REVISTA DESIGN & TECNOLOGIA
ISSN: 2178-1974
2025, Vol. 15, No. 31
DOI 10.23972/det2025iss31pp106-134

PGDESIGN
www.pgdesign.ufrgs.br

Projeto de interface digital para buscar informações durante a educação permanente em saúde

Lorena K. P. Mariz[1]; Bruno S. da Silva[2]

1 *Mestre em Inovação em Tecnologias Educacionais. Bacharel em Design. Designer de produto na Universidade Federal do Rio Grande do Norte.*

2 *Doutor em Informática. Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Membro do Programa de Pós-Graduação em Inovação em Tecnologias Educacionais.*

RESUMO

A Educação Permanente em Saúde (EPS) é fundamental para os profissionais se manterem atualizados com os avanços da ciência e da tecnologia durante toda sua carreira. Quando a EPS segue a abordagem do *microlearning*, os profissionais precisam buscar as informações específicas que atendam às suas necessidades em determinado momento, contextualizadas no trabalho. Apesar de já existirem sistemas de informação digitais para apoiar a EPS, pouco se investigou sobre seus mecanismos de busca. Então, o objetivo deste trabalho foi projetar uma interface digital para buscar informações durante o processo de EPS, segundo o *microlearning*. O ponto de partida foi uma investigação anterior dos comportamentos informacionais de profissionais de saúde e da proposta de uma arquitetura de informação sobre administração segura de medicamentos. Este projeto foi realizado com as seguintes atividades sequenciais: análise de referências, planejamento de mecanismos de busca, projeto de interface, avaliação com enfermeiros e comparação da interface proposta com o Proqualis. Os mecanismos de busca projetados foram suficientes para permitir, ainda que parcialmente, o enunciado de quase todas as necessidades informacionais indicadas pelos enfermeiros participantes. Todos os mecanismos de busca propostos foram considerados relevantes pela maioria dos participantes. A comparação da interface projetada com o Proqualis evidenciou diferenciais importantes da solução proposta, em relação a um relevante sistema de informação digital existente sobre saúde. A interface proposta neste trabalho pode contribuir para a eficiência e eficácia da busca de informações no processo de EPS e, consequentemente, pode auxiliar a capacitação contínua desses profissionais que prestam assistência à saúde da população.

PALAVRAS-CHAVE

Arquitetura da Informação;
Busca;
Educação Permanente em Saúde;
Interface Digital

Digital interface design to information search during permanent health education

ABSTRACT

Permanent Health Education (PHE) is essential for professionals to stay up to date with advances in science and technology throughout their careers. When PHE follows the microlearning approach, professionals need to search for specific information that meets their needs at a given time, contextualized at work. Although digital information systems already exist to support PHE, little research has been done on their search mechanisms. Therefore, the objective of this study was to design a digital interface to information search during the PHE process, according to microlearning. The starting point was a previous investigation of health professional's information behaviors and an information architecture proposal for safe medication administration. This project was carried out with the following sequential activities: reference analysis, search mechanism planning, interface design, evaluation with nurses and comparison of the proposed interface with Proqualis. The designed search mechanisms were sufficient to allow, even if partially, the statement of almost all information needs indicated by the participating nurses. All the proposed search mechanisms were considered relevant by the most of participants. The comparison of the designed interface with Proqualis highlighted important differences between the proposed solution and a relevant existing digital health information system. The interface proposed in this work can contribute to efficiency and effectiveness of information searches in EPS process and, consequently, can assist in permanent education of these professionals who provide health care to population.

KEYWORDS

Information Architecture;
Search;
Permanent Health Education;
Digital Interface

CONTATO: Lorena K. P. Mariz – *lorena.mariz@lais.huol.ufrn.br*

© 2025 – Revista Design & Tecnologia

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da ciência e da tecnologia tem oferecido à área da saúde novos métodos diagnósticos, terapêuticos e preventivos, bem como melhores compreensões sobre a biologia humana e suas relações com o meio ambiente, sobre as condições clínicas das pessoas e suas doenças. Desse modo, a formação dos profissionais de saúde não se encerra por completo na conclusão de cursos superiores (Braga et al., 2021). É importante acompanhar a evolução do conhecimento científico para prestar assistência à saúde de modo adequado e com qualidade (Savi; Silva; 2011).

As políticas públicas em saúde ressaltam a importância de implementar práticas assistenciais e de gestão que sejam não apenas eficazes, mas também baseadas em uma qualificação contínua dos profissionais envolvidos (Brasil, 2009; 2018). Como a qualidade do atendimento é central para garantir a segurança e oferecer um atendimento adequado aos pacientes, torna-se decisivo que os profissionais possuam conhecimentos específicos e estejam em constante atualização visando a melhoria da atenção à saúde.

Nesse contexto, a Educação Permanente em Saúde (EPS) emerge como uma iniciativa essencial para promover o desenvolvimento educacional dos profissionais de saúde que estão em serviço, atuando em contato direto com pacientes e enfrentando os desafios do cotidiano (Brasil, 2018). A EPS é instituída no Brasil como política de saúde através da adoção de estratégias que promovem seu acesso aos profissionais no país (Brasil, 2018). Ela envolve uma ampla gama de profissionais, como enfermeiros, médicos, fisioterapeutas, farmacêuticos, nutricionistas, psicólogos, assistentes sociais, terapeutas ocupacionais, fonoaudiólogos, dentistas, técnicos e auxiliares de enfermagem, além de gestores e profissionais administrativos. Todos esses profissionais desempenham papéis essenciais na assistência integral e coordenada à saúde dos pacientes.

Os profissionais possuem sua parte na responsabilidade de efetivação da EPS. Sempre que necessário, principalmente quando surgirem dúvidas, eles devem buscar informações para subsidiar sua atuação na assistência à saúde. Depois de encontradas, essas informações serão interpretadas, integradas e aplicadas ao seu contexto de trabalho.

Embora a EPS tenha grande potencial, ela também enfrenta dificuldades para ser operacionalizada (Mishima et al., 2015; Peduzzi et al., 2009; Oliveira et al., 2021). No contexto de trabalho contemporâneo, os profissionais de saúde recebem uma alta demanda de atividades. Por isso, falta tempo para se dedicarem a capacitações ou programas de treinamento fora do horário de trabalho. Desse modo, não parece ser adequado operacionalizar a EPS apenas com uma abordagem tradicional de aprendizagem, com períodos extensos de capacitação, conteúdos longos e nem sempre direcionados a demandas específicas da prática profissional em determinado contexto. Com pouco tempo disponível, os profissionais podem nem começar a fazer cursos tradicionais voltados à EPS. Aqueles que começam esses cursos podem abandoná-los também pela falta de tempo ou pela perda da motivação para continuá-los perante as demandas atuais do trabalho. Tudo isso pode dificultar o processo de aprendizagem desses profissionais ao longo de sua vida profissional, diminuindo a efetividade da EPS.

Um modo dos profissionais de saúde se manterem atualizados de forma eficiente ao longo da vida profissional é através do *microlearning*. Esta é uma abordagem pedagógica geralmente direcionada a um interesse específico contextualizado (Buchem; Hamelmann, 2010). Ela trabalha com pequenas unidades de conteúdo independentes que podem ser consultados em poucos minutos quando há demanda, normalmente para uso imediato (Hug, 2007). A aprendizagem dos profissionais na EPS pode ser favorecida pelo *microlearning* com o estudo de uma quantidade menor de conteúdos por vez, relacionados com o contexto vivenciado pelos profissionais.

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) disponíveis no mundo digital podem servir de suporte para o processo de aprendizagem na EPS (Farias et al., 2017), pois combinam a capacidade de processamento de informações em vários formatos (texto, imagem, áudio, vídeo, etc.) com comunicação via internet para se adaptar a diversas necessidades dos usuários e a diferentes usuários. As TICs podem ser utilizadas para desenvolver sistemas de informação digitais (Rosenfeld; Morville; Arango, 2015) para EPS que permitem aos usuários coletar, armazenar, recuperar e consumir conteúdos em formatos digitais durante processos de aprendizagem.

Depois que os conteúdos estiverem disponíveis em um sistema de informação digital, os profissionais precisam recuperar e estudar os conteúdos necessários para satisfazer suas necessidades informacionais em determinado momento, se engajando num processo de EPS. A recuperação de conteúdos de interesse segundo o *microlearning* tende a envolver um volume muito grande de materiais disponíveis para os profissionais estudarem, porque as informações estão organizadas em várias porções pequenas. Portanto, a busca por conteúdos torna-se um dos primeiros desafios práticos para a efetivação da EPS na abordagem do *microlearning*.

Se houver grande disponibilidade de conteúdos, como é esperado no *microlearning*, será muito útil para o profissional poder utilizar um mecanismo de busca que lhe entregue pequenas unidades de informação com potencial de satisfazer as suas necessidades em determinado momento e contexto de trabalho. Sem um mecanismo de busca adequado, o profissional provavelmente não conseguiria encontrar o conteúdo necessário ou precisaria empregar muito tempo e esforço, que são recursos escassos. Isso prejudicaria o processo de EPS na prática.

Apesar de já existirem pesquisas sobre o uso do *microlearning* na EPS apoiado por sistemas de informação digitais (Gagne et al., 2019), pouco se investigou sobre o mecanismo de busca destes sistemas para satisfazer as necessidades informacionais dos profissionais de saúde de modo eficiente e eficaz. Então, o objetivo deste trabalho foi **projetar uma interface digital para buscar informações durante o processo de Educação Permanente em Saúde, segundo o *microlearning***.

A relevância deste projeto reside na crescente necessidade de adaptar os processos de EPS às demandas dos profissionais da área, que precisam de acesso rápido e eficiente a conteúdos específicos durante o seu cotidiano de trabalho. Ao projetar formas adequadas para que esses profissionais encontrem os conteúdos desejados com suporte digital, este trabalho contribui para a melhoria da capacitação contínua desses profissionais. Então, eles terão melhores condições de se manterem atualizados para prestar assistência de qualidade à saúde da população. O suporte digital proposto poderá ser oferecido por meio de uma tecnologia educacional integrada a sistemas de informação em saúde, criando, deste modo, uma conexão maior entre a aprendizagem e o ambiente de trabalho preconizada pela EPS.

2. EDUCAÇÃO PERMANENTE EM SAÚDE

A Educação Permanente em Saúde (EPS) é um item expressivo na agenda da Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) desde a década de 1980 (Carvalho, 2020; Costa, 2021). A OPAS propõe que a EPS estimule o trabalhador a se tornar

protagonista no processo de promoção da saúde, incluindo sua própria capacitação ao longo do tempo, superando assim a prática vigente na época.

No Brasil, o Ministério da Saúde estabelece políticas que orientam a formação dos profissionais, visando promover assistências de qualidade à saúde individual e coletiva (Brasil, 2009; 2018). A Educação Permanente em Saúde (EPS) faz parte dessas políticas públicas com foco na formação dos profissionais após seus cursos superiores, para mantê-los atualizados ao longo de sua vida profissional (Carvalho, 2020; Costa, 2021).

A Educação Permanente em Saúde (EPS) é uma estratégia político-pedagógica para o desenvolvimento dos profissionais de saúde que já estão em serviço, atuam em contato direto com os cidadãos e precisam estar preparados para enfrentar os desafios do cotidiano (Costa, 2021). Ela se configura como aprendizagem no trabalho, onde o aprender e o ensinar se incorporam ao cotidiano profissional das organizações (Brasil, 2018) articulados com atenção à saúde, gestão e controle social (Peduzzi et al., 2009). Ela estimula o profissional a refletir sobre sua atuação para a melhoria contínua da sua prática de atenção à saúde (Brasil, 2018; Merhy, 2005). Então, um profissional de saúde pode motivar-se a partir do seu contexto e necessidades de atuação para se engajar em atividades de EPS. Como resultado, a prestação de assistência à saúde pode atingir e se manter em bons níveis de qualidade à população.

As demandas de aprendizagem são frequentes no cotidiano desses profissionais. Algumas vezes um profissional identifica questões que ele ainda não sabe responder e, portanto, necessita de aprendizagem durante sua prática. Por exemplo, um médico precisa tomar decisões para dar seguimento ao atendimento de um caso clínico. Para definir o tratamento mais adequado, este profissional pode se questionar sobre: Quais são as prováveis causas de determinada doença? Qual é o protocolo atualizado de plano de tratamento recomendado pelo Ministério da Saúde? Qual é a recomendação de dose para determinado medicamento? Quais são as restrições de uso deste medicamento? Questões como essas podem motivar o profissional a se engajar em um processo de aprendizagem associado ao atendimento de um caso clínico.

Nessas situações, o profissional precisa parar o que está fazendo para satisfazer tal necessidade de aprendizagem e depois voltar à sua atuação com respostas às suas questões. Ele corre risco de se engajar em processos de aprendizagem que podem não atender às suas necessidades práticas ou ir muito além do que ele necessita no momento. Desse modo, existem chances de o profissional esquecer seus raciocínios originais durante o processo de aprendizagem e ter maior dificuldade para retomar sua atuação que motivou tal processo. Portanto, os processos de aprendizagem nesses contextos precisam (1) permitir que os profissionais respondam suas questões (ou satisfação suas necessidades informacionais), (2) com poucos riscos deles se distanciarem de suas necessidades educacionais originais.

Além disso, os profissionais de saúde não costumam ter muito tempo disponível para atividades educacionais durante o horário de trabalho. Meredith e Anderson (2023) relatam que 1.186 profissionais de saúde consultados só podiam dedicar entre 30 a 60 minutos por semana para aprender novas informações. Poucos poderiam dedicar mais de uma hora. Aproximadamente 40% deles preferiam gastar menos de 20 minutos em cada oportunidade de aprendizado e mais de 50% relataram que a falta de tempo era a principal barreira para participar de atividades educacionais.

Para satisfazer suas necessidades de aprendizagem de forma eficiente, o profissional de saúde precisa utilizar suportes tecnológicos adequados que lhe permitam buscar e adquirir informações que respondam às suas questões. Esses suportes devem evitar desperdício de tempo, esforços e cargas cognitivas desnecessárias de modo a diminuir as chances de o profissional se perder no processo de aprendizagem associado à sua prática. Então, a operacionalização da EPS deve receber suporte tecnológico pertinente.

Embora tenha grande potencial, a EPS enfrenta desafios de operacionalização para promover a aprendizagem associada ao contexto de trabalho (Mishima et. al., 2015; Peduzzi et al., 2009; Silva, Ogata, Machado, 2007; Oliveira et.al., 2021). Dentre os desafios apresentados na literatura, três se destacam neste trabalho:

1. Sobre o tempo – a grande duração das atividades de EPS, pois os custos de preparação, execução e participação tendem a aumentar conforme aumenta a duração das atividades;
2. Sobre a formação – o não alinhamento da formação com o contexto específico dos profissionais; e
3. Sobre o suporte tecnológico – a ausência de suporte tecnológico adequado.

O enfrentamento destes desafios pode envolver o desenvolvimento de um sistema de informação digital adequado para apoiar a EPS, segundo a abordagem do *microlearning*. A partir dessa compreensão, é possível enunciar os seguintes requisitos para o projeto de interface digital realizado neste trabalho:

- Requisito relacionado ao conteúdo: o sistema de informação digital deve apresentar conteúdos relacionados ao contexto de trabalho do profissional de saúde, para que ele possa satisfazer suas necessidades informacionais.
- Requisito relacionado ao uso: o sistema de informação digital deve permitir a busca eficaz e eficiente dos conteúdos necessários, diminuindo o risco do profissional se distanciar das suas necessidades informacionais e atividades originais.

3. MICROLEARNING

A educação formal se desenvolveu de maneira estruturada no âmbito das instituições de ensino. Ela costuma abordar a aprendizagem numa visão mais macro, mais abrangente, se configurando como *macrolearning*. De maneira geral, o aprendizado macro envolve grandes blocos de conteúdo e exige mais tempo para participar de atividades de aprendizagem, com duração contabilizada em horas (Buchem; Hamelmann, 2010). Segundo Hawedi e Abdullah (2020), o *macrolearning* apresenta uma abordagem de aprendizagem que tende a interessar e a atender um público maior por compartilhar um conjunto mais amplo de conhecimentos por vez, não apenas um pequeno conjunto de conhecimentos restritos a aspectos específicos em cada momento.

Algumas abordagens de aprendizagem mais recentes foram enunciadas em estudos que investigaram a aprendizagem de adultos durante as atividades ao longo da vida (Gabrielli; Kimani; Catarci, 2006; Buchem; Hamelmann, 2010). Um aspecto destacado foi que a maior parte da aprendizagem de adultos ocorre fora da educação formal. A aprendizagem informal é baseada em atividades específicas e os estudantes buscam informações específicas para apoiar a

tomada de decisões ou adquirir determinadas habilidades, em vez de buscar conhecimento mais amplo. A abordagem de aprendizagem típica neste contexto é o *microlearning* (Buchem; Hamelmann, 2010; Gabrielli; Kimani; Catarci, 2006; Glahan, 2017; Hug, 2007).

Hug (2007) considera que o *microlearning* direciona os processos de aprendizagem para unidades e atividades relativamente pequenas e com curta duração de tempo, geralmente contabilizada em minutos, que tende a levar em consideração a realidade de quem irá recebê-las. Nem sempre se trata de uma oferta com menos conteúdo do que o *macrolearning*, mas sim da possibilidade da disponibilização de conteúdos mais concentrados e diretos que quando reunidos podem chegar a um grande conjunto de conteúdos equivalente ao do *macrolearning*.

Como as atividades do *microlearning* são curtas, torna-se mais fácil integrá-las no cotidiano e, então, favorecer um aprendizado autodirigido e contínuo (Buchem; Hamelmann, 2010). Segundo Glahan (2017), o *microlearning* não é centrado no conteúdo para um aprendizado imediato apenas, ele é sobre organização e arranjos nas atividades de aprendizagem com ciclos de feedback independentes mínimos, sendo adequado para situações específicas.

O *microlearning* incentiva os estudantes a obter informações atualizadas no momento em que precisam aprender sobre elas (Gagne, et al., 2019; Buchem; Hamelmann, 2010). Ele pode ser apresentado na forma de vídeos, documentos, *screencasts* e outras variedades de formatos. Também pode ser entregue por meio de plataformas baseadas na web ou móveis.

O **Erro! Fonte de referência não encontrada.** compara o *macro* e o *microlearning* a partir de oito características identificadas em trabalhos anteriores (Buchem; Hamelmann, 2010; Hug, 2007; Lindner, 2006; Leene, 2006). Quatro delas abordam o processo de aprendizagem: (1) contexto de aprendizagem, (2) motivação de aprendizagem, (3) tempo gasto na aprendizagem e (4) estrutura do ciclo de aprendizagem. Outras quatro características abordam o conteúdo: (5) escopo/foco do conteúdo, (6) tipo/formato do conteúdo, (7) agregação e fragmentação de conteúdo e (8) recuperação de conteúdo.

Quadro 1 Comparação entre *macrolearning* e *microlearning*.

