sistema e-SUS APS para pessoas na gestão de saúde	80
Agentes de Saúde da APS (06/2025)	Agentes Comunitários de Saúde	- Sistema e-SUS APS para Agentes de Saúde - Aceleração Digital na APS	40

APS: Atenção Primária à Saúde. CEO: Centro de Especialidades Odontológicas. eMulti: Equipe Multiprofissional. eSF: Equipe de Saúde da Família. SUS: Sistema Único de Saúde. TDIC: Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação.

Fonte: Autores.

corporou o uso de Inteligência Artificial em estratégias de reengajamento, as quais incluem: a identificação de cursistas que iniciaram um curso e fizeram pelo menos a primeira aula, mas deixaram de acessá-lo por 90 dias; a extração individualizada de dados sobre o uso da plataforma, identificando as tarefas que foram executadas e o ponto do abandono; o uso de *Large Language Models* (LLM) para personalizar uma mensagem de reengajamento. Para isso, desenvolvemos engenharia de *prompt* que demanda o primeiro nome do cursista, o cargo que declarou exercer na APS, o ponto do percurso formativo onde abandonou e a indicação dos próximos conteúdos ainda não visualizados. A mensagem de incentivo customizada é então enviada automaticamente para o e-mail pessoal cadastrado do cursista²³.

Em relação ao processo de avaliação do cursista, um conjunto de tarefas obrigatórias devem ser executadas ao longo do percurso. Elas são elaboradas com base no levantamento das responsabilidades ou tarefas que devem ser re-

alizadas nos cenários da APS com apoio da tecnologia digital. Essas tarefas podem ser simples ou complexas, mas caracteristicamente devem ser realizadas com segurança, seguindo as recomendações das Atividades Profissionais Confiáveis²⁴. As atividades práticas buscam verificar a capacidade do cursista em lidar com acontecimentos de sua rotina profissional e, também, os inesperados, que envolvam o uso dos *softwares* da Estratégia e-SUS APS. Estruturadas com recursos avançados de *plugins* para Moodle, as atividades práticas dos cursos têm por objetivo proporcionar a experiência de aprender fazendo, em situações que simulam as práticas no ambiente de trabalho. Buscam aplicar conceitos fundamentais da literacia digital no ambiente digital, demonstrar e dar ciência da importância das interações mediadas por tecnologia, nos contextos profissionais, sociais e culturais, centradas nas pessoas. Os minivídeos oferecem interatividade através de uma pergunta que surge durante sua execução.

Métricas de avaliação e métodos de análise

Ao final de cada curso, um questionário de avaliação dos recursos de ensino disponibilizados na plataforma MOOC Educa e-SUS APS e da relevância do conteúdo para as práticas profissionais é respondido pelo cursista. A base de dados completa e desidentificada resultante dos primeiros 20 meses do projeto foi utilizada para demonstrar o desempenho da Oferta Nacional de Educação Permanente Educa e-SUS APS na forma de contabilização dos acessos, matrículas, certificados de conclusão emitidos, município de procedência e trilha cursada que também são de acesso público na Plataforma MOOC Educa e-SUS APS¹⁸, em Educa em Números. Os meios de acesso aos cursos e o desempenho das estratégias de ensino à distância utilizadas são também verificadas através de perguntas específicas do questionário.

Pessoas que acessaram o ambiente educacional são definidas como cursistas quando se registram na plataforma e fazem pelo menos uma atividade, podendo se inscrever em vários cursos. As matrículas abrangem o número total de inscritos nos cursos, independentemente de estarem ou não executando as atividades. O tempo médio de permanência dos usuários em um curso da plataforma é obtido somando os tempos médios de permanência em cada acesso, calculados pelo *Google Analytics*. A conclusão dos cursos é calculada a partir dos certificados emitidos como numerador e a quantidade de cursistas como denominador, enquanto a taxa de abandono é calculada pela razão entre o número de cursistas que não acessam um curso há mais de 90 dias pelo número de cursistas. Variáveis quantitativas foram descritas em termos de medianas e intervalos interquartis e as variáveis qualitativas foram apresentadas por sua frequência absoluta e relativa.

