

Lorena Karen Praxedes Mariz Bruno Santana da Silva



Lorena Karen Praxedes Mariz
Mestre em Inovação em Tecnologias Educacionais. Bacharel em Design. Atua como designer de produto na Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Tem experiência na área de design de produto, com ênfase em experiência do usuário, usabilidade, design de interface e interação humano-computador.

lorena.mariz@lais.huol.ufrn.br

ORCID 0009-0002-9154-8428

Bruno Santana da Silva

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

bruno@imd.ufrn.br

ORCID 0000-0002-7689-8000

Arquitetura da informação para um mecanismo de busca na educação permanente em saúde

Resumo Os avanços científicos exigem atualização contínua dos profissionais de saúde para uma assistência qualificada. No entanto, a alta carga de trabalho e sistemas de informação ineficientes dificultam a busca por informações relevantes. A partir de uma investigação anterior sobre o comportamento informacional de profissionais, este trabalho teve por objetivo propor uma arquitetura da informação para um mecanismo de busca que suporte a educação permanente em saúde. Realizou-se um estudo exploratório qualitativo que (1) analisou materiais educativos sobre a administração segura de medicamentos, (2) elaborou uma versão inicial da arquitetura de informação sobre este tema, (3) avaliou a arquitetura por inspeção (sem profissionais de saúde), (4) avaliou a arquitetura com a participação de enfermeiros e (5) fez os ajustes necessários à versão final. A arquitetura proposta organiza informações sobre a administração segura de medicamentos conforme a estrutura cognitiva dos profissionais de saúde, visando subsidiar futuramente a busca por informações durante a educação permanente em saúde. Esta arquitetura pode orientar futuros desenvolvimentos e melhorias de sistemas de informação em saúde.

Palavras Chave Arquitetura da informação, Mecanismo de busca, Saúde, Enfermeiro.

Information architecture for a search engine in permanent health education

Abstract *Scientific advances require continuous updating of health professionals to provide qualified care. However, high workloads and inefficient information systems make it difficult to find relevant information. Based on a previous investigation on the information behavior of professionals, this study aimed to propose an information architecture for a search engine to support permanent health education. A qualitative exploratory study was conducted that (1) analyzed educational materials on safe medication administration, (2) developed an initial version of the information architecture on this topic, (3) evaluated the architecture with the participation of nurses and (4) made the necessary adjustments to the final version. The proposed architecture organizes information on safe medication administration according to the cognitive structure of health professionals, aiming to support the search for information during permanent health education in the future. This architecture can guide future developments and improvements of health information systems.*

Keyword *Information architecture, Search engine, Health, Nurse*

Arquitectura de información para un motor de búsqueda en educación continua en salud

Resumen *Los avances científicos exigen la actualización continua de los profesionales de la salud para brindar una asistencia calificada. Sin embargo, la elevada carga de trabajo y los sistemas de información inefficientes dificultan la búsqueda de información relevante. Basado en una investigación previa sobre el comportamiento informativo de los profesionales, este trabajo tuvo como objetivo proponer una arquitectura de información para un motor de búsqueda para apoyar la educación continua en salud. Se realizó un estudio exploratorio cualitativo que (1) analizó materiales educativos sobre administración segura de medicamentos, (2) desarrolló una versión inicial de la arquitectura de información sobre este tema, (3) evaluó la arquitectura con la participación de enfermeras y (4) realizó los ajustes necesarios a la versión final. La arquitectura propuesta organiza la información sobre la administración segura de medicamentos de acuerdo con la estructura cognitiva de los profesionales de la salud, con el objetivo de apoyar la búsqueda de información en el futuro durante la educación continua en salud. Esta arquitectura puede guiar futuros desarrollos y mejoras de los sistemas de información de salud.*

Palabras clave *Arquitectura de la información, Motor de búsqueda, Salud, Enfermera.*

Introdução

Conforme a ciência e a tecnologia avançam, surgem melhores condições de se prestar assistência à saúde, tanto pelo aprimoramento e criação de novos métodos de diagnóstico, de terapia e de prevenção, quanto pelo melhor entendimento das condições relacionadas com a saúde humana. Diante disso, os profissionais de saúde precisam continuar estudando depois de concluir seus cursos superiores para se atualizarem e se manterem aptos a prestar assistência à saúde com qualidade (Braga et al., 2021; Savi; Silva, 2011). Essa necessidade é reconhecida e recebe suporte de políticas em saúde no Brasil que orientam a execução de práticas eficazes, de acordo com o conhecimento científico atualizado (Brasil, 2017; Brasil, 2023).