	Macrolearning	*Microlearning*
Contexto de aprendizagem	Comum na aprendizagem formal.	Comum na aprendizagem informal.
Motivação de aprendizagem	Geralmente costuma ser uma motivação mais ampla envolvendo situações ou casos diversos, não limitada a uma questão imediata de uma realidade momentânea específica.	Geralmente direcionada e limitada a um interesse específico relacionado a uma aplicação no curto prazo.
Tempo gasto na aprendizagem	Pode se estender por algumas horas.	Costuma durar de alguns segundos até cerca de 15 minutos.
Estrutura do ciclo de aprendizagem	O professor geralmente aborda as unidades do conteúdo de forma hierárquica, sequencial e pré-planejada na elaboração do material didático.	O estudante geralmente aborda as unidades de micro conteúdo navegando em rede (como na navegação em hipertexto da web), de forma flexível (podendo escolher a cada momento qual dos vários caminhos disponíveis ele vai seguir), orientado pela sua motivação em determinado momento durante seu estudo.
Escopo/foco do conteúdo	Módulos de aprendizagem, compreendendo e estruturando uma gama mais ampla de ideias ou tópicos e combinando objetos de aprendizagem.	Microconteúdo como pequenos pedaços de informação, com foco em uma única ideia ou tópico definível.
Tipo/formato do conteúdo	Tendem a ser formatos agrupadores como cursos, aulas, MOOCs, que por sua vez são compostos de conteúdos menores como áudios, vídeos, texto, imagens etc. Os conteúdos em formatos analógicos geralmente são comuns, principalmente no ensino presencial. Mas em alguns casos há presença de formatos digitais, em particular na EaD.	Tendem a ser conteúdos em formatos menores como áudios, vídeos, texto, imagens etc. Os conteúdos em formatos digitais são mais comuns.
Agregação e fragmentação de conteúdo	Os objetos de aprendizagem geralmente precisam ser combinados com outros objetos de aprendizagem para permitir a compreensão total. O conteúdo pode ser facilmente dividido para reutilização e reestruturação.	As unidades de microconteúdo são mais independentes, pois podem ser compreendidas sem nenhuma informação adicional. O micro conteúdo não pode ser dividido em pedaços menores sem perda de significado.
Recuperação de conteúdo	Cursos ou tópicos recuperáveis por meio de um URL exclusivo, no entanto, objetos de aprendizado únicos não são endereçáveis.	O microconteúdo tem um URL (*link*) exclusivo que permite chegar direto num conteúdo específico O que facilita a recuperação direta até mesmo de pequenos pedaços de informações.

Fonte: Adaptado de Buchem e Hamelmann (2010).

Como apontado por Buchem e Hamelmann (2010), o *macro* e o *microlearning* podem ser consideradas como complementares ao longo da vida. Os estudantes poderiam se engajar em processos de aprendizagem apenas segundo uma dessas abordagens. Eles também poderiam se envolver em processos de aprendizagem que articulem essas duas abordagens ao mesmo tempo.

Os requisitos enunciados na Seção 2 para o projeto de interface digital realizado neste trabalho se alinham com a abordagem do *microlearning*. O primeiro requisito demanda conteúdos relacionados com o contexto de trabalho do profissional de saúde. Este requisito se alinha com a proposta do *microlearning* de organizar o conteúdo em pequenos pedaços de informação (microconteúdo) para favorecer a atenção do profissional em um tópico específico. O segundo requisito demanda buscar e compreender de modo eficiente os conteúdos necessários. Ele é coerente com o pouco tempo necessário para estudar conteúdos do *microlearning* em cada momento. Se houver uma grande quantidade de micro conteúdos disponíveis, a busca é fundamental para auxiliar o profissional a encontrar o conteúdo necessário em determinado momento. Turnbull, Chugh, Luck (2020) acreditam que a abordagem do *microlearning* tende a ser popular entre os trabalhadores que enfrentam limitações de tempo. Seguir uma abordagem de aprendizagem conforme o *macrolearning* seria bem mais difícil para a participação dos profissionais, pois ela requer mais tempo de dedicação deles e costumam abordar conteúdos mais abrangentes que nem sempre têm relação direta com as suas situações correntes.

4. APLICAÇÕES DE MICROLEARNING NA EDUCAÇÃO EM SAÚDE

O Quadro 2 reúne exemplos de aplicações do *microlearning* na saúde disponíveis na literatura, com indicação da referência bibliográfica, da área de estudo, da plataforma utilizada e de como foi aplicado o *microlearning*. Esses trabalhos ilustram a diversidade de contextos e modos de aplicação do *microlearning* na saúde. Ele já foi empregado como abordagem única, como também associado ao *macrolearning*. Aplicativos de mensagens, jogos eletrônicos, plataformas de educação a distância e sites foram os meios tecnológicos mais utilizados para apresentar os microconteúdos aos usuários. Os principais formatos de apresentação de microconteúdos citados foram texto, imagem, cartão, mensagem de voz, podcast, vídeo, e-mail e quiz.

Alguns trabalhos anteriores também apresentam revisões da literatura sobre *microlearning* em diferentes áreas, inclusive no campo da saúde.

Quadro 2 Exemplos de aplicação do *microlearning* na saúde.

Referência	Área de estudo	Qual plataforma foi utilizada	Como é aplicado o *microlearning*
(Narula; Ahmed; Rudkowski, 2012)	Estagiários de medicina	Plataforma *5 Minute Medicine*	Vídeos de podcast de até 5 minutos disponibilizados aos atendentes clínicos do estágio para se preparar antes de atender pacientes. Podcasts com slides e narrativa.
(Palacio; Renovato, 2021)	Disciplina em curso de Enfermagem	Plataforma de ensino à distância *Google Classroom*	Elaboração de 14 micro conteúdos (vídeos, podcasts e infográficos), de conceitos importantes para a construção do conhecimento em imunologia. Sem detalhes quanto ao formato do conteúdo.
(Brasil; Lemos; Rosa Júnior, 2017)	Profissionais de saúde da Atenção Básica	Site com a oferta dos cursos a distância através da plataforma UNA-SUS	5 cursos curtos sobre populações vulneráveis, voltados para o Manejo da Tuberculose. Os cursos apresentam estrutura de narrativa com ilustração e etapas do protocolo de tuberculose. Sem especificação quanto ao tempo.
(Mota et al., 2019)	Profissionais de saúde do SUS (Sistema Único de Saúde)	Cursos online no formato de MOOCs para mobile através da plataforma UNA-SUS	Micro conteúdos com estrutura em formato de cartões com máximo de 300 caracteres por tela. Os cartões são organizados em forma de quiz, com uma sequência de perguntas reflexivas sobre situações reais seguidas de feedback.
(Meredith; Anderson, 2023)	Profissional de saúde	Plataforma educacional *Clinical Options* e E-mail para uma rede de profissionais utilizando	Este curso é composto por três comentários curtos com perguntas ao final e com três podcasts associados no formato de comentários do *ClinicalThought*. Tempo máximo de 15 minutos.
(Simons et al., 2015)	Trabalhadores ou funcionários no geral	Aplicativo de suporte à saúde em local de trabalho (*Health Quiz App*)	O *microlearning* foi utilizado na forma de quiz sobre vários temas de comportamento de saúde. Em formato de cartões com perguntas, opções de resposta e feedback após a tentativa de resposta.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Sankaranarayanan et al. (2022) apresentam uma análise bibliométrica da literatura sobre *microlearning* na Scopus até 2021, sem restrição de área. Eles investigaram o panorama de publicações (distribuição temporal, autores, origens e citações) e tópicos e temas comuns. Num universo de 208 publicações selecionadas, as publicações sobre *microlearning* têm aumentado de forma significativa ao longo dos anos, em particular nos últimos 5 analisados. O total de publicações anuais partiu de 19 em 2017 até alcançar 43 publicações em 2021. Esse estudo também identificou que o *microlearning* tem sido aplicado com vídeos curtos, questionários, publicações em redes sociais digitais, *chatbots* e jogos.

Quatro temas principais foram identificados: (1) avaliação do *microlearning* (30,8% das publicações analisadas); (2) design de *microlearning* (25,0%); (3) a utilização de dispositivos mobile para o *microlearning* (22,6%); e (4) implementação do *microlearning* como uma estratégia de método instrucional e de intervenção (21,6%). A avaliação do *microlearning* foi o tema mais pesquisado. Muitos autores investigaram vários aspectos sobre a aplicação do *microlearning,* tais como: eficácia da intervenção instrucional, a motivação, engajamento, satisfação e estratégias de aprendizagem autorregulada dos estudantes.

Oito contextos de estudo foram identificados: ensino superior (26,4% dos trabalhos analisados), contextos não especificados (23,1%), ambientes organizacionais (13,46%), educação de adultos (11,1%), educação médica e de ciências da saúde (10,6%), educação linguística (10,1%), cursos online massivos e abertos (MOOCs) (2,88%) e escolas K-12 equivalentes à Educação Básica no Brasil (2,4%).

Gagne e colaboradores (2019) realizaram um trabalho de revisão sistemática da literatura sobre *microlearning* no Ensino Superior na área da saúde. Esta revisão teve como objetivo identificar conceitos-chave (área da saúde, conteúdos etc.) das aplicações relatadas de *microlearning*, caracterizar os resultados pedagógicos encontrados e relatar características das estratégias educacionais empregadas.

Foram analisados 17 artigos sobre *microlearning* publicados entre 2011 e 2018. As áreas da saúde abordadas foram: medicina, enfermagem, farmácia e odontologia. Diferentes meios tecnológicos foram utilizados para apresentar os conteúdos, tais como: redes sociais digitais, blogs, e aplicativos de vídeos, podcast e SMS. Cada estudo utilizou micro conteúdos e atendeu a pelo menos 40% das características de *microlearning* de (Buchem; Hamelmann, 2010) indicadas no **Erro! Fonte de referência não encontrada.**. Muitas das atividades de *microlearning* (14 de 17, 82%) foram aplicadas como ferramentas complementares a cursos educacionais já estabelecidos (*macrolearning*).

Os pesquisadores destacam que 94% (16 de 17) dos trabalhos avaliaram as reações dos estudantes ao uso do *microlearning*, 82% (14 de 17) avaliaram a aquisição de conhecimento ou habilidade e 29% (5 de 17) mediram o efeito do *microlearning* no comportamento do estudante. Os estudos demonstraram que o *microlearning* pode possibilitar melhora no desempenho e tem potencial para aumentar a segurança em ambiente clínico. Em geral, cada atividade educacional foi concluída em até 15 minutos. Todos os estudos desta revisão direcionaram-se a estudantes que estão em busca de informações e conhecimentos que possam ser aplicados imediatamente para impulsionar suas carreiras e confiança.

Diante desses trabalhos relacionados, é possível destacar a relevância dessa abordagem na atualidade considerando as especificidades de contextos. Muitos trabalhos abordam a aplicação do *microlearning* no ensino superior, porém o *microlearning* é uma abordagem flexível que pode ser explorada tanto na saúde como em outras áreas e em diversos contextos, não só na educação formal. Além disso, há poucos trabalhos que aplicam o *microlearning* sozinho, mesmo na educação informal. Geralmente ele é aplicado de forma associada ao *macrolearning*. Então, há espaço para explorar o *microlearning* isoladamente, sem ser articulado ao *macrolearning*, considerando as necessidades de profissionais da saúde durante suas atividades laborais. Os trabalhos também demonstram a flexibilidade quanto ao formato da aplicação e as plataformas digitais associadas ao *microlearning*.

Em geral, as propostas de *microlearning* encontradas na literatura partem de uma intenção pedagógica de promover a aprendizagem de um conteúdo específico, normalmente com um volume pequeno. Desse modo, os esforços relatados investigaram formas interessantes de apresentar e estudar este determinado conteúdo. Apesar de se considerar a relevância do conteúdo para os estudantes, a iniciativa de estudar os conteúdos propostos não partiu dos próprios estudantes nos trabalhos encontrados na literatura. Os estudantes geralmente receberam apenas os conteúdos específicos que deveriam ser estudados.

Este trabalho aborda o *microlearning* numa perspectiva bastante distinta. Aqui o estudo segundo a abordagem do *microlearning* não inicia a partir do recebimento de uma comunicação (mensagem por WhatsApp, e-mail ou rede social) ou disponibilização de apenas um conteúdo específico que deve ser estudado. Este trabalho considera um contexto onde exista disponível uma grande quantidade de conteúdos de *microlearning* para ser estudada. Quando um profissional de saúde tiver uma necessidade informacional e condições de se dedicar ao estudo para satisfazê-la, ele próprio tomará iniciativa para buscar o conteúdo necessário naquele momento num amplo universo de possibilidades de conteúdos para estudar. Nesta nova perspectiva de EPS segundo o *microlearning*, os esforços de encontrar os conteúdos necessários para estudar em determinado momento se evidenciam e precisam ser investigados. Um sistema de informação digital poderia ser bastante útil para apoiar a EPS nesta perspectiva.

5. SISTEMA E ARQUITETURA DE INFORMAÇÃO

Um sistema de informação digital permite coletar, processar, armazenar e distribuir informações organizadas com o uso de tecnologias digitais, de modo a fornecer suporte às tomadas de decisões (Prado; Souza, 2014). Então, em um determinado contexto, o usuário pode apresentar uma necessidade informacional que o motiva a se engajar num comportamento informacional com uso de um sistema de informação digital. Como resultado, ele pode alcançar a informação desejada para satisfazer a sua necessidade informacional.

No contexto da EPS, um sistema de informação digital pode auxiliar os profissionais de saúde a obter as informações que satisfaçam suas necessidades informacionais, oriundas da sua atuação no ambiente de trabalho. Deste modo, o projeto de interface deste tipo de sistema deve considerar conceitos básicos como: arquitetura de informação, necessidade informacional e comportamento informacional.

A literatura apresenta várias definições para arquitetura de informação, com contribuições provenientes de diferentes áreas do conhecimento, como, por exemplo, Ciência da Informação, Ciência da Computação e Design (Agner, 2023). Apesar de não haver uma definição única consensual, existe uma boa interseção entre essas definições. De acordo com Rosenfeld, Morville e Arango (2015), a arquitetura da informação envolve “a síntese de sistemas de organização, rotulagem, pesquisa e navegação em ecossistemas digitais e

físicos" (p.24). Já Ding, Lin e Zarro (2017) definem a arquitetura da informação centrada no usuário. Para eles, a arquitetura deve organizar e simplificar as informações para os usuários, de modo a subsidiar o projeto de sistemas que permitam aos usuários encontrar, entender, compartilhar e gerenciar informações.

Dessa forma, considera-se neste trabalho que a arquitetura da informação organiza as informações nos sistemas de modo que os usuários possam buscá-las e compreendê-las para se manterem atualizados e tomarem decisões adequadas. A arquitetura de informação é um dos aspectos importantes a serem considerados no projeto de um sistema de informação.

Ao pensar na prática, projetar uma arquitetura e um sistema de informação eficaz, requer uma base de informação que considera três aspectos: usuários, conteúdo e contexto (Rosenfeld; Morville; Arango, 2015). De modo geral, é preciso entender o contexto do projeto, objetivos, limitações, cultura organizacional, além de outros fatores. É necessário saber sobre as necessidades de busca, comportamento informacional e experiência dos usuários envolvidos. É importante ter ideia do volume de dados, tipos de materiais informacionais utilizados, seus conteúdos e qual a estrutura informacional existente neles. Neste trabalho em particular, é preciso identificar quem serão os usuários considerados dentre os profissionais de saúde, suas necessidades informacionais, em quais contextos de trabalho eles estão inseridos e quais informações são relevantes nas suas práticas profissionais.

Na abordagem de design centrado no usuário, projetar uma arquitetura e um sistema de informação envolve considerar as pessoas desde o início, pois, os usuários costumam partir de uma necessidade informacional para utilizar um sistema de informação (Ding; Lin; Zarro, 2017). Compreender essas necessidades e comportamentos dos usuários, permite projetar a interface do sistema de informação digital para atender a essas demandas de forma eficiente e eficaz (Rosenfeld; Morville; Arango, 2015).

A necessidade informacional se refere ao reconhecimento do usuário de que ele próprio tem uma lacuna no seu conhecimento. Ela surge quando uma pessoa percebe que precisa de dados, respostas ou informações específicas para resolver um problema, tomar uma decisão ou entender melhor um assunto. A necessidade informacional motiva o usuário a se engajar em um comportamento informacional de busca por informações para satisfazê-la. Isso inclui como e onde o usuário procura informações, as fontes que consulta, os artefatos utilizados, tal como os sistemas de informação, as técnicas de busca que utiliza, até avaliar e utilizar as informações encontradas. Enquanto a necessidade informacional é o impulso que inicia a busca por conhecimento, o comportamento informacional descreve o processo prático e as atividades que ocorrem durante essa busca.

As necessidades de informação podem ser bastante diversificadas. Cada uma delas estimula as pessoas a adotarem comportamentos específicos na busca por informações. Por exemplo, em situações de atendimento a diferentes casos, o profissional de saúde pode se deparar com questões específicas sobre cada caso. Além disso, mesmo que não esteja em um atendimento a um paciente, ele pode precisar de informações que o auxilie na sua prática mais geral de assistência à saúde. Rosenfeld, Morville e Arango (2015) apresentam quatro tipos de necessidades informacionais comuns:

- Saber algo específico sobre um assunto;
- Saber algumas coisas sobre um assunto (não chega a ser tudo, mas também não é algo muito específico);
- Saber tudo (o máximo possível) sobre um assunto;
- Relembrar algo sobre um assunto (que já teve a oportunidade de saber antes).

O comportamento informacional dos usuários costuma se relacionar com a busca e a navegação em um sistema de informação digital, a partir do questionamento que o usuário se faz para poder encontrar as informações desejadas interagindo com o sistema. O Quadro 3 indica relações diretas entre um tipo de necessidade informacional e um tipo de comportamento informacional relacionado.

Quadro 3 Relações entre tipos de necessidades informacionais e tipos de comportamentos informacionais.

Necessidade informacional	Comportamento informacional
Saber algo específico sobre um assunto	Busca específica (a partir de itens conhecidos) para encontrar algo específico sobre um assunto
Saber algumas coisas sobre um assunto (não chega a ser tudo, mas também não é algo muito específico)	Busca exploratória para encontrar algumas coisas sobre um assunto
Saber tudo (o máximo possível) sobre um assunto	Busca exaustiva para encontrar tudo sobre um assunto
Relembrar algo sobre um assunto (que já teve a oportunidade de saber antes)	Encontrar novamente algo sobre um assunto

Fonte: Adaptado de Rosenfeld, Morville e Arango (2015).

Uma busca específica geralmente é realizada quando o usuário sabe características do que está procurando. Em sistemas de informação digitais, uma busca específica costuma ser definida de forma mais precisa num mecanismo geralmente chamado de busca avançada. Na busca exploratória, o usuário não sabe ao certo o que deseja, mas espera encontrar algo útil dentro de determinado escopo. Neste caso, o usuário procura aprender algo no processo de busca e consulta dos resultados, com mais espaço para surpresas. A pesquisa exaustiva está relacionada à busca por tudo que houver disponível sobre um tema específico. Um exemplo desta busca é a revisão sistemática da literatura. Já o reencontrar informações, como o termo sugere, o usuário precisa buscar um material novamente, trazer à memória uma informação consultada antes. Seria interessante que esse processo fosse mais eficiente do que a busca original.

O tipo de necessidade informacional abordado neste trabalho foi principalmente "Saber algo específico sobre um assunto". Este tipo de necessidade informacional se relaciona com a EPS e o *microlearning* por visar um conjunto específico e geralmente pequeno de informações que em pouco tempo um profissional de saúde pode consultar e aplicar na sua prática. Os demais tipos de necessidade informacional até podem ser enunciados na interface aqui projetada, mas não receberam um cuidado aprofundado.