Resultados

Alcance da Oferta Nacional de Educação Permanente Educa e-SUS APS

Entre novembro de 2023 e novembro de 2025, foram contabilizadas 236.309 matrículas de 84.408 cursistas, alcançando 5.111 municípios de todos os estados brasileiros. O número de certificados de conclusão foi 60.887, sendo a disseminação de conteúdos através da plataforma Educa e-SUS APS apresentada na Figura 2, na forma de distribuição geográfica, onde a

intensidade da cor representa a densidade de pessoas matriculadas em algum curso, ajustada para a população do estado.

Entre os grupos profissionais da APS matriculados nos cursos, os mais frequentes foram os ACS (n=12.835, 28%), enfermeiro(a)s (n=4.061, 8,9%) e médico(a)s (n=3.576, 7,8%). Entre pessoas sem vínculo profissional com a APS, 5.219 (29,3%) procuraram os cursos como formação complementar. Destacamos ainda que a grande maioria dos 5.111 municípios alcançados (96,5%) têm população inferior a 20.000 habitantes.

O perfil do cursista por porte populacional do município foi apresentado na Tabela 1. Na maioria das trilhas formativas, os cursistas estavam na faixa de idade inferior a 40 anos, a não ser na trilha 5 dedicada aos ACS. Quanto à escolaridade, chama atenção o fato da trilha 1, dedicada aos profissionais de saúde de nível superior, ter atraído 7.065 (29,0%) com ensino médio completo, entre os quais em grande parte são estudantes de graduação.

O modo de acesso mais frequente à plataforma MOOC Educa e-SUS APS foi o computador pessoal (n=24.629, 41,1%), seguido de dispositivos móveis (n=23.251, 38,8%).



Figura 2. Distribuição das matrículas plataforma Educa e-SUS APS, por estado.

Fonte: Autores.

A qualidade percebida dos cursos

As características das sete trilhas, segundo monitoramento automatizado do percurso dos 60.887 cursistas que receberam certificado de conclusão, são apresentadas na Tabela 2. O número de pessoas que abandonaram os cursos foi de 15.292 (18,1%).

Estratégias de engajamento e disseminação

O agente conversacional inteligente EDU realizou 7.899 interações com visitantes, entre as quais 1.195 (15,1%) foram convertidas para suporte humano. As dúvidas mais frequentes foram relacionadas a como se matricular, como gerar certificado e consultas sobre os cursos

como: quais cursos existem, quando começa um curso específico, até quando é possível acessar um curso.

Quanto à estratégia automatizada de mitigação do abandono de um curso com texto gerado por inteligência artificial, 38.335 e-mails foram enviados para cursistas que deixaram de usar a plataforma MOOC Educa e-SUS APS por 90 dias ou mais. O número de cursistas recuperados, isto é, que voltaram a interagir com o ambiente digital de ensino, foi 4.498 (11.7%).

Um conjunto de seis e-Books foram publicados, para ampliar o acesso aberto aos conteúdos dos cursos das trilhas Profissionais de Saúde^{11,25,26}, Profissionais de Saúde Bucal²⁷, Profissionais de TDIC e Pessoas na Gestão de Saúde^{28,29}. Encontram-se acessíveis na Biblioteca Virtual em Saúde e podem ser utilizados mesmo

Tabela 1. Perfil do cursista da plataforma Educa e-SUS APS.