Nessa conjuntura, a Educação Permanente em Saúde (EPS) se torna uma iniciativa fundamental para possibilitar a atualização dos profissionais que prestam assistência à saúde (Brasil, 2018; Carvalho, 2020; Costa, 2021). Contudo, a EPS encontra desafios de operacionalização de diferentes naturezas (Mishima et al., 2015; Oliveira et al., 2021). Na perspectiva dos profissionais de saúde, três desafios se destacam no cotidiano de trabalho: (1) o pouco tempo disponível para se capacitar devido à grande carga de atividades, (2) a diversidade de necessidades de capacitação que surgem no cotidiano para atender demandas específicas e (3) as dificuldades para encontrar conteúdos relevantes que atendam a essas necessidades informacionais particulares. Então, um mecanismo de busca de informações necessárias para atender demandas específicas de atualização profissional seria de grande ajuda para a prática da EPS e, consequentemente, para a oferta de assistência à saúde de qualidade por profissionais com conhecimento científico atualizado.

As tecnologias de informação e comunicação digitais, também chamadas de sistemas de informação digitais, já são bastante utilizadas para apoiar a EPS (Costa et al., 2024; Farias et al., 2017). Dentre as várias formas de usar as tecnologias digitais para apoiar a EPS, a Educação a Distância (EaD) mediada por tecnologias digitais tem sido a principal estratégia empregada (Silva et al., 2023; Farias et al., 2017), como, por exemplo, na Universidade Aberta do SUS (UNA-SUS) e no Ambiente Virtual de Aprendizagem do SUS (AVASUS). O Sistema Universidade Aberta do SUS (UNA-SUS) é uma iniciativa do Ministério da Saúde em parceria com Estados, municípios e instituições públicas de ensino superior. O objetivo da UNA-SUS é atender às necessidades de capacitação e educação permanente dos trabalhadores do SUS, por meio de cursos a distância. Tais cursos são oferecidos nas modalidades de cursos livres, de extensão e de pós-graduação (Gasque et al., 2021). O AVASUS é um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) para EaD do Ministério da Saúde. Ele permite a qualificação e atualização de profissionais da área e do público em geral (Costa et al., 2020).

Entretanto, essas iniciativas anteriores não abordam em profundidade a busca por informação necessária durante a EPS. Conforme a quantidade de conteúdo para EPS aumenta, torna-se mais relevante prover um mecanismo de busca eficiente que auxiliem os profissionais de saúde

a encontrarem rapidamente o conteúdo adequado para satisfazerem suas necessidades informacionais, muitas vezes relacionadas com demandas específicas. Mariz (2024) identificou demandas de profissionais de saúde que apontam para a necessidade de um mecanismo de busca eficiente e eficaz na educação permanente desses profissionais.

Um sistema de informação digital organiza as informações com base em uma arquitetura de informação (Rosenfeld et al., 2015), de modo que os usuários sejam capazes de buscá-las e compreendê-las para satisfazerem suas necessidades informacionais. Então, a partir das necessidades informacionais de profissionais de saúde durante a EPS identificadas por (Mariz, 2024), este trabalho teve por objetivo propor uma arquitetura de informação para um mecanismo de busca que suporte a educação permanente em saúde. A arquitetura de informação proposta organiza as informações sobre a administração segura de medicamentos conforme a estrutura cognitiva dos profissionais de saúde. Ela pode subsidiar a busca por informações durante a EPS no futuro, orientando o desenvolvimento de novos sistemas de informação digitais para EPS, bem como a melhoria dos existentes. Como consequência, esta arquitetura pode apoiar a qualificação de profissionais de saúde com uma busca eficiente por informações necessárias.