Em termos de estrutura, a arquitetura da informação costuma ser formada basicamente por informações e relações. Existem informações e relações com características muito variadas. Para auxiliar a compreensão dessa

diversidade, elas podem ser classificadas de muitas formas. Uma das formas comuns de classificar as informações é diferenciá-las entre "tipos" e "valores". "Tipo" é uma informação que define um conjunto de outras informações que compartilham características semelhantes. O "valor" é uma informação que atua como um elemento pertencente ao conjunto definido por um tipo. Pode-se dizer que um valor é um exemplar, uma instância ou um atributo específico associado a cada tipo. Em Computação, "tipo" costuma ser chamado de classe e "valor" de objeto. Como exemplo, pode-se citar o tipo "doença" com valores "diabetes" e "sepse", e o tipo "medicamento" com valores "dipirona" e "insulina". Normalmente, as definições de arquitetura da informação contêm apenas tipos para facilitar a possibilidade de reuso. Quando uma arquitetura de informação é aplicada em um contexto específico de um sistema de informação, ela costuma ganhar os valores associados aos tipos previstos originalmente.

Outro elemento importante é a "relação" que conecta informações presentes na arquitetura de informação. Um tipo pode estar relacionado a outros tipos e também pode estar relacionado a um valor. Por exemplo, o tipo "doença" pode estar relacionado a outros tipos como "medicamento" e "paciente", além de poder estar relacionado com os valores "diabetes" e "sepse". Essas relações formam a estrutura da arquitetura de informação. Os usuários podem navegar por essa estrutura conceitual para encontrar o que precisam com mais facilidade. Desse modo, a arquitetura presente no sistema de informação deve ser compatível com a arquitetura presente na mente dos usuários, e devem poder ser representadas na interface do sistema de informação.

6. METODOLOGIA DE PROJETO

O objetivo deste trabalho foi projetar uma interface digital para buscar informações durante o processo de Educação Permanente em Saúde, segundo o *microlearning*. Dentre as várias atividades que o usuário pode se engajar durante um processo de busca para satisfazer suas necessidades informacionais, este trabalho se concentrou no ponto de partida, ou seja, na parte da interface que permite ao usuário expressar suas necessidades durante a EPS. A apreciação dos resultados de busca e continuidade do comportamento informacional usando o sistema de informação digital estão fora do escopo deste trabalho.

A Figura 1 ilustra as 7 atividades sequenciais realizadas durante o projeto (Cooper et al., 2014; Rosenfeld; Morville; Arango, 2015). Primeiro investigou-se o comportamento informacional de profissionais de saúde. Depois, houve a definição de uma arquitetura de informação sobre a administração segura de medicamentos. Estas duas primeiras atividades destacadas em lilás na Figura 1 estão detalhadas em (Mariz, 2024), com divulgações em processo de avaliação de outras revistas científicas. Seus principais resultados serão resumidos na próxima seção para permitir a compreensão das atividades seguintes que fazem parte do escopo deste trabalho.

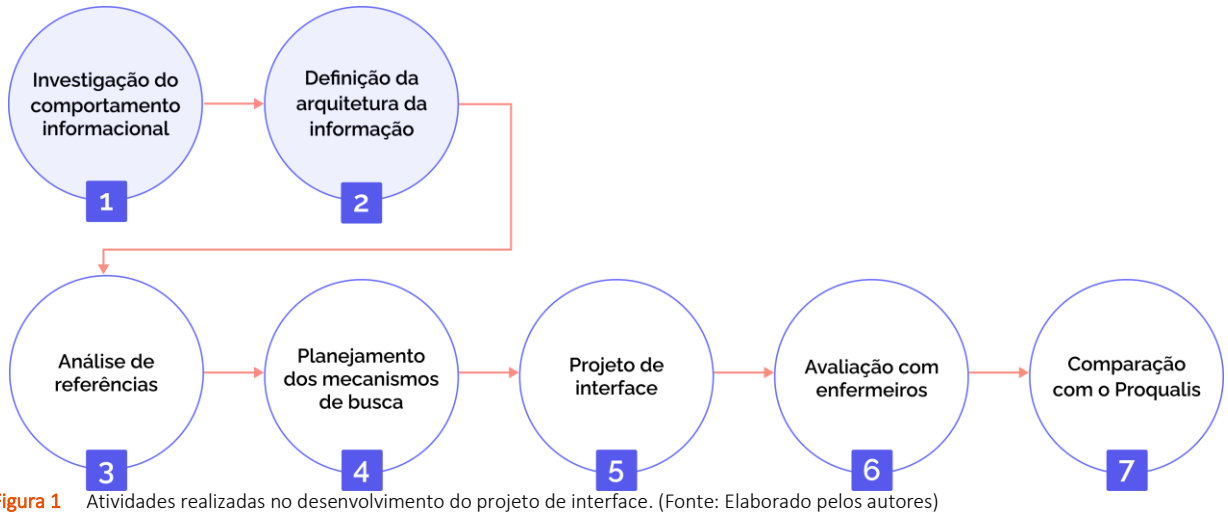


Figura 1 Atividades realizadas no desenvolvimento do projeto de interface. (Fonte: Elaborado pelos autores)

Com uma arquitetura da informação em mãos para orientar o projeto, foi possível dar continuidade ao processo de design dentro do escopo deste trabalho. A **terceira atividade** foi a análise de referências em sistemas de informação digitais semelhantes, com o intuito de obter inspirações para o projeto em desenvolvimento. A análise de referências é uma prática que permite examinar soluções existentes de modo a identificar boas soluções e oportunidades de melhoria a serem exploradas. Foram analisadas cinco interfaces de sistemas de informação digitais.

A **quarta atividade** realizada foi o planejamento dos mecanismos de busca contemplados no projeto em desenvolvimento. Ela iniciou com a definição das necessidades informacionais dos profissionais de saúde que seriam consideradas. Em seguida, com base na arquitetura de informação elaborada na segunda atividade, foram definidas as expectativas de resultado e os critérios de busca que receberam suporte neste projeto. Então, determinou-se quais formas de interação, ou mecanismos de busca, os usuários poderiam utilizar para expressar na interface do sistema as suas necessidades informacionais. Essas formas de interação estão relacionadas com duas atividades básicas presentes nos comportamentos informacionais: navegação, enquanto escolha dentre as opções apresentadas; e busca, enquanto definição de características desejadas (Rosenfeld; Morville; Arango, 2015). As formas de interação também endereçam características de *widgets* (elementos de interação na interface) que poderiam fazer parte da interface, como, por exemplo, caixas de texto e botões (Cooper et al., 2014; Barbosa; Silva, 2010).

A **quinta atividade** foi o projeto visual da interface com usuário, onde ocorreu a criação e a organização visual de protótipos de alta fidelidade (Cooper et al., 2014; Barbosa; Silva, 2010; Buxton, 2007) usando o software Figma. Esta interface viabilizará a interação do profissional de saúde com o sistema de informação digital durante a EPS.

Depois de realizar o projeto de interface para o mecanismo de busca de informações no processo de EPS, é

importante avaliar se esta solução de interface permite enunciar as necessidades informacionais dos profissionais de saúde neste processo. Então, a **sexta atividade** deste trabalho avaliou o mecanismo de busca projetado num estudo com a participação de enfermeiros.

Inicialmente cogitou-se a possibilidade de realizar uma avaliação por observação de uso (Barbosa; Silva, 2010) do protótipo elaborado, por exemplo, com o método de teste de usabilidade. Entretanto, esta estratégia foi abandonada porque as simulações de um protótipo no Figma não são suficientes para que o usuário se aproxime da experiência de interação com um mecanismo de busca. Um protótipo no Figma não permite que o usuário informe livremente suas necessidades informacionais, nem apresentaria os resultados de busca correspondentes. Então, foi preciso mudar de estratégia.

Os objetivos da avaliação com enfermeiros passaram a ser: (1) identificar exemplos de necessidades que os levam a buscar informações sobre a administração segura de medicamentos e (2) verificar a relevância que eles atribuem aos mecanismos de busca da interface projetada (Seção 9). Para tanto, realizou-se uma entrevista (Maia, 2020; Seidman, 2019) com enfermeiros, orientada pelo seguinte roteiro:

- apresentação do objetivo da entrevista;
- assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido e autorização para gravação;
- perguntas relacionadas ao perfil do entrevistado;
- apresentação de cenários e perguntas associadas a cada cenário; e
- perguntas sobre a relevância de assuntos específicos na busca durante a EPS.

Após o consentimento para participar desta avaliação, conforme projeto de pesquisa aprovado com o parecer de número 5.733.766, pelo Comitê Central de Ética em Pesquisa da UFRN, questionou-se sobre o perfil do entrevistado:

- Onde você trabalha? Em quais setores?
- Quanto tempo você tem de atuação profissional na enfermagem?

Em seguida, foram apresentados 3 cenários relacionados ao tema da administração segura de medicamentos. Cada um com uma pergunta para estimular o participante a pensar em possíveis necessidades informacionais que poderiam surgir naquele contexto hipotético de trabalho. O Quadro 4 mostra um exemplo de cenário apresentado aos participantes.

Quadro 4 Exemplo de cenário utilizado na entrevista com enfermeiros sobre necessidades informacionais na EPS.

Ao receber uma prescrição de hoje para um paciente internado há 15 dias, você observou mudanças na prescrição de medicamentos comparado aos dias anteriores devido à evolução do quadro do paciente. Essas diferenças lhe geraram dúvidas considerando o que você já conhece deste caso. Antes de ir conversar com o médico sobre esta prescrição, você decide verificar algumas informações além do prontuário. Quais possíveis perguntas você poderia fazer em situações semelhantes em busca de informações para garantir a segurança do paciente?

Fonte: Elaborado pelos autores

Cada cenário foi apresentado individualmente, seguido de um momento para o participante pensar a respeito e indicar as necessidades informacionais que conseguiu lembrar ou imaginar. Além de lidos por um dos pesquisadores, os participantes também tiveram acesso a um documento com estes cenários por escrito para poder lê-los enquanto refletia sobre eles.

Após as questões sobre os cenários, o participante teve acesso a outro documento para avaliar as expectativas de resposta, os critérios de busca e os operadores lógicos contemplados no suporte digital projetado. O participante indicou a relevância de cada item avaliado através de uma escala Likert de 5 níveis, variando de muito relevante até irrelevante. Um dos pesquisadores foi lendo para o participante as perguntas e os itens avaliados, enquanto ele manifestava oralmente as suas respostas.

O roteiro completo desta entrevista pode ser consultado em no Apêndice I de (Mariz, 2024). As entrevistas foram realizadas por chamada de vídeo via Google Meet. Esta chamada foi gravada para identificar exemplos de necessidades informacionais pensado por enfermeiros e suas opiniões sobre o planejamento do suporte digital projetado (expectativas de resposta, critérios de busca e operadores lógicos).

A **sétima e última atividade** comparou como a interface projetada neste trabalho e a interface do Proqualis permitem enunciar as necessidades informacionais sobre administração segura de medicamentos. O software Proqualis (https://proqualis.fiocruz.br) foi escolhido por disseminar informações sobre a segurança do paciente para contribuir com o aperfeiçoamento das práticas em saúde, similar ao interesse deste trabalho. Criado em 2009 e aprimorado desde então com financiamento do Ministério da Saúde do Brasil, o Proqualis se propõe a ser "uma fonte permanente de consulta e atualização para os profissionais de saúde e gestores por meio da divulgação de conteúdos técnico-científicos" (Proqualis, 2024).

Realizou-se uma avaliação por inspeção (Barbosa; Silva, 2010) dessas duas interfaces para verificar como elas permitem ou não enunciar seis necessidades informacionais através das três formas de interação exploradas neste trabalho: busca simples, busca avançada e busca por navegação. As necessidades informacionais consideradas nesta avaliação foram:

1. Buscar "recomendações para administração segura de medicamentos" (expectativa de resposta), sem critérios de busca;
2. Buscar "medicamento" com o critério nome comercial de medicamento igual a "tylenol";
3. Buscar "recomendações sobre administração segura de medicamentos" com critério nome de medicamento igual a "insulina";
4. Buscar "medicamento" com critério classe de medicamento igual a "anti-inflamatório";
5. Buscar "tratamento" com os critérios nome de doença igual a "pielonefrite aguda" e estágio de vida de paciente igual a "gestante"; e
6. Buscar "recomendação" com os critérios classificação de alta vigilância de medicamento igual a "MAV", estágio de vida de paciente igual a "idoso" e nome de doença igual a "hipertensão arterial".

As duas primeiras necessidades informacionais foram consideradas nesta avaliação por terem aparecido nos resultados da entrevista com os enfermeiros (sexta atividade) e não se tinha refletido sobre elas até aqui. As demais foram

as mesmas necessidades dos cenários de uso ilustrados na Seção 10. Como as necessidades enunciadas pelos participantes do estudo anterior eram simples, alternativas similares já estão contempladas nas necessidades informacionais mais elaboradas identificadas nos cenários durante o projeto da interface digital. Este conjunto de necessidades informacionais é variado e permite explorar bem as três formas de interação previstas para enunciar a busca.

Cada interface avaliada foi utilizada ou inspecionada para enunciar cada necessidade informacional na busca simples, avançada e por navegação. Então, verificou-se se a interface permite, permite parcialmente ou não permite realizar tal enunciado. Na interface digital projetada, considerou-se a arquitetura de informação disponível. Enquanto no Proqualis, a arquitetura de informação foi inferida a partir do comportamento do software revelado pelos resultados da busca. Como o Proqualis não tem um mecanismo de busca avançado, o uso de operadores lógicos e aspas na busca simples foram considerados como possibilidade parcial de representação na interface da respectiva necessidade informacional.

As seções a seguir apresentam os resultados de cada atividade realizada durante o projeto deste trabalho.

7. RESULTADOS ANTERIORES: REQUISITO E ARQUITETURA DE INFORMAÇÃO SOBRE ADMINISTRAÇÃO SEGURA DE MEDICAMENTOS

Na investigação sobre comportamentos informacionais de profissionais de saúde durante a EPS realizada na primeira atividade do processo de projeto deste trabalho (Mariz, 2024), foi possível identificar que um mecanismo de busca eficiente e eficaz é um requisito importante para um sistema de informação digital de apoio à EPS.

Como resultado da segunda atividade do processo de projeto deste trabalho (Mariz, 2024), foi possível propor uma arquitetura de informação sobre a administração segura de medicamentos ilustrada na Figura 2. As cores foram utilizadas para facilitar a identificação de informações de tipos semelhantes (no mesmo grupo ou nível hierárquico). O nível inicial da arquitetura foi representado em azul escuro, contendo as informações "tipo": 'Nível de Atenção à Saúde', 'Medicamento', 'Doença, agravo, condição ou distúrbio' e 'Paciente'. Na parte superior do nível inicial em azul escuro, há o nível branco com informações "tipo" que caracterizam ou complementam as informações do nível inicial. Abaixo do nível inicial, encontra-se o nível azul claro com informações "tipo" sobre as recomendações para a segurança do paciente. Na parte inferior, encontra-se o nível cinza com informações "tipo" que organizam as recomendações em subgrupos.

Primeiro uma leitura da parte superior desta representação. A informação 'Nível de Atenção à Saúde' se relaciona com 'Medicamento', pois dependendo do nível de atenção (atenção primária, secundária ou terciária), pode haver diferentes medicamentos associados. A informação 'Medicamento' se caracteriza por relações com: 'nome', 'classe', 'o que é? (definição)', 'armazenamento', 'eventos adversos', 'alternativa terapêutica', 'medicamento de alta vigilância' e 'cuidados e restrições de uso', que pode estar relacionado com 'estágio de vida'. Neste trabalho, nome de medicamento se refere ao princípio ativo e não ao seu nome comercial. Além disso, 'Medicamento' se relaciona com 'Prevenção' e 'Tratamento'. A informação 'Doença, agravo, condição ou distúrbio' se relaciona com 'Paciente' e se caracteriza por relações com: 'nome da doença', 'definição', 'prováveis patógenos', 'prevenção', 'diagnóstico', 'tratamento' e 'condição do paciente'. A informação 'Paciente' se caracteriza pela relação com 'estágio da vida', além de se relacionar com 'condição do paciente'.

Depois, uma leitura da parte inferior desta representação. A informação 'Medicamentos' se relaciona com as 'Recomendações para a Farmácia' e com 'Recomendações para administração segura de medicamentos'. As informações 'Doença, agravo, condição ou distúrbio' e 'Paciente' se relacionam também com 'Recomendações para administração segura de medicamentos'.

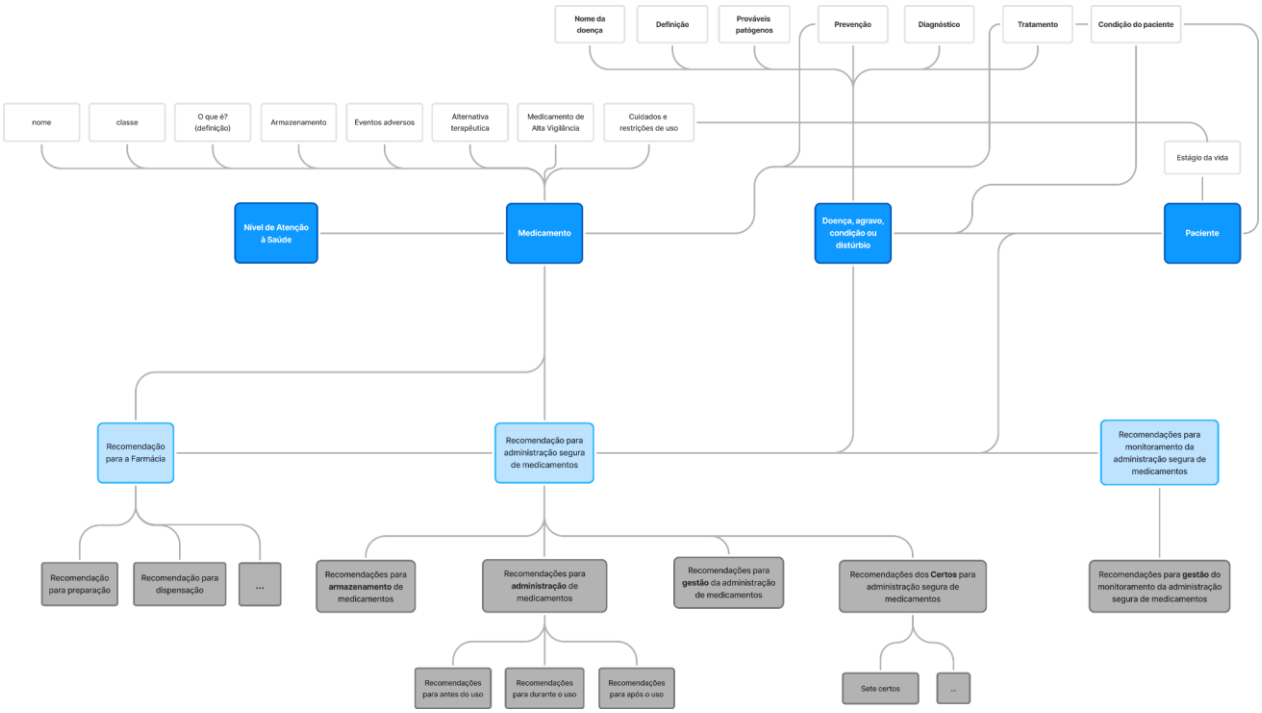


Figura 2 Arquitetura da informação sobre a administração segura de medicamentos. (Fonte: Elaborado pelos autores)

A informação ‘Recomendações para a Farmácia’ se relaciona com ‘Recomendações para administração segura de medicamentos’ e, por sua vez, esta se relaciona com ‘Recomendações para monitoramento da administração segura de medicamentos’. A informação ‘Recomendações para a Farmácia’ está relacionada com ‘recomendação para preparação’ e ‘recomendação para dispensação’. A informação ‘Recomendações para administração segura de medicamentos’ se relaciona com ‘recomendações para armazenamento de medicamentos’, ‘recomendações para administração de medicamentos’, ‘recomendações para gestão da administração’ e ‘recomendações dos Certos para administração segura de medicamentos’. A informação ‘recomendações para administração de medicamentos’ se relaciona com as recomendações ‘antes do uso’, ‘durante o uso’ e ‘após o uso’. A informação ‘recomendações dos Certos para administração segura de medicamentos’ se relaciona com ‘Sete certos’. Por fim, a informação ‘recomendações para o monitoramento da administração’ se relaciona com ‘recomendações para gestão do monitoramento’.