	Faixa etária (anos)			Escolaridade (completo)			Município (habitantes)		
	18 a 40 n (%)	41 a 60 n (%)	> 60 n (%)	Até médio	Superior	Pós- graduação	< 50 mil	50 a 500 mil	> 500 mil
Trilha 1	16.286 (66,8)	7.627 (31,2)	477 (2,0)	7.065 (29,0)	16.310 (66,9)	1.015 (4,2)	10.385 (42,6)	8.506 (34,9)	5.499 (22,5)
Trilha 2	3.194 (65,3)	1.577 (32,2)	119 (2,5)	1.217 (24,9)	3.412 (69,8)	261 (5,3)	2.228 (45,6)	2.068 (42,3)	594 (12,1)
Trilha 3	969 (61,3)	589 (37,3)	23 (1,4)	799 (50,5)	728 (46,0)	54 (3,4)	852 (53,9)	488 (30,9)	218 (15,2)
Trilha 4	895 (56,4)	655 (41,2)	38 (2,4)	381 (24,0)	1.091 (68,7)	116 (7,3)	734 (46,2)	586 (36,9)	268 (16,9)
Trilha 5	4.689 (44,8)	5.363 (51,2)	416 (4,0)	7.598 (72,6)	2.826 (27,0)	44 (0,4)	5.007 (47,8)	3.987 (38,1)	1.473 (14,1)
Trilha 6	1.318 (57,3)	930 (40,5)	51 (2,2)	1.882 (81,9)	406 (17,7)	11 (0,5)	1.289 (56,1)	792 (34,4)	218 (9,5)
Trilha 7	585 (52,8)	500 (45,1)	24 (2,2)	906 (81,7)	199 (17,9)	4 (0,4)	470 (42,4)	438 (39,5)	201 (18,1)

Trilha 1: Profissionais de Saúde. Trilha 2: Profissionais de Saúde Bucal. Trilha 3: Profissionais de Tecnologia Digital de Informação e Comunicação. Trilha 4: Pessoas na Gestão de Saúde. Trilha 5: Agentes de Saúde da APS. Trilha 6: Técnico(a)s de Saúde da APS. Trilha 7: Técnico(a)s de Saúde Bucal da APS.

Fonte: Autores.

Tabela 2. Qualidade dos cursos Educa e-SUS APS, por data de abertura da trilha formativa.

Trilha formativa Nome e data da abertura	Cursistas	Certificado de conclusão	Retenção (min) ¹	Abandono ²	Relevância do conteúdo ³	Recursos educacionais ⁴
Total	84.371	60.351	60,3	15.292 (18,1%)	57.259 (94,9%)	56.230 (93,2%)
Profissionais de Saúde (11/2023)	46.163	33.790	61,7	8.802 (19,1%)	31.668 (93,7%)	30.945 (91,6%)
Profissionais de Saúde Bucal (11/2023)	10.064	7.566	50,0	1.776 (17,6%)	7.211 (95,3%)	7.063 (93,3%)
Técnico(a)s de Saúde da APS (04/2024)	4.751	3.490	50,0	730 (15,4%)	3.354 (96,1%)	3.335 (95,6%)
Técnico(a)s de Saúde Bucal da APS (04/2024)	1.588	1.190	66,0	278 (17,5%)	1.151 (96,7%)	1.125 (94,5%)
Profissionais de TDIC (06/2024)	3.037	1.720	59	879 (28,9%)	1.642 (95,5%)	1.607 (93,4%)
Pessoas na Gestão de Saúde (06/2024)	3.337	1.714	79,7	922 (27,6%)	1.673 (97,6%)	1.636 (95,4%)
Agentes de Saúde da APS (06/2025)	15.461	10.884	55,5	1.905 (12,3%)	10.560 (97,0%)	10.519 (96,6%)

¹Tempo médio do cursista na plataforma. Média dos cursos da trilha; ²Cursistas sem acesso >90 dias/Total de cursistas; ³Extremamente útil ou muito útil. Soma dos cursos da trilha/Total de concluintes; ⁴Extremamente adequados ou muito adequados. Soma dos cursos da trilha/Total de concluintes.

Fonte: Autores.

fora do ambiente MOOC. São amplamente ilustrados e possuem *links* de acesso às mídias digitais como podcasts e minivídeos instrucionais.