Educação Permanente em Saúde

A Educação Permanente em Saúde (EPS) é uma estratégia político-pedagógica do SUS, regulamentada pelas Portarias nº 198/2004 e 1.996/2007 do Ministério da Saúde. Baseada nas necessidades do cotidiano de trabalho, a EPS visa aprimorar a qualidade dos serviços de saúde, incentivando os profissionais a se tornarem protagonistas de sua capacitação e superando práticas tradicionais (Brasil, 2018; Carvalho, 2020). A EPS integra aprendizagem e trabalho, articulando atenção à saúde, gestão e controle social (Brasil, 2018; Peduzzi et al., 2009). Essa abordagem contextualizada estimula a reflexão sobre a prática para a melhoria contínua da atenção à saúde, motivando os profissionais a partir de suas necessidades e contextos específicos (Aguiar, 2010; Merhy, 2005).

No cotidiano, profissionais de saúde frequentemente enfrentam demandas de aprendizagem, como, por exemplo, decidir sobre intervenções adequadas, dosagens de medicamentos ou orientações pós-alta. Essas questões motivam a busca por conhecimento, mas a falta de tempo é uma barreira significativa. Meredith e Anderson (2023) relatam que, entre 1.186 profissionais, a maioria dedicava apenas 30 a 60 minutos por semana ao aprendizado, com 40% preferindo sessões de menos de 20 minutos.

Apesar de suas potencialidades, a EPS enfrenta desafios, como a formação desalinhada com o contexto real e a carência de tecnologias educacionais adequadas (Mishima et al., 2015; Oliveira et al., 2021). Nesse cenário, um mecanismo de busca digital eficaz, baseado em uma arquitetura da informação bem estruturada, torna-se essencial para facilitar a interação do usuário com a interface de um sistema de informação que possa suprir suas necessidades informacionais durante a EPS.

Arquitetura da informação

A arquitetura da informação pode ser definida de diversas formas, com contribuições oriundas de áreas como Ciência da Informação, Ciência da Computação e Design (Agner, 2023). Rosenfeld et al. (2015, p.24) a descrevem como “a síntese de sistemas de organização, rotulagem, pesquisa e navegação em ecossistemas digitais e físicos”. Já Ding et al. (2017) destacam a mudança do foco na informação para o foco no usuário, enfatizando a organização e a simplificação das informações de modo que os usuários sejam capazes de encontrar e compreender as informações que desejam. No contexto deste trabalho, considera-se que a arquitetura da informação organiza as informações nos sistemas para facilitar a busca, a compreensão e a tomada de decisões dos usuários, sendo um aspecto essencial no design de sistemas de informação.

Na abordagem do design centrado no usuário, a arquitetura da informação deve considerar as pessoas desde o início, pois os usuários acesam sistemas de informação a partir de uma necessidade informacional (Ding et al., 2017). Essa necessidade surge ao perceberem uma lacuna no conhecimento, buscando dados ou respostas para resolver problemas, tomar decisões ou compreender um assunto. Esse processo motiva um comportamento de busca, influenciando onde, como e por quais fontes procuram informações, além dos sistemas e técnicas usados para avaliá-las e aplicá-las. Enquanto a necessidade informacional inicia a busca, o comportamento informacional engloba as ações práticas desse processo.

Em termos de estrutura, a arquitetura da informação costuma ser composta por informações e relações, que podem ser classificadas de diversas maneiras. Uma das formas comuns de classificar as informações é diferenciá-las entre “tipos” – que define um conjunto de outras informações que compartilham características semelhantes – e “valores”, que são as instâncias ou atributos específicos desses tipos. Em Computação, “tipo” equivale a classe e “valor” a 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. Ela costuma ganhar valores associados, quando a arquitetura é aplicada em um contexto específico. Ela costuma ganhar valores associados, quando a arquitetura é aplicada em um contexto específico.

Outro elemento importante é a “relação” que conecta informações na arquitetura. Um tipo pode se relacionar a outros tipos ou a valores. Por exemplo, o tipo “doença” pode estar relacionado aos tipos “medicamento” e “paciente”, bem como aos valores “diabetes” e “sepse”. Essas relações formam a estrutura da arquitetura. Os usuários podem navegar por essa estrutura conceitual com mais facilidade. Consequentemente, a arquitetura presente no sistema de informação deve alinhar-se com a arquitetura presente na mente dos usuários e ser refletida na interface do sistema.