É importante notar que esta arquitetura da informação contém apenas informações “tipo”, sem nenhuma informação “valor”. Por exemplo, nesta arquitetura há apenas a indicação de “medicamentos” e “doenças” que são uma informação “tipo”. Não está incluso aqui “dipirona”, “insulina”, “diabetes” ou “sepse”, que são exemplos de valores específicos para os tipos “medicamentos” e “doenças”. A arquitetura de informação proposta foi estabelecida com uma compreensão mais ampla sobre a administração segura de medicamentos, contemplando apenas tipos. Deste modo, ela pode ser facilmente empregada e adaptada para diferentes conteúdos dentro deste escopo com valores específicos.

8. ANÁLISE DE REFERÊNCIAS

As interfaces de mecanismos de busca dos sites da OMS (https://www.who.int), ACM Digital Library (https://dl.acm.org/search/advanced), SciELO Brasil (https://www.scielo.br), Google (https://www.google.com) e da Airbnb (https://www.airbnb.com.br) foram analisadas para subsidiar o projeto de interface desenvolvido neste trabalho. Considerou-se principalmente as formas de interação e os *widgets* oferecidos por estes sites para o usuário expressar suas necessidades informacionais.

No topo da página inicial do site da OMS (Figura 3) existe um menu de navegação com links relacionados a “tópicos de saúde”, “países”, “notícias”, “emergências”, “dados” e “sobre a OMS”. Acima deste menu de navegação principal mais à direita, há um ícone de lupa que permite acesso à área de busca.

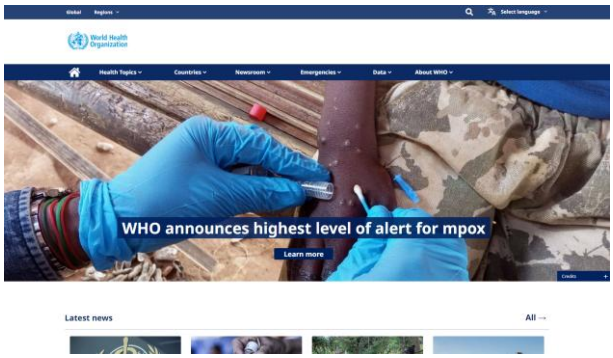


Figura 3 Página inicial do site da OMS.(Fonte: https://www.who.int)

A ferramenta de busca disponível no site da OMS é para buscas simples, ou seja, para pesquisas onde o usuário digita livremente uma ou mais palavras-chave em uma caixa de texto. O site não sugere termos relacionados durante a digitação do usuário. Apesar de ser uma ferramenta prática e fácil de usar, a busca simples pode retornar um grande volume de resultados que apresente uma ou mais palavras-chave informadas. Muitos desses resultados podem não ser relevantes para a necessidade específica do usuário naquele momento. Desse modo, nem sempre um mecanismo de busca simples seria adequado para atender ao tipo de necessidade informacional “saber algo específico sobre um assunto” (Rosenfeld; Morville; Arango, 2015), que é privilegiada neste projeto de interface.

A Figura 4 ilustra o menu de navegação do site da OMS. Os submenus de “tópicos de saúde” apresentam três opções de navegação: por ordem alfabética, por tipos de recursos ou por assuntos populares. Essas formas de navegação podem apoiar uma busca exploratória, quando o usuário procura “algumas coisas sobre um assunto” (tipo de necessidade informacional) que estejam presentes ou sejam relacionadas aos itens disponíveis no menu de navegação. Elas também podem oferecer suporte para uma busca específica, quando o usuário procura “algo específico sobre um assunto” (tipo de necessidade informacional) que esteja presente ou relacionado aos itens disponíveis para navegação.



Figura 4 Menu de navegação “tópicos de saúde” do site da OMS. (Fonte: https://www.who.int)

A ACM Digital Library é uma plataforma online que oferece acesso a publicações científicas na área de Computação. Na página inicial (Figura 5), o usuário encontra em destaque o campo de busca simples e em menor destaque o link para a busca avançada. Abaixo, há botões com ícones, semelhante a um menu de navegação, com enfoque nos tipos de recursos que podem ser acessados. Além disso, a interface também apresenta a possibilidade de navegação por assuntos, em uma seção mais abaixo.



Figura 5 Página inicial do site da ACM Digital Library. (Fonte: https://dl.acm.org)

Na busca simples, este site da ACM apresenta a função de autocompletar que sugere possíveis termos de busca com os caracteres inseridos. Essa funcionalidade pode ser útil para auxiliar o usuário a recordar ou descobrir palavras-chave de interesse e melhorar a eficiência na expressão dos critérios de busca na interface. Ao selecionar a opção para busca avançada, outra página é aberta. Como ilustrado na Figura 6,

os campos de preenchimento para uma busca refinada são apresentados no lado esquerdo. No lado direito, há explicações sobre como utilizar os operadores lógicos (AND, OR e NOT) e outros parâmetros (“ ”, ‘’, *, ?) para expressar nesta interface uma necessidade informacional.

Na busca avançada no site da ACM, inicialmente o usuário indica a biblioteca onde ele deseja buscar os resultados. Este é um modo do usuário expressar sua expectativa de resposta ou quais tipos de resultados ele deseja receber. Abaixo, há uma área na interface para o usuário indicar os tipos de informação que serão referenciados na busca (texto completo, título, resumo, autor,

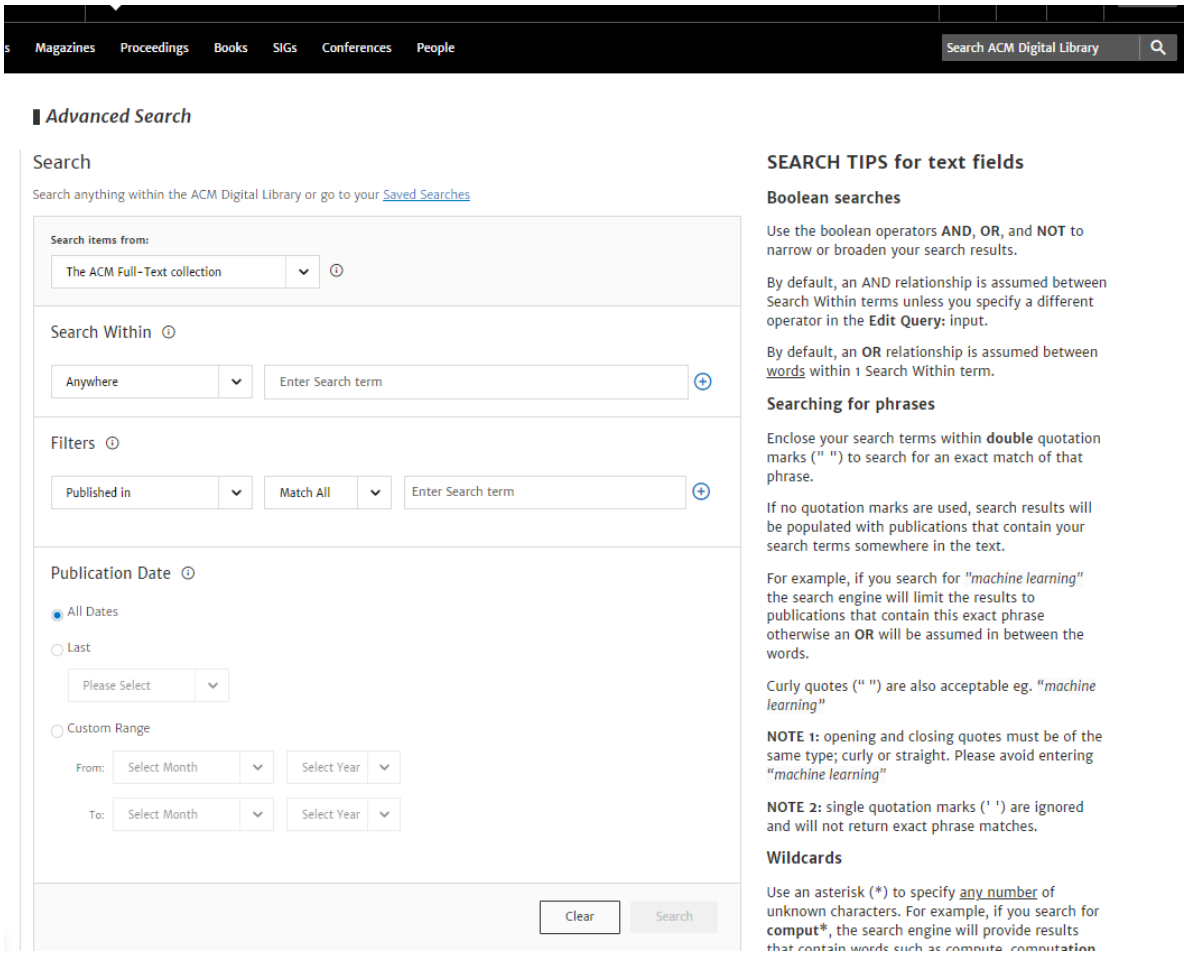


Figura 6 Página de busca avançada do site da ACM Digital Library. (Fonte: https://dl.acm.org)

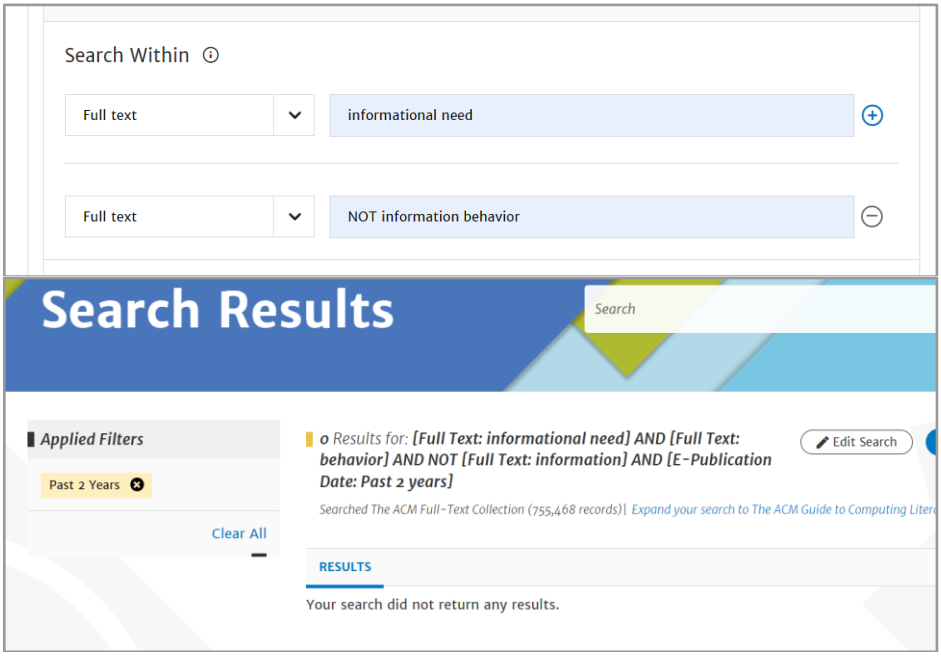


Figura 7 Exemplo de busca avançada do site da ACM Digital Library. (Fonte: https://dl.acm.org)

conferência, etc.) ao lado dos valores de informação desejados (termos digitados na caixa de texto) para aquele tipo indicado. É possível adicionar mais campos de busca, clicando no botão com o ícone de “+” ao lado de cada campo.

A página inicial do site da SciELO Brasil (Figura 8) oferece diretamente um campo de busca simples, centralizado, destacado e sem opção de autocompletar. Logo abaixo, há uma opção para adicionar outros campos de busca, permitindo uma evolução fácil e suave da busca simples para uma busca avançada.

A Figura 9 ilustra a busca simples acrescida de mais dois novos campos para formar uma busca avançada. A partir do segundo campo, o usuário tem a opção de escolher o operador lógico (AND, OR e AND NOT) associado ao critério de

busca definido pelo tipo e valores informados. Essa forma de enunciar os operadores lógicos pode facilitar o uso por usuários não acostumados a escrever palavras-chave com esses operadores. Porém, nesta interface não existe explicação equivalente à do site da ACM. O uso de operadores lógicos enriquece o poder de expressão do usuário na interface. Deste modo, ele terá melhores condições de enunciar adequadamente a sua necessidade informacional na interface. Isso tende a ser muito útil principalmente para situações em que o usuário deseja encontrar algo específico.

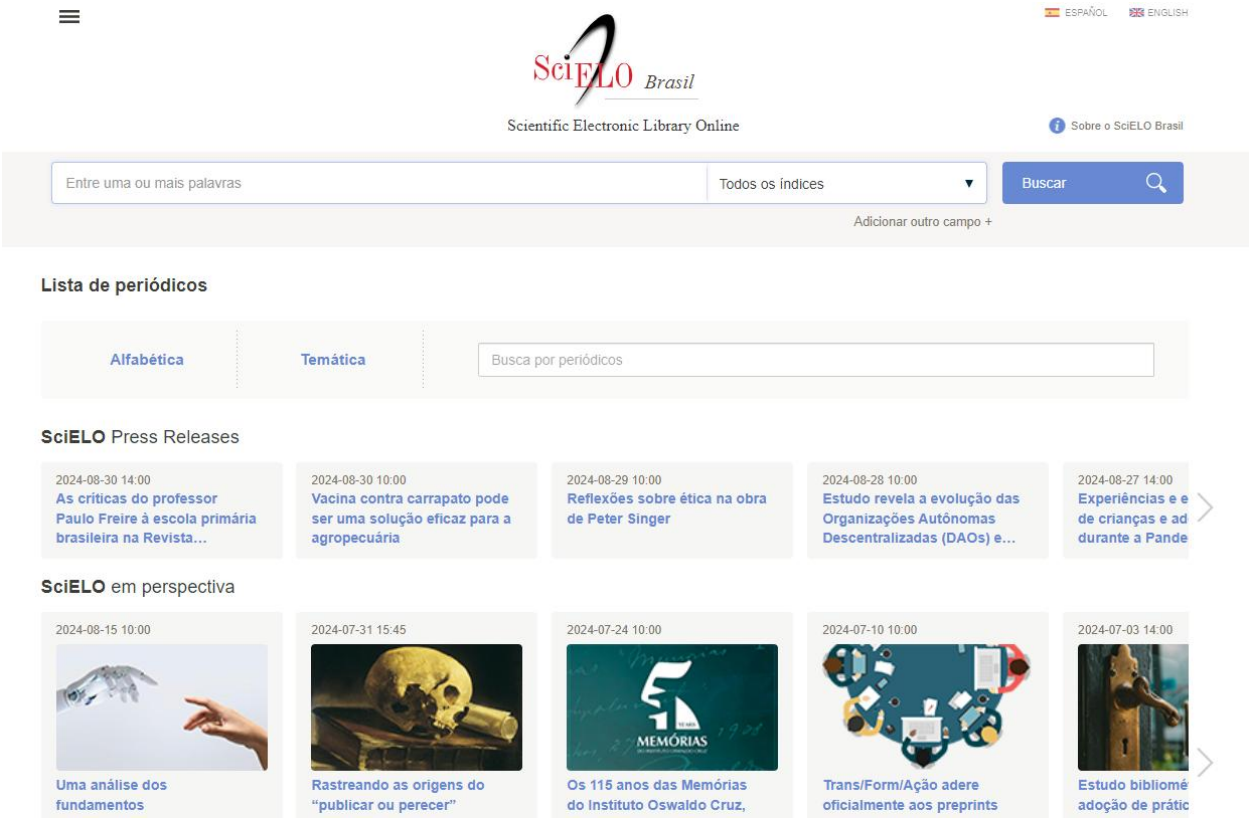


Figura 8 Página inicial do site da Scielo Brasil. (Fonte: https://scielo.br)

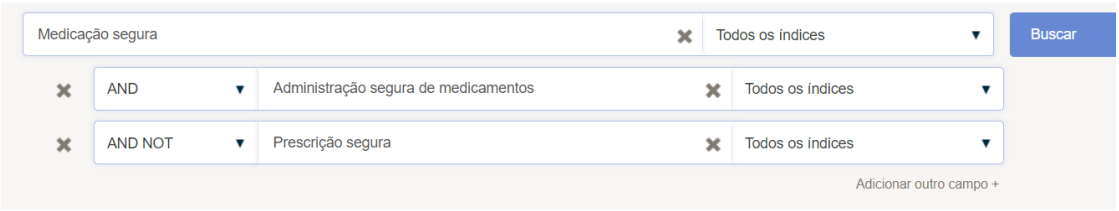


Figura 9 Busca avançada no site da Scielo Brasil. (Fonte: https://scielo.br)

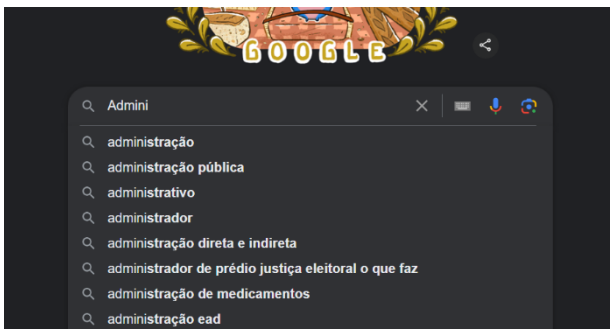


Figura 10 Autocompletar da busca do Google. (Fonte: https://google.com)

O site de busca do Google basicamente permite ao usuário enunciar sua necessidade informacional através de uma forma de interação do tipo busca simples. Para isso, ele apresenta na parte central da página uma caixa de texto onde os usuários podem inserir os termos de interesse. Ao clicar no campo de busca e ao longo da digitação, o site oferece sugestões de critérios de busca através de um autocompletar (Figura 10). Este site é amplamente utilizado como motor de busca na internet e foi citado como fonte de informação utilizada pela maioria dos participantes do estudo na primeira atividade deste projeto (Mariz, 2024).

O Airbnb é uma plataforma online que permite ao usuário encontrar estadias temporárias, dentre outras funções. No topo da página, há uma barra de busca destacada que permite ao usuário inserir valores de quatro tipos de informações para buscar acomodações (Figura 11). Ao clicar no primeiro campo do local, o site indica buscas recentes e sugere possíveis valores. Além disso, conforme o usuário digita, ele também oferece a opção de autocompletar. Diferente deste primeiro campo de inserção textual, os outros campos de busca são para seleção de datas de entrada e saída e o número de hóspedes.