Discussão

O modelo de ensino-aprendizagem adotado na plataforma MOOC Educa e-SUS APS tem buscado fortalecer competências que aprimoram o desempenho profissional, ao mesmo tempo que proporcionam uma oportunidade de reflexão e adoção de boas práticas no ambiente digital que apoia a APS. Os resultados obtidos demonstram o caráter inovador da iniciativa que contribui para o avanço do conhecimento sobre a Saúde Digital no país e destacam a importância de plataformas MOOC na disseminação do letramento digital. O déficit no letramento digital de profissionais de saúde é uma realidade em cenários nacionais e internacionais. Um estudo envolvendo especialistas de domínio de 14 países europeus destacou a falta de oportunidades formativas que promovam as competências digitais dos profissionais de saúde, com 39,6% de relatos de ausência de treinamento formal, ainda que 95,8% dos respondentes informem a utilização soluções digitais na prática diária³⁰. No Brasil, a pesquisa anual por amostragem TIC-Saúde tem destacado avanços na adoção das tecnologias digitais ao mesmo tempo que aponta desafios na formação dos profissionais da saúde, sendo que apenas 23% dos médicos relataram algum tipo de treinamento em informática, em 2024³¹. Em um país tão vasto e heterogêneo em recursos, a oferta de educação permanente Educa e-SUS APS tem, como seu maior público, os municípios menores, onde inferimos que as oportunidades de letramento digital para profissionais de saúde são menores em relação aos municípios mais populosos. Além disso, o ambiente virtual de ensino vem sendo utilizado por estudantes de graduação, que entrarão no mercado de trabalho com letramento digital.

No SUS brasileiro, há uma premissa de que envolver atores do cotidiano do trabalho é pedagógico por si, valoriza o conhecimento prévio e proporciona uma escola permanente que fortalece o sistema de saúde³². Interpretamos o amplo alcance da educação permanente à distância, aberta e acessível como o resultado de um conteúdo elaborado e validado com apoio do público-alvo e do uso combinado de recursos didáticos reconhecidos para estimular a aprendizagem de adultos³³, como: a flexibilidade no acesso, o autodirecionamento e o conteúdo sig-

nificativo com um design motivacional. Importante destacar que o interesse pelos cursos, avaliado pelo número de municípios alcançados, ultrapassou os locais que utilizam o prontuário eletrônico e-SUS APS, o que se percebe também pelos 5.219 cursistas que buscaram uma formação complementar em Saúde Digital. Quanto às experiências internacionais, um estudo realizado em Portugal destaca a importância do uso de ferramentas digitais em estratégias nacionais de promoção da saúde, destacando o investimento em um repositório digital de recursos e conteúdos, disponibilizados para o profissional de saúde e para o cidadão³⁴. Vale ressaltar que nos alinhamos a esta mesma premissa, oferecendo um material de consulta permanente que traz os conteúdos e acesso às mídias utilizadas nas trilhas formativas da plataforma MOOC Educa e-SUS APS na Biblioteca Virtual de Saúde do Ministério da Saúde^{11,25-29}.

Um outro elemento relevante foi o desenvolvimento de um ambiente digital com visual agradável e motivador. A tecnologia digital tem modificado a própria maneira de disseminar conhecimentos, em especial na modalidade de ensino à distância e de aprender. O internauta lê rapidamente as informações apresentadas em uma interface on-line e está menos disposto à leitura aprofundada, comportamentos estes estudados na área de interação humano computador³⁵, considerados desde a elaboração dos cursos. A hierarquia visual em interfaces considera a percepção humana favorável ao recebimento de informações baseada em códigos visuais que se expressam na definição da tipografia, escolha das cores e negritos, na disposição visual entre texto e os elementos complementares como imagens, quadros, legendas e infográficos²⁹. Neste sentido, criamos ilustrações customizadas e alinhadas com cenários e personas próprios da APS, infográficos, podcasts e minivídeos, textos mais objetivos com destaques em cor, apresentando, preferencialmente, exemplos que traduzem conceitos em práticas. A própria interface do prontuário eletrônico e-SUS APS é utilizada em muitas oportunidades ao longo das trilhas formativas conferindo significado ao conteúdo apresentado. Os recursos midiáticos e de design, além de destacarem os elementos essenciais do letramento digital em saúde, foram criados para despertar o interesse do cursista em resolver problemas do seu cotidiano profissional, como o da qualidade de dados, segurança digital e interoperabilidade entre sistemas.