Procedimentos metodológicos

A arquitetura de informação elaborada neste trabalho resultou de um estudo exploratório qualitativo descritivo (Gil, 2022) com as 5 etapas ilustradas na Figura 1. Este estudo faz parte do projeto de pesquisa aprovado pelo Comitê de Ética Central da UFRN com CAAE 61762322.0.0000.5537 e parecer 5.733.766.

Figura 1: Etapas para a elaboração

da arquitetura da informação

Fonte: Elaborado pelos autores



Na primeira etapa deste estudo, houve a escolha de um tema relevante no contexto de assistência à saúde para ser abordado na educação permanente dos profissionais. Depois, foi selecionado um perfil de profissionais que trabalham frequentemente com este tema. O tema e perfil profissional escolhidos definiram o escopo de atuação do restante desta pesquisa.

Na segunda etapa, aprofundou-se o conhecimento sobre o assunto abordado pela arquitetura da informação. Os pesquisadores, que colaboraram com profissionais da saúde no design de sistemas de informação digitais, embora familiarizados com a área, não possuíam expertise específica no tema. Para suprir essa lacuna, foram consultados quatro materiais educacionais de fontes confiáveis, a fim de identificar informações e relações necessárias para a elaboração da versão inicial da arquitetura da informação sobre o tema escolhido.

Na terceira etapa, foi elaborada uma arquitetura da informação sobre o tema. As informações e relações identificadas nos materiais consultados foram destacadas em comentários nos arquivos PDF. Depois, elas foram organizadas em uma representação visual semelhante a um mapa mental, criada no software Figma. Essa representação, que classificava informações por ‘tipo’ e suas relações, passou por refinamentos sucessivos, sempre em diálogo com os materiais consultados.

Após a versão inicial, a arquitetura foi avaliada quanto à sua abrangência e se estava correta. Na quarta etapa, uma avaliação por inspeção (Barbosa; Silva, 2010) verificou sistematicamente se os valores e as relações das informações nos materiais educacionais se relacionavam de forma coerente com tipos e relações propostos na arquitetura. Para cada material, criou-se uma versão aplicada da arquitetura com valores e relações, permitindo validar sua estrutura conceitual.

Na quinta etapa, enfermeiros avaliaram a arquitetura da informação para (1) esclarecer dúvidas pendentes e (2) verificar se existem informações ou relações incorretas, ausentes ou excedentes. Utilizou-se o método de grupo focal (Barbour, 2018), realizado por videoconferência no Google

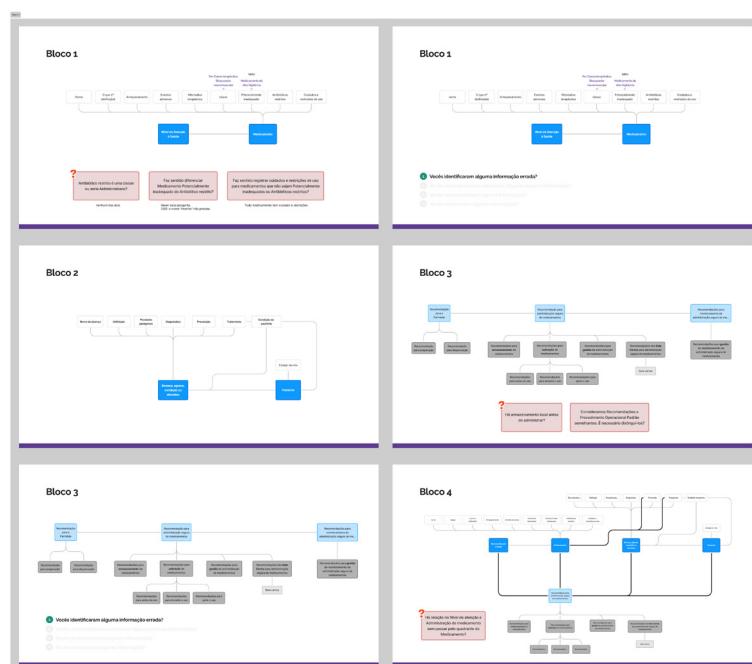
Meet e gravado para análise. As atividades realizadas com o grupo seguiram esta ordem: contextualização da pesquisa, definição do tema, apresentação dos quatro materiais educacionais consultados, explicação do objetivo, obtenção do consentimento livre e esclarecido, perguntas sobre a arquitetura geral e, por fim, perguntas sobre a arquitetura aplicada a exemplos específicos. Os participantes visualizaram os conteúdos por meio de slides, que estão parcialmente ilustrados na Figura 2.