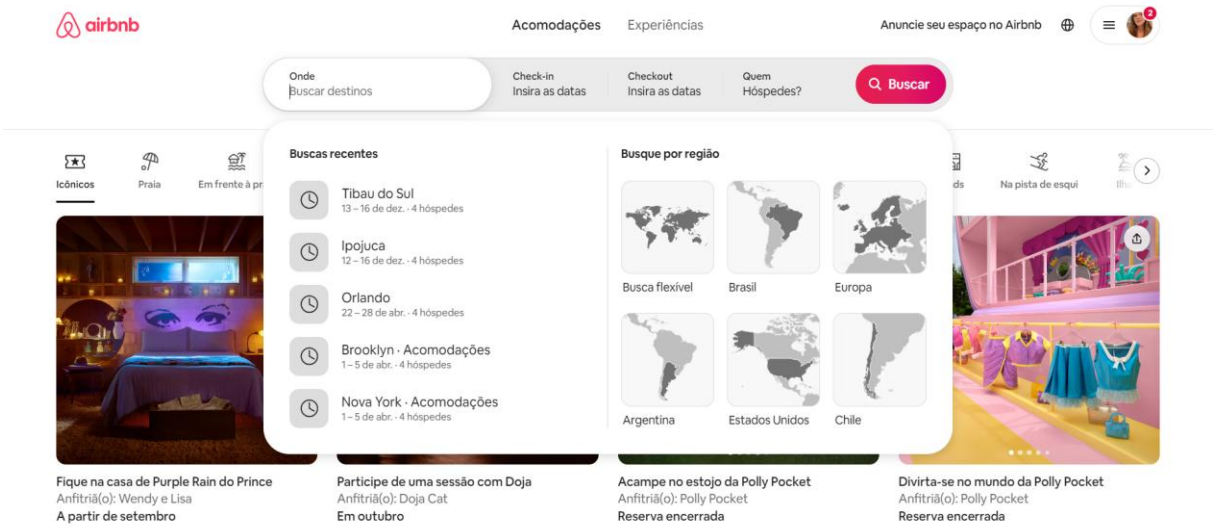


Figura 11 Campo de busca do Airbnb. (Fonte: https://airbnb.com.br)

A partir desta análise, algumas características dessas interfaces foram tomadas como referência para realizar o projeto visual da interface realizado neste trabalho, sempre adaptando as ideias à arquitetura de informação proposta, contextos de uso e usuários alvo da EPS. O Quadro 5 resume as referências consideradas de cada site de origem.

Quadro 5 Referências de sites de busca que inspiraram o projeto de interface deste trabalho.

Site analisado	Referências para o projeto de interface
OMS	Navegação por tema
ACM Digital Library	Navegação por tema, busca simples com autocompletar, possibilidade de adicionar critérios na busca avançada e explicações sobre a busca avançada.
SciELO Brasil	Possibilidade de adicionar critérios, seleção de operador booleano e organização visual na busca avançada.
Google	Busca simples com autocompletar.
Airbnb	Busca simples com autocompletar.

Fonte: Elaborado pelos autores.

9. PLANEJAMENTO DE MECANISMOS DE BUSCA

A inspiração obtida na análise de referências em sites de busca não foi suficiente para se projetar a interface pretendida para apoiar a busca de informações durante a EPS. Também foi preciso planejar em detalhe quais os mecanismos de busca serão oferecidos aos usuários para que eles possam satisfazer suas necessidades informacionais neste caso. Então, o planejamento precisou começar pelas necessidades informacionais a serem consideradas.

Independente do formato de representação na interface, uma necessidade informacional costuma definir: a expectativa de resposta (eu quero receber isso) e os critérios de busca (considerando aquilo). Tendo em vista os conteúdos previstos na organização conceitual da arquitetura de informação proposta para administração segura de medicamentos (Figura 2), as expectativas de resposta consideradas relevantes neste trabalho para EPS foram: doença ou condição, medicamento, tratamento, prevenção e recomendação. Por sua vez, os critérios de busca considerados relevantes aqui foram: nome, classe, definição e classificação de medicamentos de alta vigilância (MAV); nome, definição e prováveis patógenos de doenças; e estágio de vida do paciente. Vale notar que todos esses critérios são tipos previstos na arquitetura. Então, durante o uso da interface projetada, o usuário deve poder escolher qual desses critérios ele vai utilizar para expressar sua necessidade informacional, bem como quais são os valores de interesse no momento. O Quadro 6 exemplifica necessidades informacionais que podem surgir no contexto de EPS, no formato de perguntas que referenciam expectativas de resposta e critérios de busca.

Quadro 6 Exemplos de necessidades informacionais consideradas no projeto do suporte digital.

Expectativa de resposta	Critérios de busca
Quais são as recomendações para administração segura de medicamentos	em mulheres grávidas? (estágio de vida de paciente) para diabetes? (nome de doença) antibióticos? (classe de medicamento)
Quais são os medicamentos	para “sepse” (nome de doença) em idosos (estádio de vida do paciente)?
Qual doença	é causada por *Rickettsia parkeri* (provável patógeno)?

Fonte: Elaborado pelos autores.

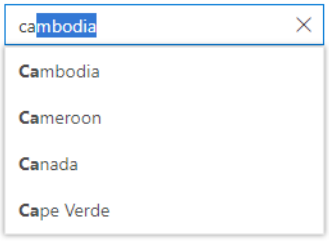
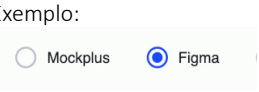
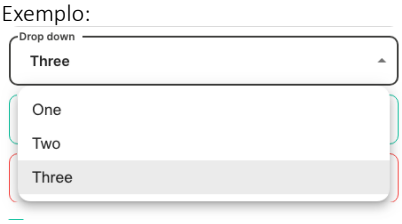
Dentre os 4 tipos de necessidades informacionais apresentados no Quadro 3 (Rosenfeld; Morville; Arango, 2015), a necessidade de “saber algo específico sobre um assunto” (busca específica) é aquela que mais se enquadra na abordagem do *microlearning* na EPS. Isso ocorre porque ela espera receber uma quantidade pequena de resultados que podem ter características particulares associadas a aplicações mais imediatas em determinado contexto de trabalho do profissional de saúde. Ainda que menos frequentes, outros dois tipos de necessidades informacionais considerados relevantes para o *microlearning* na EPS foram a necessidade de “saber algumas coisas sobre determinado assunto” (busca exploratória) e de “relembrar algo sobre um assunto já pesquisado antes” (recordar uma busca anterior). Portanto, o projeto de interface desenvolvido deve atender muito bem e prioritariamente à busca específica e também oferecer suporte adequado à busca exploratória e à recordação de uma busca anterior.

Inspirado pela análise de referências realizada, as formas de interação planejadas para encontrar informações que atendam a essas necessidades foi através da busca simples, da busca avançada e da busca por navegação. Estas três formas de interação devem considerar as possibilidades de expectativas de resposta e de critérios de busca definidos antes, até mesmo a busca por navegação. Portanto, a interface projetada neste trabalho precisa oferecer essas três formas de interação de modo flexível durante a EPS, para contemplar uma ampla gama de profissionais de saúde trabalhando em diferentes contextos (Barbosa; Silva, 2010; Cooper et al., 2014). Deve ser fácil alternar entre essas formas de interação sempre que o usuário desejar, para acompanhar toda a dinâmica envolvida.

Na busca simples, o usuário pode enunciar sua necessidade informacional através de palavras-chave que representam os critérios de busca em um campo único. É uma forma mais livre para o usuário escrever o que deseja. Por exemplo, ele pode buscar por "uso de medicamento anti-inflamatório em recém-nascido". Neste caso, o usuário não precisa enunciar a expectativa de resposta, pois, por padrão, assume-se que o resultado pode conter todos os tipos de expectativa de resposta (doença ou condição, medicamento, tratamento, prevenção e recomendação). Os tipos de resposta precisam ser diferenciados na apresentação dos resultados, mas isso ficou fora do escopo deste trabalho.

Na busca avançada, o usuário deve escolher uma ou mais expectativas de respostas e informar um ou mais critérios de busca. Para cada critério (tipo de informação na arquitetura), ele define os parâmetros desejados (valores desses tipos). O Quadro 7 ilustra um possível widget de interface para o usuário enunciar cada critério de busca.

Quadro 7 Possíveis *widget* de interface para o usuário enunciar cada critério de busca.

Critério de busca		**Widget de interface**
Medicamento	Nome ou Classe	Campo de texto com autocompletar Exemplo: 
	Definição	Campo de texto Exemplo: 
	Medicamento de alta vigilância	Radio button Exemplo: 
Doença ou condição	Nome ou definição	Campo de texto
	Prováveis patógenos	Campo de texto
Paciente	Estágio de vida (adulto, gestante, lactante, idoso, criança e recém-nascido)	Campo de seleção Exemplo: 

Fonte: Elaborado pelos autores.

Já na busca por navegação, o usuário precisa escolher por onde navegar dentre as opções oferecidas pela interface em cada momento. O primeiro conjunto de opções oferecidas para o usuário navegar devem se referir às expectativas de resposta, formando o primeiro nível de acesso. Depois, o usuário precisa selecionar outras opções de resposta correspondentes aos critérios de busca, considerando a navegação conceitual prevista na arquitetura da informação proposta (Figura 2) e o escopo de critérios previstos neste projeto.

Foram definidas quatro possibilidades para navegação no segundo nível. A primeira possibilidade é navegar por buscas mais frequentes, que podem referenciar tipos, valores e relações presentes na arquitetura de informação. A segunda possibilidade é navegar por informações que caracterizam diretamente (são atributos de) a expectativa de resposta selecionada. Por exemplo, se o usuário selecionar "Doença ou condição" no primeiro nível de navegação, o segundo nível pode apresentar um grupo de nomes de doenças ou um grupo de nomes de tratamentos de doenças para o usuário selecionar. A terceira possibilidade é navegar por tipos relacionados na arquitetura. No caso de "Doença e condição" selecionada no primeiro nível, esta possibilidade de segundo nível poderia apresentar para o usuário tipos relacionados como "Sepse em idosos" e "Medicamentos para doenças respiratórias crônicas". Por fim, a quarta possibilidade de segundo nível é selecionar uma letra do alfabeto para navegar para as expectativas de resposta cuja inicial seja aquela letra. Isso pode ser útil em situações em que o usuário se lembre apenas do início de um termo desejado ou queira prosseguir com a navegação pela arquitetura da informação a partir de um termo recordado por completo.

Vale lembrar que este trabalho se concentrou apenas no ponto de partida da busca por informações necessárias. Deste modo, este planejamento se limitou ao enunciado das necessidades informacionais do usuário na interface projetada. A apresentação dos resultados de busca e os posteriores comportamentos informacionais típicos ficaram fora do escopo deste trabalho.

10. PROJETO DE INTERFACE DO MECANISMO DE BUSCA

A partir do direcionamento das atividades anteriores, foi realizado o projeto visual da interface com a criação de protótipos de alta fidelidade no Figma. O projeto de interface foi amadurecendo em refinamentos sucessivos com diferentes versões até chegar na proposta final apresentada.

Como no contexto de trabalho dos profissionais de saúde é comum usar desktop e smartphone, a página inicial da interface do mecanismo de busca projetado foi adaptada aos dois tamanhos de tela. A versão do desktop pode ser visualizada à esquerda da Figura 12, já a versão do smartphone pode ser observada à direita. As demais demonstrações da interface projetada foram apenas para a versão desktop, em razão da intenção futura de integrar o suporte de busca em algum sistema de informação digital de saúde existente ou em desenvolvimento para desktop.



Figura 12 Página inicial do suporte digital para busca no desktop (esquerda) e no smartphone (direita). (Fonte: Elaborado pelos autores)

A interface inicial do mecanismo de busca apresenta um design limpo e direcionado para as funcionalidades de busca por conteúdo para EPS segundo o *microlearning*. A barra de busca está em destaque como primeira opção para interação com a interface, na qual é possível realizar a busca simples ou a busca avançada. Logo abaixo nesta tela, a interface também exibe formas de busca por navegação em tópicos de saúde e em pesquisas frequentes (tópicos de saúde acessados com frequência).

Para a realização de uma **busca simples**, o profissional de saúde pode selecionar a área correspondente a esta busca na barra de pesquisa (Figura 13 A). Então, o sistema oferece opções de buscas realizadas recentemente por este e outros usuários (Figura 13 B). Em um cenário em que um profissional de saúde queira saber mais informações sobre a administração de insulina, quando ele digitar "Admin" no campo de busca simples, o sistema sugere opções para autocompletar este termo a ser pesquisado (Figura 13 C). As recordações que o sistema apresentou de buscas realizadas anteriormente podem contribuir principalmente com a eficiência de uso. Já as sugestões do autocompletar podem favorecer a recordação ou o aprendizado de uso para aqueles usuários que não se lembrem ou não saibam os critérios de busca por completo. Quando concluir a definição dos critérios de busca, o usuário confirma pressionando "Enter" ou clicando no botão de lupa. Então, o sistema retorna os resultados encontrados com "administração de insulina", considerando todos os tipos de expectativa de resposta planejados na seção anterior. Ainda que o projeto de interface da página de resultados não faça parte do escopo deste trabalho, um rascunho inicial desta tela de resultados pode ser visualizado no Apêndice F de (Mariz, 2024).

Nos contextos em que os profissionais de saúde precisam enunciar necessidades informacionais mais específicas, a **busca avançada** é a forma de interação mais adequada. Ela se encontra na área direita da barra de busca (Figura 14 A). Ao selecionar esta opção, o profissional de saúde se depara com uma estrutura organizada para auxiliá-lo a representar na interface a sua necessidade informacional específica.

Primeiro, o profissional de saúde escolhe qual a sua expectativa de resposta (Doença ou condição, Medicamento, Tratamento, Prevenção ou Recomendações), indicada pela pergunta "O que você deseja buscar?". Depois, ele pode especificar os critérios de busca (Figura 14 B) onde há a pergunta "Com quais critérios?". Então, o profissional seleciona um critério dentre os planejados: "Doença", "Medicamento" ou "Paciente". A partir desta seleção, os campos seguintes são ajustados ao critério escolhido. No primeiro critério, há a possibilidade de adicionar o operador booleano "não". Já nos demais critérios adicionados, há a possibilidade de seleção de um dos operadores lógicos: "e", "ou" e "e não"). Essa diferença ocorre porque os operadores "e" e "ou" relacionam dois critérios de busca e o operador "não" se aplica a apenas um critério. Pode-se começar pelo "não", pois ele se aplica ao primeiro critério.

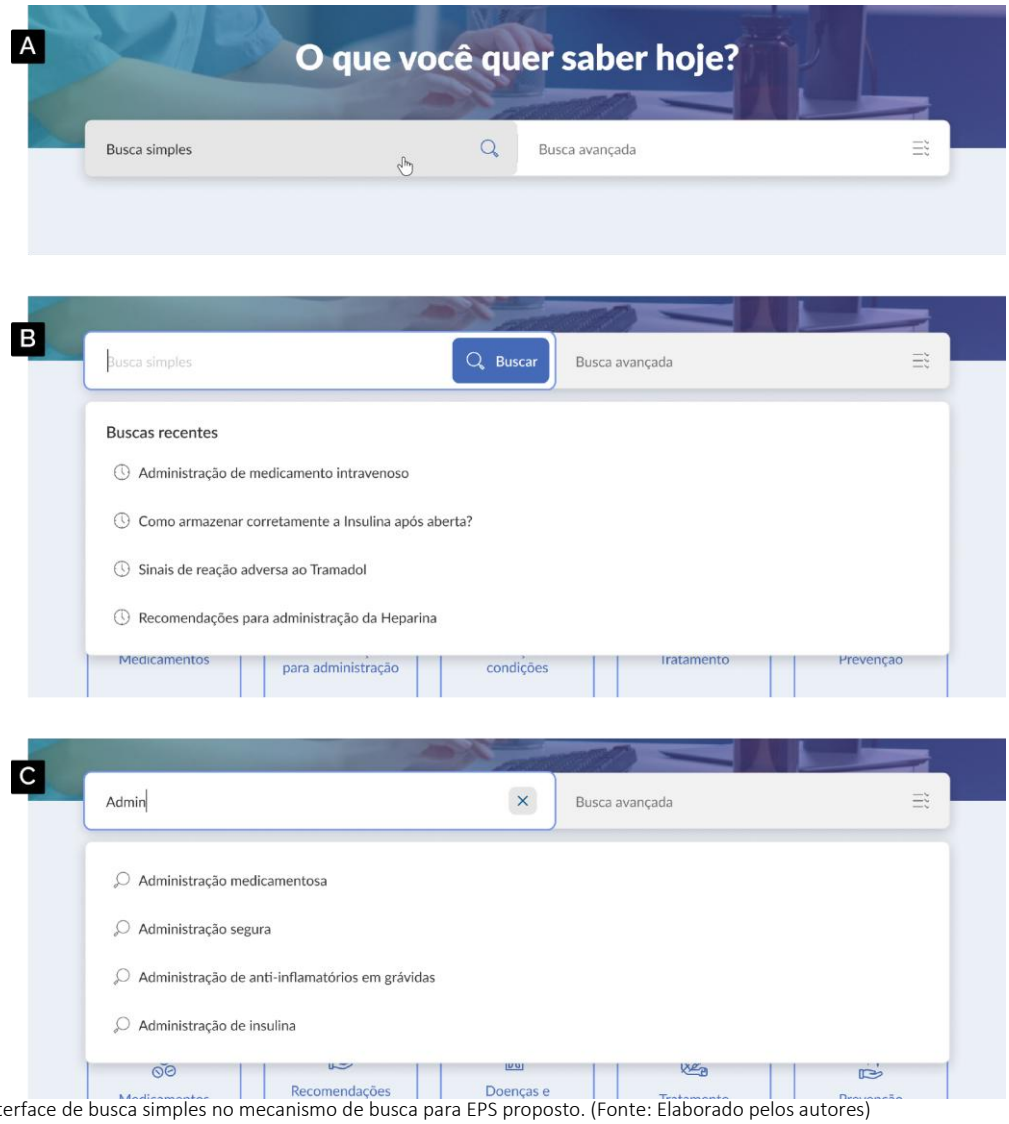


Figura 13 Interface de busca simples no mecanismo de busca para EPS proposto. (Fonte: Elaborado pelos autores)

Para demonstrar a inserção de dados na busca avançada, serão apresentados dois cenários de uso. No primeiro cenário, uma enfermeira que trabalha em UTI cardiovascular atende alguns pacientes idosos com hipertensão arterial, dentre outras particularidades de cada caso. Ela recebeu uma prescrição que continha um medicamento de alta vigilância para um desses pacientes. Preocupada com a segurança da administração deste medicamento, a enfermeira decide realizar uma busca por recomendações para administração de medicamentos nesses casos. Nesta situação, a enfermeira pode realizar uma busca avançada em que a expectativa de resposta se refere a "recomendações", indicando na interface (Figura 15) o que ela deseja encontrar. Depois, ela pode especificar na interface os critérios de busca necessários. Com relação ao critério "medicamento", há o campo de texto (possivelmente com autocompletar) para indicar o nome ou classe do medicamento, um campo de texto para especificar a definição do medicamento e a opção de seleção para Medicamento de Alta Vigilância (MAV). Neste cenário, a enfermeira marca "sim" para o MAV. Adicionando outro critério, é preciso selecionar um tipo de operador booleano. Assim, a enfermeira pode selecionar "e", pois são informações que ela deseja ver juntas em um mesmo resultado. Aqui, pode ser selecionado o critério "paciente" e especificar com a seleção de "idoso". Por fim, também pode ser especificada a doença adicionando outro critério e indicando o nome da doença, no caso "hipertensão arterial". A representação final desta necessidade informacional na interface de busca avançada projetada pode ser vista na Figura 15.