O estímulo à permanência de cursistas no ambiente mostrou-se promissor, atingindo valor

médio de 60,6 minutos por acesso e retenção de 81,9% (abandono, 18,1%), um valor elevado em comparação aos 10% de retenção encontrados em outras plataformas MOOC profissionalizantes bem estabelecidas³⁶. Ainda que os MOOCs sejam considerados por muitos uma revolução na educação, eles enfrentam inúmeros desafios além da baixa permanência. Barreiras tecnológicas, organização do tempo para estudo por parte do cursista, ausência de interação direta com o tutor, questões ergonômicas associadas à usabilidade das plataformas³⁷. Ainda é escassa a evidência que demonstre o aprendizado ao longo do tempo e seus impactos no ambiente profissional¹³, uma limitação também da análise realizada em nosso estudo.

A utilização de recursos de inteligência artificial em MOOCs tem se mostrado uma alternativa para promover uma maior interação do ambiente educacional com os seus usuários, em especial as abordagens que envolvem o processamento de linguagem natural como os LLMs³⁸. A tecnologia tem modificado a maneira como as pessoas interagem em MOOCs, em especial quando são treinadas para se comunicar em linguagem natural como os agentes conversacionais inteligentes³⁹. Os resultados do assistente virtual EDU para orientar os visitantes na plataforma MOOC Educa e-SUS APS surpreendem pela capacidade de gerar uma resposta sem apoio direto de humanos em 85,8% das interações. Em um público-alvo grandioso e com matrículas sempre abertas e em números crescentes, a linha de frente potencializada com modelo de linguagem traz a vantagem de responder prontamente as dúvidas mais simples, reservando apenas as respostas insatisfatórias para o suporte humano. Uma limitação atual do assistente virtual EDU é que não foi preparado com a base de conhecimento dos cursos, portanto não é capaz de tirar dúvidas conceituais ou práticas relacionadas ao ambiente e-SUS APS. Envolvendo um grande esforço transdisciplinar, um agente conversacional com maiores capacidades de inteligência para suporte às dúvidas relacionadas aos *softwares* da estratégia e-SUS APS está sendo desenvolvido⁴⁰.

A utilização de modelos de aprendizado de máquina para prever a evasão em MOOC tem sido noticiada na literatura científica³⁹. No entanto, a estratégia de elaborar mensagens personalizadas com apoio de LLM para mitigar os índices de evasão é um tema pouco explorado. Ainda será necessário um tempo de seguimento maior da plataforma MOOC e um aprofundamento nas causas de abandono que muitas vezes

estão associadas ao acesso limitado às tecnologias digitais, tempo insuficiente no ambiente de trabalho, falta de motivação entre outros⁴¹.

Os resultados obtidos demonstram o amplo alcance desta estratégia formativa, estruturada em apoio à aceleração digital na APS a partir de uma parceria entre a Academia e o Governo, com apoio direto de gestores dos municípios envolvidos na curadoria. O alcance de profissionais da APS na grande maioria dos municípios brasileiros, já nos primeiros 24 meses da abertura nacional dos cursos, demonstra como os ambientes de MOOCs podem contribuir para o desenvolvimento profissional em larga escala no setor da saúde.