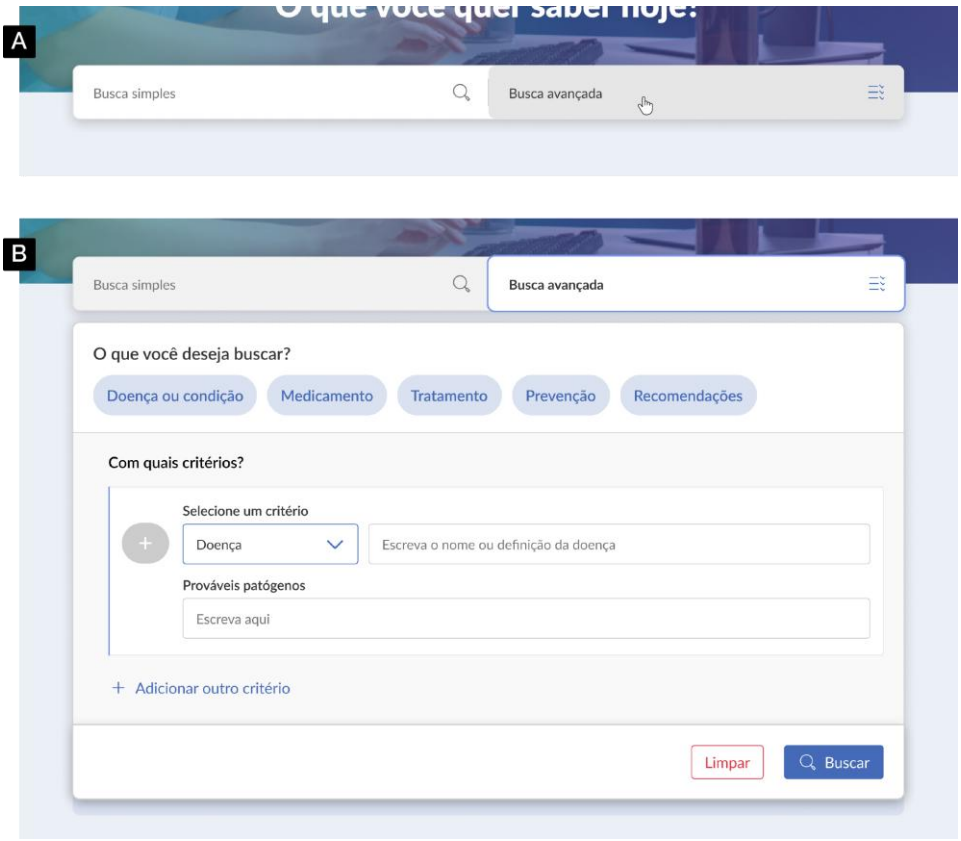


Figura 14 Interface de busca avançada no mecanismo de busca para EPS proposto. (Fonte: Elaborado pelos autores)

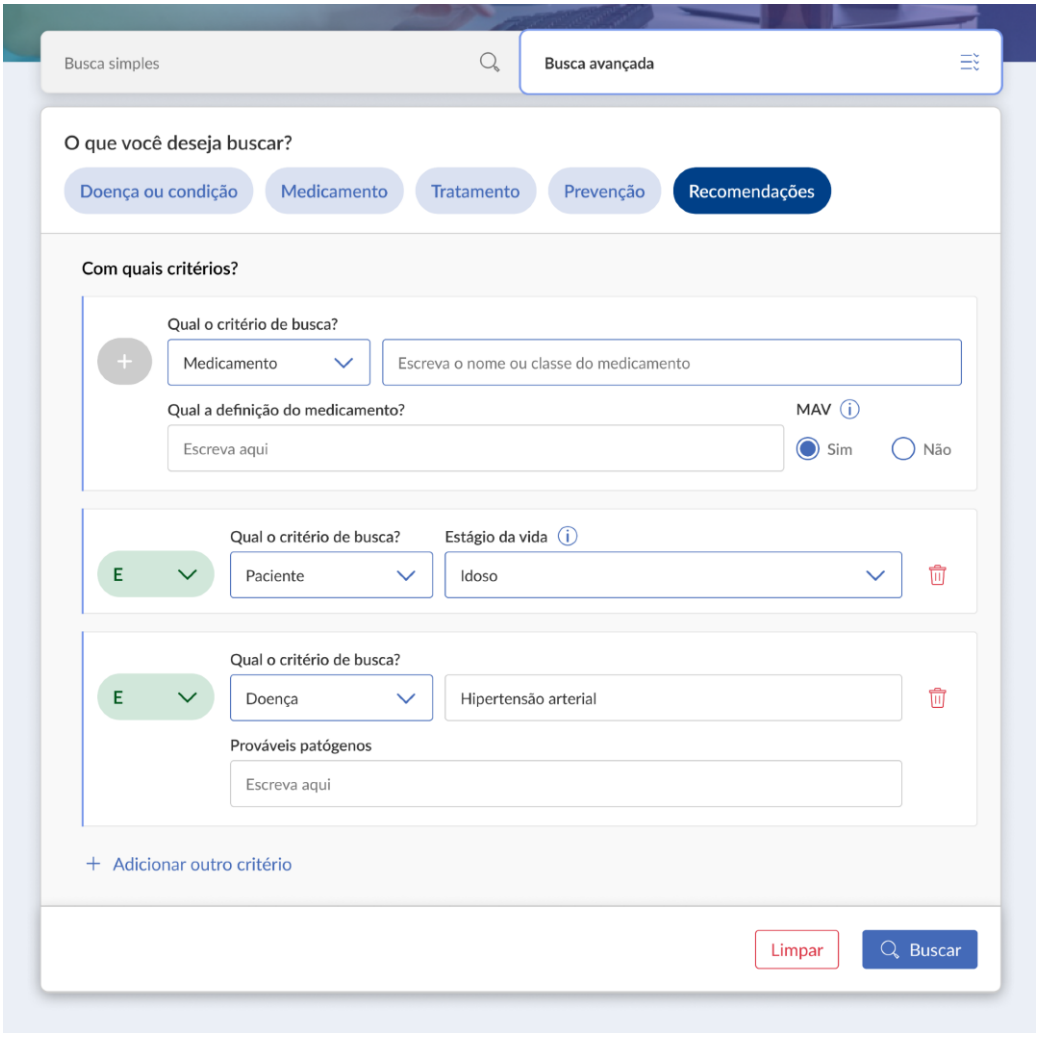


Figura 15 Enunciado da necessidade informacional do primeiro cenário na interface de busca avançada. (Fonte: Elaborado pelos autores)

O segundo cenário de uso envolve um enfermeiro que atende uma paciente gestante que está internada em uma maternidade devido a pré-eclâmpsia. Durante o acompanhamento no hospital, a paciente começou a apresentar febre alta, dor intensa na região lombar e aumento da frequência urinária. Após a realização de exames, o diagnóstico de pielonefrite aguda foi confirmado. Diante dessa nova condição, o enfermeiro que acompanha a paciente sentiu necessidade de buscar informações sobre as condutas e cuidados no tratamento da nova doença, para garantir um cuidado mais seguro. Nesta situação, o enfermeiro pode indicar "tratamento" como expectativa de resposta. Para os critérios, ele seleciona a "doença" e escreve o nome "pielonefrite aguda" no campo de texto. Além disso, adiciona outro critério para indicar que o resultado também deve conter "paciente" "gestante" (Figura 16). Um rascunho da tela de resultados da busca avançada pode ser visualizado no Apêndice F de (Mariz, 2024).

Caso o profissional de saúde precise de algum auxílio para realizar uma busca avançada, na parte superior direita da interface (Figura 17) há um botão "Dicas para a busca". Ele abre uma seção com explicações sobre a busca (Figura 18), principalmente a avançada.

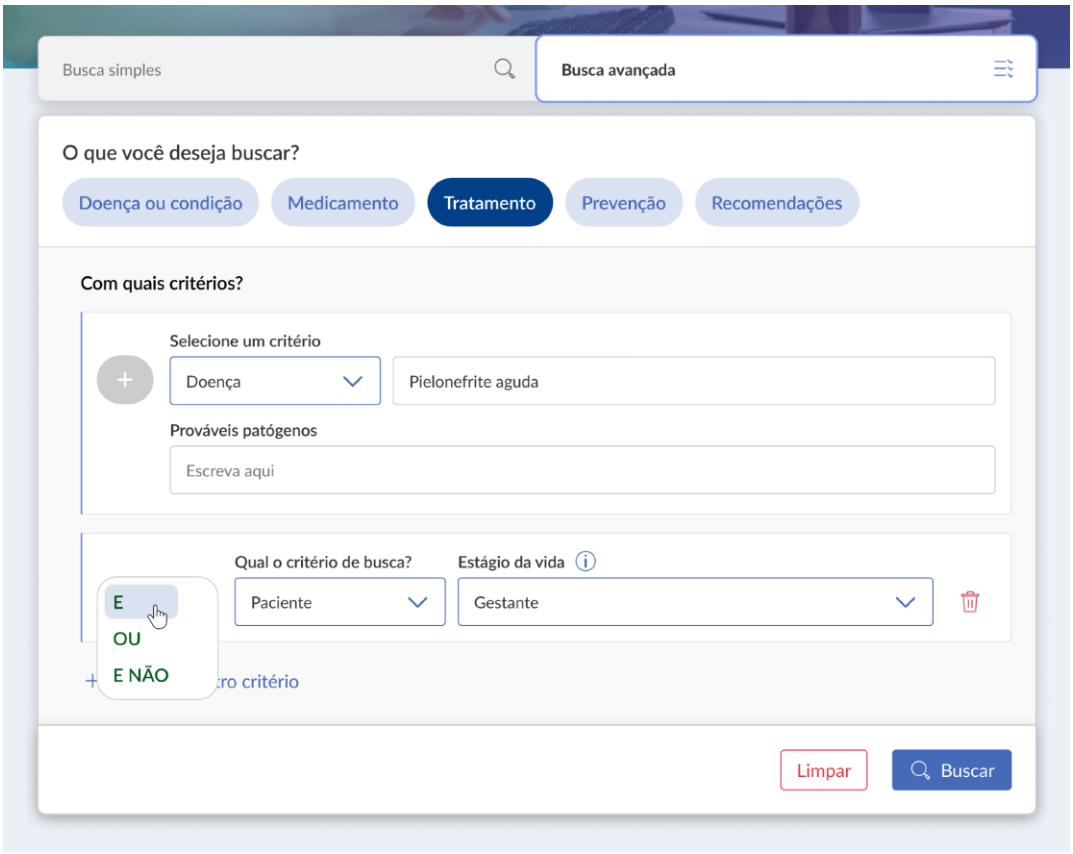


Figura 16 Enunciado da necessidade informacional do segundo cenário na interface de busca avançada. (Fonte: Elaborado pelos autores)

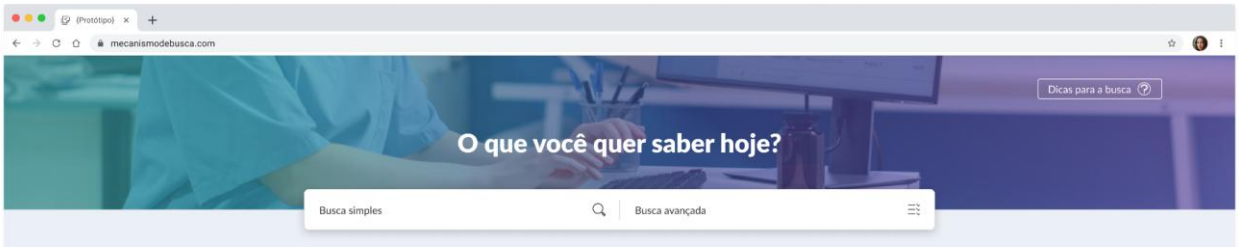


Figura 17 Acesso a dicas para a busca. (Fonte: Elaborado pelos autores)

Por fim, para a realização de uma **busca por navegação**, o profissional de saúde tem a possibilidade de selecionar uma das opções de tópicos derivados da arquitetura de informação proposta (Figura 19). De acordo com o planejamento dos mecanismos de busca na Seção 9, abaixo do tipo da expectativa de resposta selecionado no primeiro nível, ficam organizadas seções de segundo nível com tipos e valores relacionados com a expectativa selecionada.

> Num cenário em que um enfermeiro deseje saber alguma informação sobre medicamentos, ao selecionar esta opção, ele é direcionado para outra página com assuntos relacionados ao referido tópico (Figura 20 Enunciado de necessidade informacional na interface de busca por navegação a partir de medicamentos. (Fonte: Elaborado pelos autores)

). Então, a seção de pesquisas frequentes nesta nova página foi atualizada com opções como: "paracetamol", "noradrenalina", "eventos adversos" e "interação medicamentosa". As duas próximas seções se referem a tipos relacionados a medicamentos na arquitetura de informação, como "classe" e "armazenamento". Deste modo, foram exemplificadas na interface classes como "anti-inflamatórios" e "vasopressores", e para armazenamento, "armazenamento

refrigerado" e "armazenamento protegido da luz". E na parte inferior estão temas relacionados com outros tipos, como "Medicamentos usados no tratamento da Sepse".



Figura 18 Explicações sobre como realizar a busca. (Fonte: Elaborado pelos autores)

Outra possibilidade de busca por navegação planejada na Seção 9 é por letra inicial do tópico, como ilustrado na margem lateral esquerda da Figura 20 Enunciado de necessidade informacional na interface de busca por navegação a partir de medicamentos. (Fonte: Elaborado pelos autores)

. Considerando que o enfermeiro queira saber resultados para anti-inflamatórios, ao clicar nessa opção na classe de medicamentos, a página é redirecionada para resultados de medicamentos anti-inflamatórios. Um rascunho desta tela de resultados pode ser visualizado no Apêndice F de (Mariz, 2024).

Os cenários, temas e possíveis necessidades informacionais foram pensados considerando a realidade do profissional de saúde que precisa consultar informações num processo de EPS baseado no *microlearning*. Da mesma maneira, aspectos de design e de usabilidade foram apreciados para proporcionar ao profissional um bom suporte à realização de suas tarefas. Portanto, aspectos como a clareza visual, consistência e feedback visual são abordados ao organizar os elementos visuais (cor, botões, ícones, campos de texto, imagem, etc.) e textuais, ao utilizar a consistência na interface para favorecer o aprendizado de uso da interface (Cooper et al., 2014; Barbosa; Silva, 2010).

A interface digital proposta neste trabalho para um mecanismo de busca durante a EPS oferece uma solução para os profissionais conseguirem encontrar informações que satisfaçam suas necessidades informacionais. As três formas de interação para buscar informações - busca simples, avançada e por navegação - permitem flexibilidade, adequando-se a diferentes perfis de profissionais, necessidades informacionais e contextos de trabalho. Essa abordagem pode facilitar o acesso rápido e direcionado a conteúdos específicos, considerando um universo de conteúdos ou materiais produzidos para essa finalidade.



Figura 19 Interface de busca por navegação no mecanismo de busca projetado. (Fonte: Elaborado pelos autores)

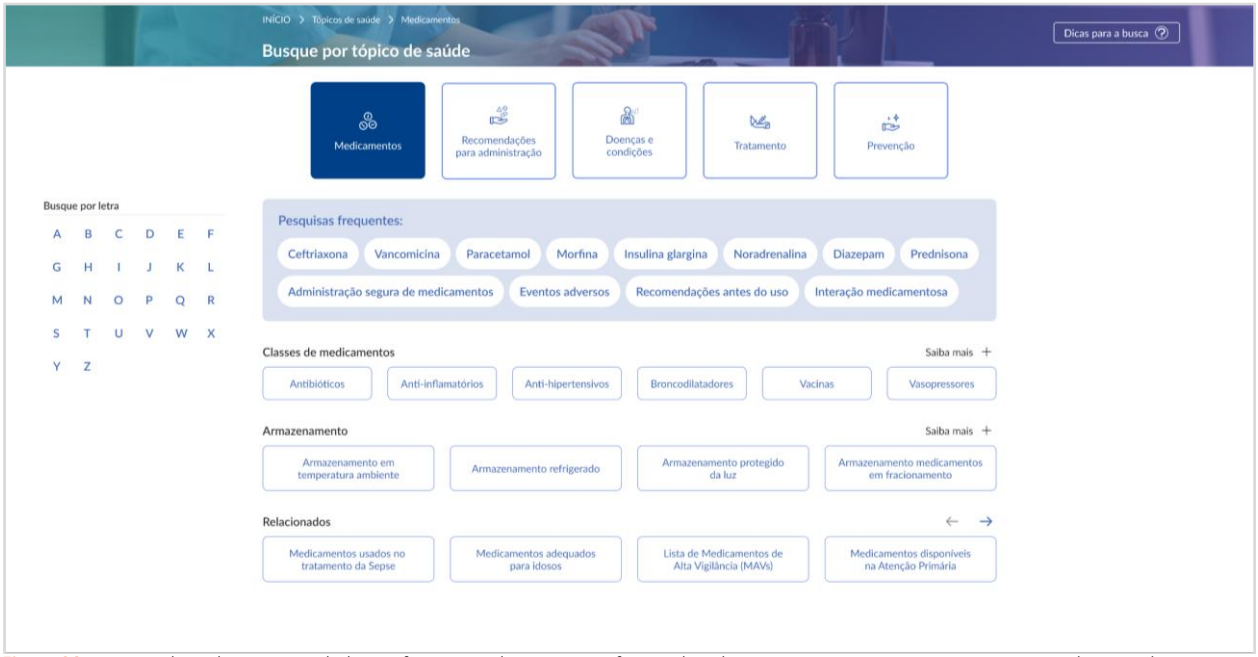


Figura 20 Enunciado de necessidade informacional na interface de busca por navegação a partir de medicamentos. (Fonte: Elaborado pelos autores)

11. AVALIAÇÃO COM A PARTICIPAÇÃO DE ENFERMEIROS

A avaliação dos mecanismos de busca propostos neste projeto contou com a participação de três enfermeiros que trabalham em hospitais no RN. Dois participantes trabalham na UTI. Um deles possui mais de 5 anos de atuação profissional e o outro participante atua há 20 anos na área. O terceiro participante atua entre 5 a 10 anos em pronto-socorro, enfermaria e UTI.

Os Quadro 8, Quadro 9 e Quadro 10 apresentam as necessidades informacionais relatadas pelos participantes nos Cenários 1, 2 e 3, respectivamente. Essas necessidades se aproximam daquelas vivenciadas por eles no contexto de trabalho. A maior parte delas foi descrita como perguntas a serem respondidas. Alguns participantes comentaram que essas perguntas poderiam ser feitas a um colega, ao médico prescritor ou à farmácia clínica. Entretanto, quando não for possível consultar esses outros profissionais, um enfermeiro poderia consultar algum sistema de informação digital para obter as informações necessárias para esclarecer as suas dúvidas.

Quadro 8 Necessidades informacionais identificadas no Cenário 1.

Participante	Necessidades educacionais relatadas
P1	Quais os tipos de interação medicamentosa para os medicamentos A e B? Quais medicamentos são compatíveis para infundir em uma mesma via (acesso)? Para que serve o medicamento X? Efeitos colaterais do medicamento Y.
P2	Qual a diluição adequada para manter uma estabilidade maior do medicamento X? Estabilidade do medicamento Y;
P3	Como é feita a diluição do medicamento? Sobre Procedimentos Operacionais Padrão.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 9 Necessidades informacionais identificadas no Cenário 2.

Participante	Perguntas
P01	Sobre a dose correta do medicamento.
P02	Não citou exemplos, pois as dúvidas são para confirmar com o médico se são aqueles itens mesmo na prescrição.
P03	Caso ocorra mudança de dosagem e quando ocorre piora no quadro do paciente: do que se trata a doença? Para que serve a medicação?

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 10 Necessidades informacionais identificadas no Cenário 3.

Participante	Perguntas
P01	Qual o nome do medicamento X? Exemplo: Novalgina - dipirona Para que serve aquele medicamento? Possíveis reações do medicamento Y? Qual a estabilidade do medicamento Z? "tempo de vida" Medicamentos compatíveis para infundir em uma mesma via.
P02	Para que serve o medicamento X? Em que caso é prescrito o medicamento X? Interações medicamentosas do medicamento.
P03	Sobre a aplicação de um medicamento; ("recomendações para a administração") O que pode acontecer com o paciente (com o uso de um medicamento)? Quais alergias podem surgir, possíveis reações (com o uso de um medicamento)

Fonte: Elaborado pelos autores.

Ao analisar as expectativas de resposta e os critérios de busca referenciados nestas necessidades informacionais, encontram-se os resultados apresentados no Quadro 11. Os números entre parênteses indicam a quantidade de participantes que citou aquele item em alguma necessidade informacional. Dentre as expectativas de resposta presentes no planejamento dos mecanismos de busca (Seção 9), os participantes citaram livremente necessidades informacionais que demandam respostas sobre medicamento (3 participantes), doença ou condição (3 participantes) e recomendações para administração segura de medicamentos (2 participantes). Contudo, as expectativas de resposta sobre tratamento e prevenção não apareceram no relato dos participantes deste estudo.

Quadro 11 Expectativas de respostas e critérios de busca identificados nas necessidades informacionais relatadas pelos participantes.

Expectativas de resposta	Critérios de busca previstos	Novos critérios de busca
Medicamento (3)	definição do medicamento (3) nome do medicamento (3)	nome comercial do medicamento (1)
Doença ou condição (3)	nome do medicamento (3) nome da doença (1)	
Recomendações para administração (2)	sem critério (1) nome do medicamento (1)	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Poucos critérios de busca previstos no projeto apareceram livremente nas necessidades informacionais enunciadas pelos participantes. Foram eles: definição (3 participantes) e nome (3 participantes) de medicamento na busca por medicamentos; nome do medicamento (3 participantes) ou nome da doença (1 participante) na busca sobre mais informações sobre doenças ou condições; e nenhum critério de busca (1 participante) e nome de medicamento (1 participante) na busca por recomendações. Nenhuma necessidade informacional pôde ser associada aos seguintes critérios de busca planejados: classe e classificação de alta vigilância (MAV) de medicamentos; prováveis patógenos de doenças e estágio de vida do paciente. Um participante usou um novo critério de busca que não havia sido planejado: o nome comercial do medicamento. Este critério pode ser facilmente acrescido na arquitetura de informação proposta neste trabalho. Adaptação semelhante pode ocorrer na interface projetada para os mecanismos de busca. Por exemplo, o mesmo campo da busca avançada que recebe um nome (princípio ativo) ou classe de medicamento também pode receber o nome comercial (Figura 15).

As necessidades informacionais relatadas pelos participantes neste estudo também citaram informações não presentes na arquitetura proposta neste trabalho. Todas são informações diretamente relacionadas com medicamento: “interação medicamentosa”, “reações adversas”, “efeitos colaterais”, “diluição”, “estabilidade” (por 2 participantes cada) e “posologia” (por 1 participante). Essas informações também podem ser facilmente adicionadas à arquitetura de informação proposta, mantendo a coerência da organização conceitual original. É relevante notar que estas novas informações vão aparecer apenas nos resultados sobre medicamentos. Elas não alteram nem as expectativas de resposta e nem os critérios de busca presentes na interface projetada.

Após o enunciado de necessidades informacionais inspirado pelos cenários, os participantes avaliaram a relevância dos elementos propostos no planejamento dos mecanismos de busca utilizados no projeto de interface elaborado. Quanto às expectativas de resposta (Figura 21), todos os participantes indicaram as opções propostas como muito relevantes ou relevantes. Foi unânime a grande relevância de receber como respostas informações sobre medicamentos e recomendações.

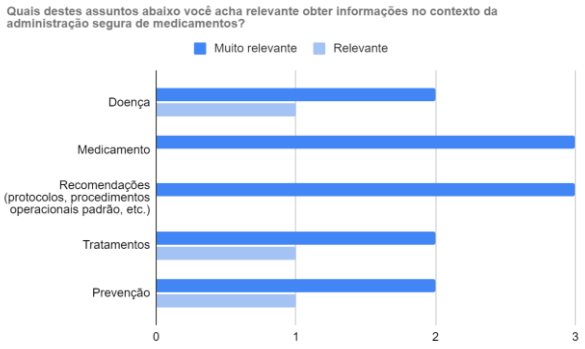


Figura 21 Opinião dos participantes sobre a relevância das expectativas de resposta planejadas. (Fonte: Elaborado pelos autores)

Quase todos os critérios de busca planejados foram considerados como muito relevantes ou relevantes pelos participantes (Figura 22 Opinião dos participantes sobre a relevância dos critérios de busca planejados. (Fonte: Elaborado pelos autores)

). Apenas um participante afirmou que “classe de medicamento” é pouco relevante para a busca.

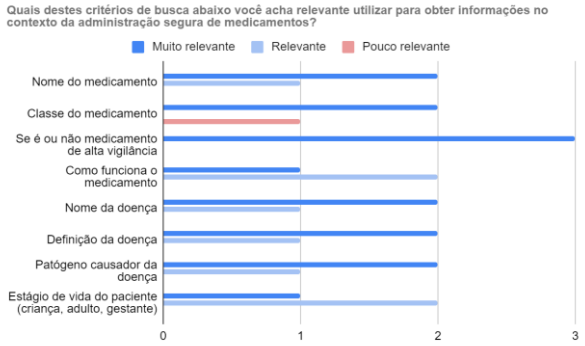


Figura 22 Opinião dos participantes sobre a relevância dos critérios de busca planejados. (Fonte: Elaborado pelos autores)

Dois participantes consideraram como “indiferente” a relevância de se usar operadores lógicos nas buscas (Figura 23). Eles relataram não usar os operadores lógicos porque não sabem usá-los bem. Um participante considerou esta possibilidade como “muito relevante”. Esses resultados indicam que a relevância dos operadores lógicos provavelmente depende do usuário saber utilizá-los, não da utilidade dos operadores em si para a busca. Isso reforça a importância de a interface projetada conter explicações sobre

como funciona a busca (acessado via botão “Dicas para a busca”), principalmente a busca avançada (Figura 18).

As expectativas de resposta e os critérios de busca presentes no planejamento da interface digital projetada foram capazes de acomodar bem as necessidades informacionais enunciadas pelos participantes. Mesmo nos pontos em que se observou limitações, a extensão da arquitetura de informação proposta e o ajuste no projeto de interface são simples e relativamente rápidos de se fazer.

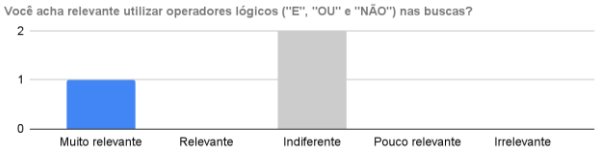


Figura 23 Opinião dos participantes sobre a relevância dos operadores lógicos planejados. (Fonte: Elaborado pelos autores)

As necessidades informacionais enunciadas pelos participantes a partir de um questionamento e reflexão breve neste estudo foram muito simples e relativamente restritas considerando a abrangência do tema abordado. Ainda assim, os participantes afirmaram que as expectativas de resposta e quase todos os critérios de busca planejados eram relevantes. Este resultado é um bom indício de que o projeto de interface digital realizado neste trabalho se orientou por um bom planejamento.

Esse estudo revelou que a arquitetura de informação e a interface projetada têm boas chances de ser uma base interessante para se evoluir e ampliar no futuro para outros temas na EPS segundo o *microlearning*.

12. COMPARATIVO DO PROJETO COM O PROQUALIS

O Quadro 12 apresenta uma comparação das possibilidades de enunciado de seis necessidades informacionais na interface projetada neste trabalho e na interface do Proqualis. Cada linha se refere a uma necessidade informacional, enquanto que as colunas estão divididas nas três formas de interação (busca simples, busca avançada e busca por navegação) que se subdividem entre as interfaces avaliadas.

A primeira necessidade informacional buscou recomendações para a administração de medicamentos sem nenhum critério de busca. A busca simples nas duas interfaces permitiu enunciar esta necessidade digitando os termos “recomendações para administração segura de medicamentos” na respectiva caixa de texto.

Quadro 12 Comparativo de enunciado das necessidades informacionais na interface projetada neste trabalho e no Proqualis.

	Busca simples		Busca avançada		Busca por navegação	
Necessidades informacionais	Interface projetada	Proqualis	Interface projetada	Proqualis	Interface projetada	Proqualis
1 - Buscar “recomendações para administração segura de medicamentos”, sem critérios de busca	✓	✓	✓	−	✓	✓
2 - Buscar “medicamento” com o critério nome comercial de medicamento igual a “tylenol”	✗	✗	✗	✗	✗	✗
3 - Buscar “recomendações sobre administração segura de medicamentos” com critério nome de medicamento igual a “insulina”	−	−	✓	−	✓	✗
4 - Buscar “medicamento” com critério classe de medicamento igual a “anti-inflamatório”	−	−	✓	✗	✓	✗
5 - Buscar “tratamento” com os critérios nome de doença igual a “pielonefrite aguda” e estágio de vida de paciente igual a “gestante”	−	−	✓	✗	−	✗
6 - Buscar “recomendação” com os critérios classificação de alta vigilância de medicamento igual a “MAV”, estágio de vida de paciente igual a “idoso” e nome de doença igual a “hipertensão arterial”	−	−	✓	✗	−	✗

Legenda: ✓ PERMITE o enunciado − Permite PARCIALMENTE o enunciado ✗ NÃO PERMITE o enunciado

Fonte: Elaborado pelos autores.

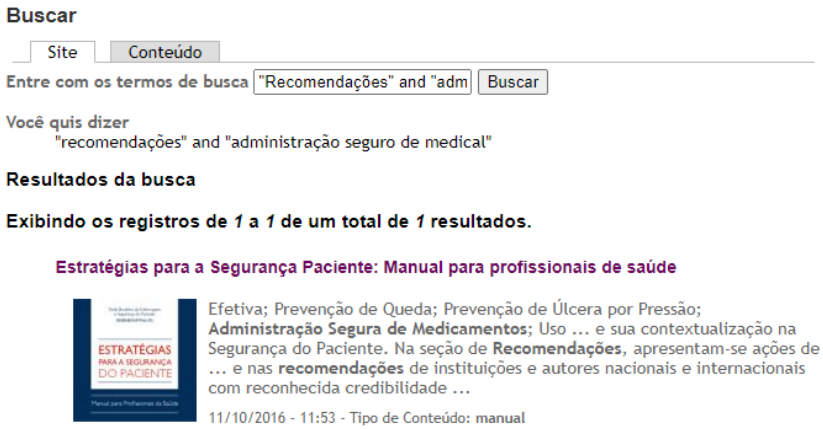


Figura 24 Enunciado da primeira necessidade informacional no Proqualis com busca avançada. (Fonte: Elaborado pelos autores)



Figura 25 Enunciado da primeira necessidade informacional no Proqualis com busca por navegação. (Fonte: Elaborado pelos autores)

A busca avançada na interface projetada permitiu enunciar esta necessidade selecionando a expectativa de resposta “Recomendações” e selecionando o critério de “medicamento” sem preencher nenhum valor (Figura 15). No Proqualis, o campo de busca simples permitiu enunciar parcialmente esta necessidade utilizando aspas e um operador lógico, digitando “Recomendações” AND “administração segura de medicamentos” (Figura 24).

A busca por navegação nas duas interfaces permitiu o enunciado desta necessidade. Na interface projetada, o caminho seria através da seção “Busque por tópico de saúde” selecionando a expectativa de resposta “Recomendações” (Figura 19) e depois “Recomendações para administração” (equivalente a Figura 20) e depois o botão “Saiba mais +” em um dos grupos apresentados abaixo. No Proqualis, o caminho seria “Início > Práticas de segurança > Uso seguro de medicamentos” (Figura 25).

A segunda necessidade informacional buscou a expectativa de resposta “medicamento” com o critério nome comercial de medicamento igual a “tylenol”. Neste caso, nenhuma das três formas de interação analisadas permitiu enunciar esta necessidade. A busca simples não permite enunciar esta necessidade informacional porque não é possível indicar a expectativa de resposta nesta forma de interação. Na busca avançada da interface projetada, não há como critério o nome comercial de um medicamento, apenas o seu princípio ativo. Porém, como já mencionado, esse tipo de informação pode ser adicionado à arquitetura da informação e à interface de busca avançada propostas neste trabalho para permitir enunciar esta necessidade informacional. No Proqualis, apesar de ser possível digitar “tylenol” no campo de busca simples, a resposta retornada é vazia. Quando se digita o princípio ativo equivalente “paracetamol”, surge outro problema: os resultados apresentados não se limitam a caracterizar o medicamento como esperado por esta necessidade informacional. Então, é muito provável que esta interface não permita enunciar necessidades informacionais semelhantes a esta. A busca por navegação na interface projetada não contempla nome comercial de medicamento. Já a busca por navegação no Proqualis é ainda mais restrita, pois ela não permite que o usuário navegue por medicamentos, independente do critério.

A terceira necessidade informacional buscou como expectativa de resposta “recomendações sobre administração segura de medicamentos” com critério nome de medicamento igual a “insulina”. A busca simples nas duas interfaces permitiu o enunciado parcial desta necessidade informacional, porque não limitou o resultado às recomendações como esperado. A busca avançada na interface projetada permitiu enunciar esta necessidade selecionando a expectativa de resposta “Recomendações”, depois o critério de “medicamento” e digitando “insulina” no campo “nome”. No Proqualis, o campo de busca simples permitiu enunciar parcialmente esta necessidade utilizando o termo “recomendações” com o operador lógico AND e o termo “insulina” (Figura 26). A busca por navegação na interface projetada permitiu enunciar esta necessidade informacional. Na seção “Busque por tópico de saúde”, o usuário poderia selecionar a expectativa de resposta “recomendações para administração” e depois selecionar a

opção “recomendações para insulina” em um grupo abaixo de “recomendações para medicamentos”. No Proqualis, a interface de busca por navegação não permite enunciar esta necessidade informacional, porque não é possível navegar

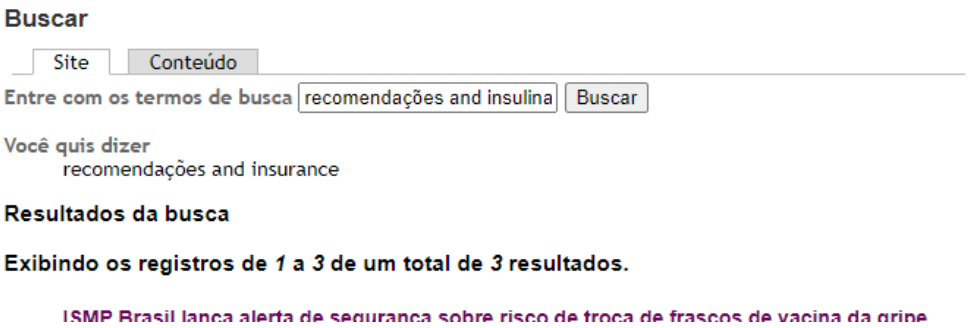


Figura 26 Enunciado da terceira necessidade informacional no Proqualis com busca avançada. (Fonte: Elaborado pelos autores)

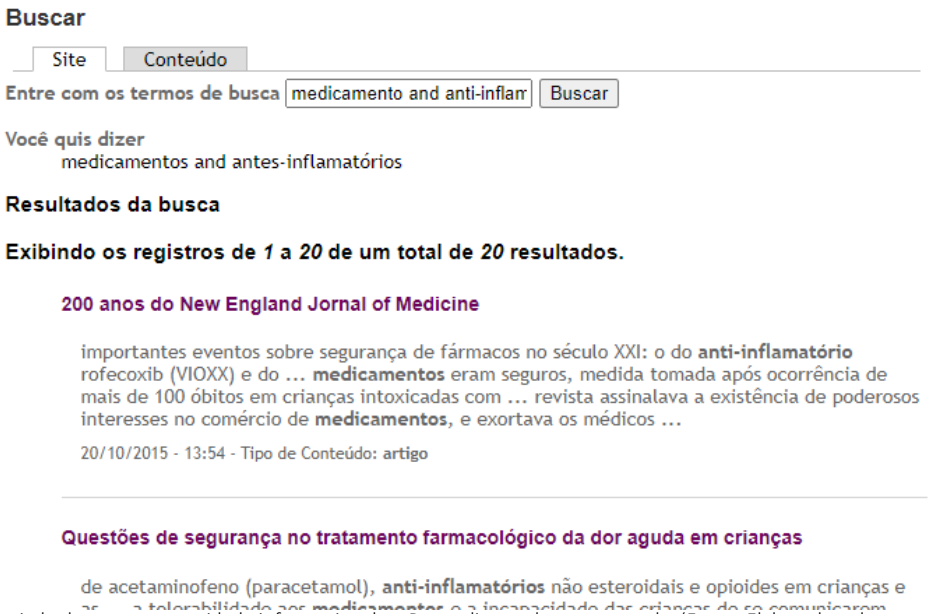


Figura 27 Enunciado da quarta necessidade informacional no Proqualis com busca avançada. (Fonte: Elaborado pelos autores)

pela relação entre recomendação e medicamento, como previsto na arquitetura de informação proposta neste trabalho.

A quarta necessidade informacional buscou como expectativa de resposta “medicamento” com critério classe de medicamento igual a “anti-inflamatório”. Novamente, a busca simples nas duas interfaces permitiu o enunciado parcial desta necessidade informacional, porque não limitou o resultado às recomendações como esperado. A busca avançada na interface projetada permitiu enunciar esta necessidade selecionando a expectativa de resposta “Medicamento”, depois o critério de “medicamento” e digitando “anti-inflamatório” no campo “classe”. No Proqualis, o campo de busca simples não permitiu enunciar esta necessidade, pois apesar de ser possível digitar o termo “medicamento” com o operador lógico AND e o termo “anti-inflamatório” no campo de busca simples, os resultados apresentados se distanciam muito do esperado (Figura 27).

A busca por navegação na interface projetada permitiu enunciar esta necessidade informacional. Na seção “Busque por tópico de saúde”, o usuário poderia selecionar a expectativa de resposta “Medicamentos” e depois selecionar a opção “anti-inflamatórios” em um grupo abaixo de “Classes de medicamentos” (Figura 20). No Proqualis, a interface de busca por navegação não permite enunciar esta necessidade informacional, porque não é possível navegar por medicamentos (Figura 25).

A quinta necessidade informacional buscou como expectativa de resposta “tratamento” com os critérios nome de doença igual a “pielonefrite aguda” e estágio de vida de paciente igual a “gestante”. A busca simples nas duas interfaces também permitiu o enunciado parcial desta necessidade informacional, porque não limitou o resultado às recomendações como esperado. A busca avançada na interface projetada permitiu enunciar esta necessidade (Figura 16). Primeiro, o usuário seleciona a expectativa de resposta “Tratamento”. Depois, seleciona o critério de “doença” e digita “pielonefrite aguda” no campo “nome da doença”. Em seguida, adiciona outro critério de busca, clicando no botão “+ Adicionar outro critério”. Por fim, ele seleciona “paciente” como critério e seleciona “gestante” como “estágio de vida”. No Proqualis, o campo de busca simples não permitiu enunciar esta necessidade, pois apesar de ser possível digitar os termos “tratamento” AND “pielonefrite aguda” AND “gestante” no campo de busca simples, os resultados apresentados se distanciam muito do esperado (Figura 28).