Colaboradores

ZSN Reis: concepção, supervisão do projeto, obtenção de financiamento, curadoria de dados, análise de dados, redação do manuscrito, revisão crítica do manuscrito. AS Pagano: concepção, curadoria de dados, análise de dados, redação do manuscrito, revisão crítica do manuscrito. AD Moreira: supervisão do projeto, redação do manuscrito, revisão crítica do manuscrito. IJR Oliveira: concepção, supervisão do projeto, curadoria de dados, análise de dados, redação do manuscrito, revisão crítica do manuscrito. JL Oliveira: supervisão do projeto, redação do manuscrito, revisão crítica do manuscrito. FWA Pereira: concepção, supervisão do projeto, análise de dados, redação do manuscrito, revisão crítica do manuscrito. RAC Gaeite: concepção, supervisão do projeto, obtenção de financiamento, análise de dados, redação do manuscrito, revisão crítica do manuscrito. ALFR Caldas: supervisão do projeto, obtenção de financiamento, revisão crítica do manuscrito.

Financiamento

Termo de Execução Descentralizada 31/2022 entre a Secretaria de Atenção Primária do Ministério da Saúde e a Faculdade de Medicina da UFMG.

Declaração de disponibilidade de dados

As fontes de dados utilizados na pesquisa estão indicadas no corpo do artigo.

Referências

- Singh V, Singh A. Digital Health Revolution: Enhancing Well-Being Through Technology. In: Nadda V, Tyagi PK, Vieira RM, Tyagi P. *Implementing Sustainable Development Goals in the Service Sector* [Internet]. 2023 [cited 2025 jul 23]. p. 213-219. Available from: <https://services.igi-global.com/resolvedoi/resolve.aspx?doi=10.4018/979-8-3693-2065-5.ch016>.
- Powell J, Arvanitis TN. Welcome to the Digital Health revolution. *Digit Health* [Internet]. 2015 [cited 2025 jul 23]. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2055207614561571>.
- World Health Organization (WHO). *Global strategy on digital health 2020-2025* [Internet]. 2021 [cited 2023 abr 8]. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/344249>.
- Brasil. Ministério da Saúde (MS). Secretaria-Executiva. Departamento de Informática do SUS. *Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028*. [Internet]. 2020 [acessado 2023 abr 8]. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia_saude_digital_Brasil.pdf.
- Brasil. Portaria GM/MS nº 3.232, de 1º de março de 2024. Altera a Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para instituir o Programa SUS Digital. *Diário Oficial da União* 2024; 4 mar.
- Celuppi IC, Mohr ETB, Felisberto M, Rodrigues TS, Hammes JF, Cunha CL, Wazlawick RS, Dalmarco EM. Dez anos do Prontuário Eletrônico do Cidadão e-SUS APS: em busca de um Sistema Único de Saúde eletrônico. *Rev Saude Publica* 2024; 58(1):23.
- Brasil. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Atenção Primária do Ministério da Saúde. *Sistema de Informação em Atenção Primária à Saúde - Siaps* [Internet]. 2025 [acessado 2025 abr 8]. Disponível em: <https://sisaps.saude.gov.br/sistemas/siaps/>.
- Brasil. *PEC e-SUS APS* [Internet]. 2024 [acessado 2025 abr 8]. Disponível em: <https://sisaps.saude.gov.br/esus/>.
- Brasil. Ministério da Saúde (MS). *Número de usuários dos aplicativos e-SUS APS* [Internet]. [acessado 2025 jul 28]. Disponível em: <https://play.google.com/>.
- Shaw RJ. Access to Technology and Digital Literacy as Determinants of Health and Health Care. *Creat Nurs* 2023; 29(3):258-263.
- Reis ZSN. *Panorama da Saúde Digital na APS: Educação permanente para enfermeiros, médicos da equipe de saúde da família, cirurgiões-dentistas e equipes multiprofissionais*. Belo Horizonte: Biblioteca J. Baeta Vianna; 2023. (Educa e-SUS APS).
- Liyanagunawardena TR, Williams SA. Massive Open Online Courses on Health and Medicine: Review. *J Med Internet Res* 2014; 16(8):e191.
- Burd EL, Smith SP, Reisman S. Exploring Business Models for MOOCs in Higher Education. *Innov High Educ* 2015; 40(1):37-49.
- Brasil. Portaria GM-MS nº 1.996, de 20 de agosto de 2007. Dispõe sobre as diretrizes para a implementação da Política Nacional de Educação Permanente em Saúde. *Diário Oficial da União*; 2007.
- Talmon J, Ammenwerth E, Brender J, Dekeizer N, Nykanen P, Rigby M. STARE-HI—Statement on reporting of evaluation studies in Health Informatics. *Int J Med Inf* 2009; 78(1):1-9.
- Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). *Política de Privacidade da Oferta Educa e-SUS APS* [Internet]. 2025 [acessado 2025 nov 26]. Disponível em: <https://educasusaps.medicina.ufmg.br/termos.php>.
- Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). *Termos de Uso da Oferta Educa e-SUS APS* [Internet]. 2025 [acessado 2025 nov 26]. Disponível em: <https://educasusaps.medicina.ufmg.br/politicas.php>.
- Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). *Plataforma MOOC Educa e-SUS APS* [Internet]. [acessado 2025 nov 26]. Disponível em: <https://educasusaps.medicina.ufmg.br/>.
- Sociedade Brasileira de Informática em Saúde, Gumiel YB, Oliveira IJR, Pagano A, Reis ZSN. Leveraging large language models to enhance a question-answering system for a Massive Open Online Course (MOOC) In: *Anais Estendidos do XX Congresso Brasileiro de Informática em Saúde - CBIS24* [Internet]. 2024 [cited 2025 jul 25]. Available from: <https://zenodo.org/doi/10.5281/zenodo.14175656>.
- Srivastava A, Bhardwaj S, Saraswat S. SCRUM model for agile methodology. In: *2017 International Conference on Computing, Communication and Automation (ICCCA)* [Internet]. 2017 [cited 2024 dez 7]. p. 864-869. Available from: <http://ieeexplore.ieee.org/document/8229928/>.
- Jimenez G, Spinazze P, Matchar D, Koh Choon Huat G, Van Der Kleij RMJJ, Chavannes NH, Car J. Digital health competencies for primary healthcare professionals: A scoping review. *Int J Med Inf* 2020; 143:104260.
- Brasil. *Curso de Medicina, versões curriculares* [Internet]. 2024 [acessado 2025 jul 28]. Disponível em: <https://www.medicina.ufmg.br/cegrad/wp-content/uploads/sites/102/2024/09/Versao-Curricular-2024-2.pdf>.
- Lebeis GM, Oliveira, Juliana Lara, Oliveira IJR, Reis ZSN. *Avaliação do uso de IA em estratégia de recuperação de cursistas não concluintes em MOOC: Educa e-SUS APS* [Internet]. 2024 [acessado 2025 jul 25]. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/78914/1/AnaisSimposio2024.pdf#page=46>.
- Cate OT. Guia Atualizado sobre Atividades Profissionais Confiáveis (APCs). *Rev Bras Educ Med* 2019; 43(1 Supl. 1):712-720.
- Reis ZSN, editor. *Registro de Saúde na APS: Educação permanente para enfermeiros, médicos da equipe de saúde da família, cirurgiões-dentistas e equipes multiprofissionais*. Belo Horizonte: Biblioteca J. Baeta Vianna; 2024. (Educa e-SUS APS).
- Reis ZSN. *O sistema E-SUS APS para profissionais de saúde: educação permanente para enfermeiros, médicos da equipe de saúde da família e equipes multiprofissionais*. Belo Horizonte: Biblioteca J. Baeta Vianna; 2024. (Educa e-SUS APS).
- Reis ZSN. *O sistema E-SUS APS para profissionais de saúde bucal: educação permanente para cirurgiões-dentistas da equipe de saúde bucal e centros de especialidades odontológicas*. Belo Horizonte: Biblioteca J. Baeta Vianna; 2024. (Série Educa E-SUS APS).