A busca por navegação na interface projetada permite enunciar parcialmente esta quinta necessidade informacional, pois a versão atual do projeto explora apenas dois níveis de navegação (Figura 20). Contudo, a quantidade de critérios requer a navegação por mais níveis. A estratégia de navegação pela arquitetura da informação utilizada neste projeto pode evoluir nessa direção no futuro. A busca por navegação na interface do Proqualis não permitiu enunciar esta quinta necessidade informacional, pois, dentre outros critérios, ela não possibilita navegar por doenças (Figura 25).

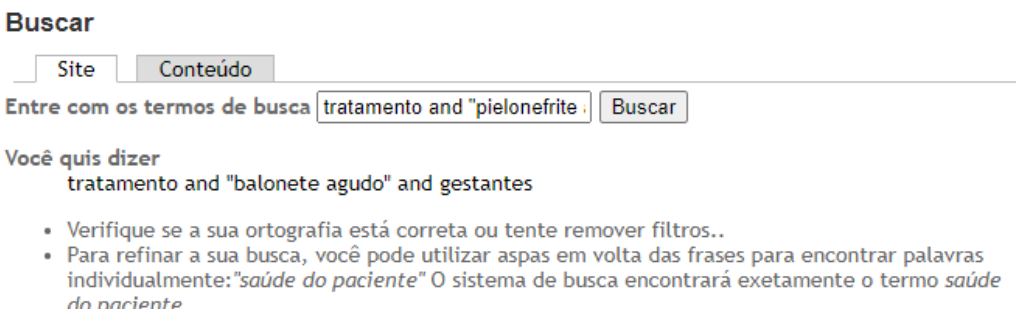


Figura 28 Enunciado da quinta necessidade informacional no Proqualis com busca avançada. (Fonte: Elaborado pelos autores)

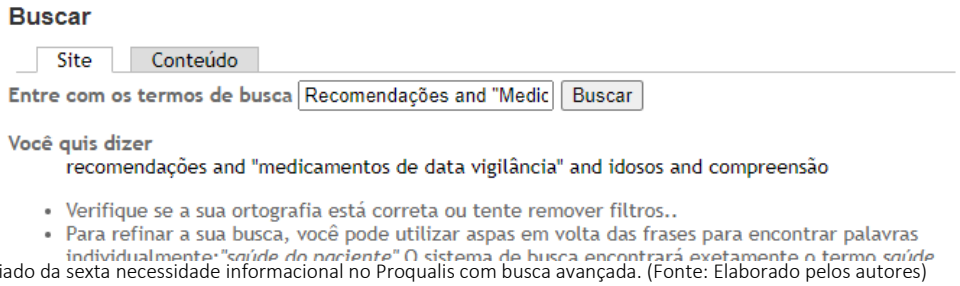


Figura 29 Enunciado da sexta necessidade informacional no Proqualis com busca avançada. (Fonte: Elaborado pelos autores)

A sexta necessidade informacional buscou como expectativa de resposta "recomendação" com os critérios classificação de alta vigilância de medicamento igual a "MAV", estágio de vida de paciente igual a "idoso" e nome de doença igual a "hipertensão arterial". Mais uma vez, a busca simples nas duas interfaces também permitiu o enunciado parcial desta necessidade informacional, porque não limitou o resultado às recomendações como esperado. A busca avançada na interface projetada permitiu enunciar esta necessidade (Figura 15). Primeiro, o usuário seleciona a expectativa de resposta "Recomendações". Depois, seleciona o critério de "medicamento" e indica sim no campo "MAV". Em seguida, adiciona outro critério de busca, clicando no botão "+ Adicionar outro critério". Ele seleciona "paciente" como critério e seleciona "idoso" como "estágio de vida". Então, adiciona novo critério de busca, clicando no botão "+ Adicionar outro critério". Por fim, ele seleciona "doença" como critério e digita "hipertensão arterial" no campo "nome da doença". No Proqualis, o campo de busca simples não permitiu enunciar esta necessidade, pois apesar de ser possível digitar os termos "recomendação" AND "medicamento de alta vigilância" AND "idoso" AND "hipertensão arterial" no campo de busca simples, os resultados apresentados se distanciam muito do esperado (Figura 29).

Como no caso anterior, a busca por navegação na interface do suporte projetado permite enunciar parcialmente a sexta necessidade informacional, pois a versão atual do projeto explora apenas dois níveis de navegação. A busca por navegação na interface do Proqualis também não permitiu enunciar a sexta necessidade informacional, pois, dentre outros critérios, ela não possibilita navegar considerando o estágio de vida do paciente.

Apesar de ser fácil de usar, bastante flexível e presente em muitos sistemas, a busca simples não foi a forma de interação mais adequada para atender às necessidades informacionais mais específicas analisadas nesta avaliação. Então, esta forma de busca não deveria ser a única e provavelmente não a prioritária em processos de EPS segundo o *microlearning*, pois neste caso as necessidades informacionais tendem a buscar conteúdos específicos associados aos interesses do momento. Como pode ser observado no Quadro 12, de modo geral, a primeira necessidade informacional foi a que mais se adequou à busca simples, justamente por ser mais abrangente sem critérios de busca. Quando há interesses mais específicos, torna-se mais evidente a relevância da busca avançada para satisfazer as necessidades informacionais do usuário de modo mais eficiente.

A busca avançada na interface projetada foi adequada para atender a quase todas as necessidades informacionais avaliadas, exceto aquela com informação não prevista na arquitetura proposta originalmente. Quando a arquitetura de informação for revista e ampliada no futuro, a interface projetada poderá se tornar adequada para atender a esta necessidade informacional. Esta forma de interação apresentou um resultado pior no Proqualis porque este software não oferece uma interface específica para apoiar a busca avançada.

A busca por navegação no suporte digital projetado permitiu enunciar necessidades informacionais com mais critérios do que o Proqualis. Entretanto, ainda há espaço para evoluir esta forma de interação na interface projetada contemplando navegações mais longas na arquitetura de informação.

13. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os profissionais de saúde precisam se manter atualizados para oferecer assistências à saúde adequadas e com qualidade. Contudo, a alta demanda de trabalho e a limitação de tempo dificultam sua participação em capacitações tradicionais, que muitas vezes são extensas, com conteúdos longos, e não focadas nas necessidades específicas de cada contexto. Nesse cenário, a Educação Permanente em Saúde pode se beneficiar do uso do *microlearning*, que oferece pequenas unidades de conteúdo que podem ser acessadas sob demanda e aplicadas imediatamente. No entanto, ao disponibilizar uma grande quantidade de conteúdos curtos, surge o desafio de garantir que o profissional consiga localizar rapidamente o material adequado para atender sua necessidade informacional em determinado momento de trabalho.

Então, o objetivo deste trabalho foi projetar formas adequadas para os profissionais de saúde encontrarem conteúdos desejados com o suporte de um sistema de informação digital, durante o processo de EPS segundo o *microlearning*. Com base numa arquitetura de informação

sobre a administração segura de medicamentos, alguns mecanismos de busca foram planejados e deram origem a um projeto de interface para auxiliar a busca e, consequentemente, a satisfação das necessidades informacionais dos profissionais de saúde. Os mecanismos de busca propostos foram avaliados com a participação de enfermeiros. Concluiu-se que eles podem ser úteis, ainda que os primeiros enunciados de necessidades informacionais desses profissionais sejam simples e de tipos bem restritos. É possível que os profissionais de saúde possam aproveitar melhor o potencial destes mecanismos no futuro conforme aprenderem mais sobre eles e sobre como utilizá-los. Por fim, a interface projetada foi comparada com a do Proqualis, um sistema de informação sobre segurança do paciente. Ficou evidente que os mecanismos de busca do Proqualis são mais limitados do que os propostos na interface projetada neste trabalho, prejudicando o usuário no momento de enunciar suas necessidades informacionais na interface. A diversidade de formas de enunciar seus interesses de busca na interface projetada neste trabalho pode ajudar os profissionais a encontrar as informações necessárias durante o processo de EPS, de modo mais eficiente e eficaz. O processo de projeto realizado neste trabalho permitiu identificar potenciais e limitações da interface elaborada.

O número de profissionais de saúde que participaram do projeto realizado neste trabalho foi pequeno. Isso ocorreu principalmente pela dificuldade de encontrar profissionais disponíveis. Um número maior de participantes poderia ampliar a diversidade de visões e experiências consideradas neste projeto. Ainda assim, os resultados obtidos podem ser considerados relevantes para o início do desenvolvimento de um sistema de informação digital para EPS.

O projeto de interface aqui apresentado representa um avanço para os sistemas de informação digitais que podem apoiar a EPS, em particular segundo a abordagem do *microlearning*. Os mecanismos de busca nos sistemas de informação atuais para EPS ainda podem ser muito mais elaborados quando comparados a outros sistemas de informação digitais existentes. Por exemplo, nem mesmo um mecanismo de busca avançada está presente no sistema de informação nacional Proqualis (https://proqualis.fiocruz.br), desenvolvido com financiamento do Ministério da Saúde, e nem no internacional MedlinePlus (https://medlineplus.gov), desenvolvido pelo governo dos Estados Unidos.

É importante reconhecer que este trabalho deu passos iniciais para aprimorar a atividade de busca de conteúdos nos processos de EPS. O projeto realizado está em fase inicial e precisa ser amadurecido. Trabalhos futuros devem investigar possibilidades de enriquecer a arquitetura de informação proposta. Também é preciso pesquisar sobre formas de visualizar e analisar os resultados da busca. A elaboração e apresentação dos conteúdos para *microlearning* precisam ser pesquisados para se encontrar formas relevantes de produzi-los e consumi-los. Além disso, os impactos do *microlearning* na aprendizagem dos profissionais durante a EPS precisam ser investigados. Boa parte desses estudos se beneficiariam por avaliações de médio e longo prazo, com a possibilidade de utilizar na prática os sistemas de informação digitais projetados e de poder estudar os materiais educativos produzidos para EPS e encontrados através destes sistemas. Observar o comportamento dos profissionais de saúde pode ser um bom complemento a estudos que coletam dados a partir dos seus depoimentos, pois existe muito conhecimento tácito envolvido nos processos de EPS.

Outra frente importante de pesquisa futura seria estudar como ensinar os usuários a realizar buscas específicas em sistemas de informação digitais conforme suas necessidades informacionais no momento.

REFERÊNCIAS

1. AGNER, L. **Ergodesign e arquitetura de informação**: trabalhando com o usuário. 5. ed. Rio de Janeiro: Senac Rio, 2023.
2. BARBOSA, S. D. J.; SILVA, B. S. **Interação Humano-Computador**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
3. BRAGA, K. L. et al. Revisão integrativa: experiências exitosas em educação em saúde. **Revista Conhecimento em Ação**, v. 6, n. 1, p. 187–199, 2021.
4. BRASIL, L. S. B.; LEMOS, A. F.; ROSA JUNIOR, O. Microlearning, recomendação de estudos e rede social em curso autoinstrucional: a inovação no desenho da oferta do programa educacional modular de manejo da tuberculose na atenção básica. In: CAMPOS, F. E. et al. (org.). **Experiências exitosas da Rede UNA-SUS**: trajetórias de fortalecimento e consolidação da educação permanente em saúde no Brasil. São Luís: EDUFMA, 2017. p. 68-85.
5. BRASIL. Ministério da Saúde. **Protocolo de Segurança na Prescrição, Uso e Administração de Medicamentos**. 2023. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/saes/dahu/pnsp/protocolos-basicos/protocolo-seguraca-na-prescricao-uso-e-administracao-de-medicamentos.pdf . Acesso em: 31 mar. 2025.
6. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. Departamento de Gestão da Educação em Saúde. **Política Nacional de Educação Permanente em Saúde**. Série Pactos pela Saúde 2006, v. 9. Brasília: Ministério da Saúde, 2009.
7. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. Departamento de Gestão da Educação na Saúde. **Política Nacional de Educação Permanente em Saúde: o que se tem produzido para o seu fortalecimento?** Brasília : Ministério da Saúde, 2018.
8. BUCHEM, I.; HAMELMANN, H. Microlearning: A strategy for ongoing professional development. **eLearning Papers**, v. 21, p. 1–15, 2010.
9. BUXTON, B. **Sketching user experiences**: getting the design right and the right design. Morgan Kaufmann, 2007.
10. CARVALHO, E. R. **A Educação Permanente em Saúde na perspectiva de gestores da atenção básica**. 2020. 57 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Gestão da Clínica, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2020.
11. COOPER, A.; REIMANN, R.; CRONIN, D.; NOESSEL, C. CSIZMADI, J.; LEMOINE, D. **About face: the essentials of interaction design**. 4. ed. John Wiley & Sons, 2014.
12. COSTA, W. A. C. **Educação Permanente em Saúde: possibilidade de pensar sobre o cotidiano no mundo do trabalho em saúde na atenção primária**. 2021. 34 f. Monografia (Especialização) - Programa Multiprofissional em Saúde da Família, Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu, 2021.
13. DING, W.; LIN, X.; ZARRO, M. **Information Architecture**: the design and integration of information spaces. 2. ed. USA: Morgan & Claypool, 2017.

14. FARIAS, Q. L. T.; ROCHA, S. P.; CAVALCANTE, A. S. P.; DINIZ, J. L.; PONTE NETO, O. A.; VASCONCELOS, M. I. O. Implicações das tecnologias de informação e comunicação no processo de educação permanente em saúde. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde (Reciis)**, v. 11, n. 4, p. 1-11, 2017.

15. GABRIELLI, S.; KIMANI, S.; CATARCI, T. The Design of MicroLearning Experiences: A Research Agenda. In: HUG, T.; LINDNER, M.; BRUCK, P. A. (Eds.) **Microlearning: Emerging Concepts, Practices and Technologies after e-Learning**. Innsbruck: Innsbruck University Press, p. 45-54, 2006.

16. GAGNE, J. C.; PARK, H. K.; HALL, K.; WOODWARD, A.; YAMANE, S.; KIM, S. S. Microlearning in Health Professions Education: scoping review. **Jmir Medical Education**, v. 5, n. 2, p. 1-10, 2019.

17. GLAHAN, C. **Microlearning in the workplace and how to avoid getting fooled by micro instrucionists**. 2017. Disponível em: https://lo-f.at/glahn/2017/06/micro-learning-in-the-workplace-and-how-to-avoid-getting-fooled-by-micro-instructionists.html. Acesso em: 31 mar. 2025.

18. HAWEDI, H. S.; ABDULLAH, A. A. R. A. Innovative Shift in Smart Learning Environment. **Asian Journal of Research in Computer Science**, v. 6, n. 3, p. 36-44, 2020.

19. HUG, T. **Didactics of microlearning: concepts, discourses and examples**. Münster: Waxmann, 2007.

20. LEENE, A. MicroContent is Everywhere. In: HUG, T.; LINDNER, M.; BRUCK, P. A. (ed.). **Micromedia & e-Learning 2.0**: gaining the big picture. Insbruck: University Press, 2006. p. 20-40.

21. LINDNER, M. Use These Tools, Your Mind Will Follow. Learning in Immersive Micromedia & Microknowledge Environments. **Proceedings of ALT-C 2006: The Next Generation**. 2006. P. 41-49

22. MAIA, A. C. B. **Questionário e entrevista na pesquisa qualitativa**: elaboração, aplicação e análise de conteúdo. São Carlos: Pedro & João Editores, 2020.

23. MARIZ, Lorena Karen Praxedes. **Suporte digital para buscar conteúdos no processo de educação permanente de profissionais de saúde segundo o microlearning**. 2024. 172f. Dissertação (Mestrado Profissional em Inovação em Tecnologias Educacionais) - Instituto Metrópole Digital, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2024. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/61197. Acesso em: 19 dez. 2025.

24. MEREDITH, J.; ANDERSON, S. L. Microlearning: bite-sized education for the busy healthcare professional. **Almanac: Insights and applications for the healthcare CPD community.** 2023. Disponível em: https://almanac.acehp.org/Education/Education-Article/microlearning-bite-sized-education-for-the-busy-healthcare-professional. Acesso em: 31 mar. 2025.

25. MERHY, E. E. O desafio que a educação permanente tem em si: a pedagogia da implicação. **Interface: Comunicação, Saúde, Educação**, v. 9, n. 16, p. 172-174, 2005.

26. MISHIMA, S. M.; AIUB, A. C.; RIGATO, A. F. G.; FORTUNA, C. M.; MATUMOTO, S.; OGATA, M. N.; SILVA, M. V.; NOGUEIRA, A. C. Perspectiva dos gestores de uma região do estado de São Paulo sobre educação permanente em saúde. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 49, n. 4, p. 0665-0673, 2015.

27. MOTA, L. et al. Microlearning in Health Area: successes and limits in the yellow fever vaccination course. In: **ICDE World Conference on Online Learning**, 2019. p. 631-639.

28. NARULA, N.; AHMED, L.; RUDKOWSKI, J. An evaluation of the '5 Minute Medicine' video podcast series compared to conventional medical resources for the internal medicine clerkship. **Medical Teacher**, v. 34, n. 11, p. 751-755, 2012.

29. OLIVEIRA, I. K. P.; CASTRO, L. G. F.; SOUSA, B. S.; BATISTA, J. F. C. Educação Permanente em Saúde: desafios e aplicabilidade. **Ciências Biológicas e de Saúde Unit**, Aracaju, v. 7, n. 1, p. 82-102, 2021.

30. PALACIO, L. A. S.; RENOVATO, R. D. Microlearning: abordagem inovativa sobre o ensino de imunologia aplicado à enfermagem. **Anais do ENIC**, 2021. p. 1.

31. PEDUZZI, M. et al. Atividades educativas de trabalhadores na atenção primária: concepções de educação permanente e de educação continuada em saúde presentes no cotidiano de unidades básicas de saúde em São Paulo. **Interface: Comunicação, Saúde, Educação**, Botucatu, v. 13, n. 30, p. 121-134, 2009.

32. PRADO, E. P. V.; SOUZA, C. A. (org.). **Fundamentos de Sistemas de Informação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

33. PROQUALIS. **Sobre o Proqualis**. 2024. Disponível em: https://proqualis.fiocruz.br/sobre-o-proqualis. Acesso em: 31 mar. 2025.

34. ROSENFELD, L.; MORVILLE, P.; ARANGO, J. **Information Architecture**: for the web and beyond. 4. ed. Canada: O'Reilly, 2015.

35. SANKARANARAYANAN, R.; LEUNG, J.; ABRAMENKA-LACHHEB, V.; SEO, G.; LACHHEB, A. Microlearning in Diverse Contexts: a bibliometric analysis. **Techtrends**, v. 67, n. 2, p. 260-276, 2022.

36. SAVI, M. G. M.; SILVA, E. L. O uso da informação e a prática clínica de médicos residentes. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 16, n. 3, p. 232-254, 2011.

37. SEIDMAN, I. **Interviewing as Qualitative Research**: a guide for researchers in Education and the Social Sciences. 5th edition. New York, Teachers College Press, 2019.

38. SILVA, J. A. M.; OGATA, M. N.; MACHADO, M. L. T. Capacitação dos trabalhadores de saúde na atenção básica: impactos e perspectivas. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 9, n. 2, p. 389-401, 2007.

39. SIMONS, L. P. A.; FOERSTER, F.; BRUCK, P. A.; MOTIWALLA, L.; JONKER, C. M. Microlearning mApp raises health competence: hybrid service design. **Health And Technology**, v. 5, n. 1, p. 35-43, 2015.

40. TURNBULL, D.; CHUGH, R.; LUCK, J. Learning Management Systems, An Overview. In: TATNALL, A. (ed.). **Encyclopedia of Education and Information Technologies**. Springer, 2020.