28. Reis ZSN, Reis GS, Pagano AS, Oliveira IJR, Aguiar RALP. *Qualidade de dados e segurança digital na APS: Educação permanente para pessoas na gestão da atenção primária à saúde, gerentes de unidades de saúde e profissionais de tecnologia digital de informação e comunicação*. Belo Horizonte: Biblioteca J. Baeta Vianna; 2025.
29. Reis ZSN, Pagano AS, Oliveira IJR, Aguiar RALP. *Aceleração para Saúde Digital na APS: educação permanente para gestores de saúde e profissionais de tecnologias digitais da informação e comunicação da APS*. Belo Horizonte: Biblioteca J. Baeta Vianna; 2024.
30. Protogiros D, Tsitsi T, Cloconi C, Nicolaidou I, Kyriacou E, Couespel N, Moreno-Alonso D, Carrión C, Claveria A, Charalambous A. Mapping and Assessing Existing Digital Skills Training Programs for Health Care Professionals and Health Managers in Europe: Expert-Based Survey for Investigating the Landscape, Accessibility, and Effectiveness of Training Initiatives. *J Med Internet Res* 2025; 27:e71657.
31. Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR, Barbosa AF, Velloso P. *Survey on the use of information and communication technologies in Brazilian healthcare facilities: ICT in Health 2024*. São Paulo: Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR; 2025.
32. Higashijima MNS, Slomp Junior H, Ferla AA, Feuerwerker LCM, Merhy EE, Ceccim RB, Vasconcelos J, Carli AD, Santos MLMD. Princípios e características da Educação Permanente em Saúde: resgate e resistência em favor de um SUS potente e em defesa da vida. *Cien Saude Colet* 2025; 30(Supl. 1):e05902023.
33. Stubbé HE, Theunissen NCM. Self-directed adult learning in a ubiquitous learning environment: A meta-review. *Proc Spec Track Technol Support Self-Organised Learn* 2008; 5-28.
34. Costa AS, Arriaga M, Mendes RV, Miranda D, Barbosa P, Sakellarides C, Peralta A, Lopes NA, Roque C, Ribeiro S. A Strategy for the Promotion of Health Literacy in Portugal, Centered around the Life-Course Approach: The Importance of Digital Tools. *Port J Public Health* 2019; 37(1):50-54.
35. Dias JM. Estratégias de avaliação para o desenvolvimento de MOOC – Massive Open Online Course. *Rev Meta Aval* 2021; 13(38):101.
36. Greene JA, Oswald CA, Pomerantz J. Predictors of Retention and Achievement in a Massive Open Online Course. *Am Educ Res J* 2015; 52(5):925-955.
37. Cheng C, Papadakis J, Umakanthan B, Fazelzad R, Martimianakis MAT, Ugas M, Giuliani ME. On the advantages and disadvantages of virtual continuing medical education: a scoping review. *Can Med Educ J* 2023; 14(3):41-74.
38. Li C, Xing W. Natural Language Generation Using Deep Learning to Support MOOC Learners. *Int J Artif Intell Educ* 2021; 31(2):186-214.
39. Mzwri K, Turcsányi-Szabó M. Chatbot Development using APIs and Integration into the MOOC. *Cent-Eur J New Technol Res Educ Pract* 2023; 5(1):18-30.
40. Asevedo RA, Isaias JRO, Polidoro JAP, Magalhães GR, Andrade CMV, Viterbo JP, Pagano AS, Gonçalves MA, Reis ZSN. *Desenvolvimento de uma taxonomia de suporte para um Faq-Chatbot inteligente de suporte ao usuário do sistema e-SUS APS* [Internet]. 2025 [acessado 2025 jul 30]. Disponível em: <https://portal.bridge.ufsc.br/wp-content/uploads/2025/07/16.pdf>.
41. Goopio J, Cheung C. The MOOC dropout phenomenon and retention strategies. *J Teach Travel Tour* 2021; 21(2):177-197.

Artigo apresentado em 07/08/2025

Aprovado em 18/12/2025

Versão final apresentada em 20/12/2025

Editores-chefes: Maria Cecília de Souza Minayo, Romeu Gomes, Antônio Augusto Moura da Silva, Vania de Matos Fonseca