A discussão no grupo focal iniciou com questionamentos sobre os comportamentos informacionais dos participantes durante a EPS. Isso forneceu contexto para interpretação dos dados coletados e ajudou a direcionar a atenção dos participantes para o assunto desejado. Depois, a discussão foi organizada em 4 blocos sobre a arquitetura. Em cada bloco, primeiro fez-se uma leitura de parte da arquitetura de informação ali abordada. Depois, questionou-se aos participantes sobre as dúvidas naquela parte. Essas dúvidas estão representadas nos slides em retângulos avermelhados (Figura 2). O conjunto completo de dúvidas questionadas foi:

- Antibiótico restrito é uma classe de medicamentos?
- Faz sentido diferenciar Medicamento Potencialmente inadequado de Antibiótico restrito?
- Faz sentido registrar Cuidados e restrições de uso para medicamentos que não sejam Potencialmente inadequados ou Antibióticos restritos?
- Há armazenamento local antes de administrar?
- Consideramos Recomendações e Procedimento Operacional Padrão semelhantes. É necessário distingui-los?
- Há relação no Nível de Atenção e Administração de medicamentos sem passar pelo quadrante do Medicamento?

Figura 2: Exemplos de slides para avaliação da estrutura geral da arquitetura da informação com enfermeiros

Fonte: Elaborado pelos autores



No fim de cada bloco, os participantes foram estimulados a discutir sobre as informações e relações presentes na arquitetura. Nos blocos 1, 2 e 3, as perguntas foram sobre informações:

- Vocês identificaram alguma informação errada?
- Vocês recomendariam reescrever alguma dessas informações?
- Vocês acrescentariam alguma informação?
- Vocês removeriam alguma informação?

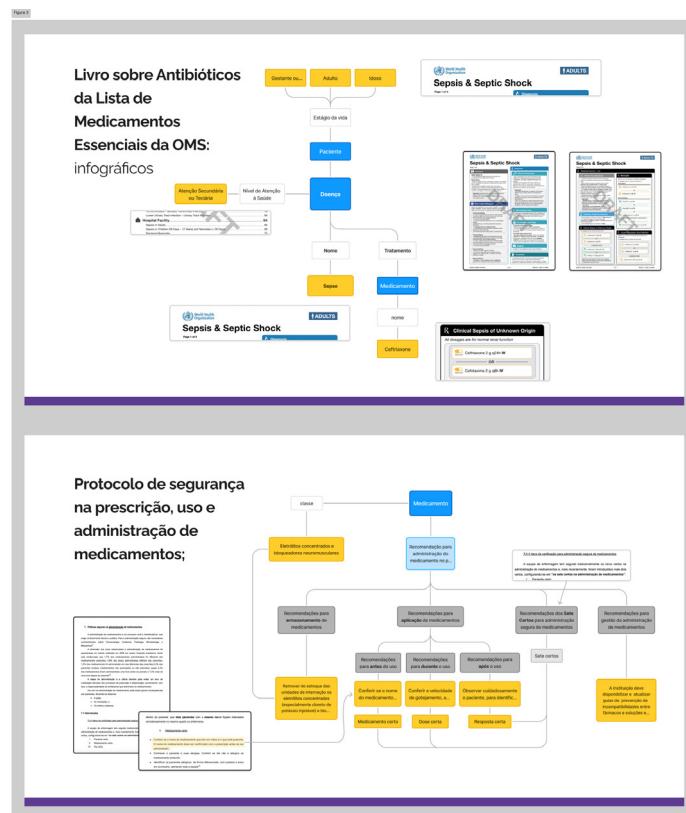
No bloco 4, as perguntas foram sobre as relações (linhas):

- Vocês acrescentariam algum relacionamento entre essas informações?
- Vocês removeriam algum desses relacionamentos?

Após as discussões sobre a arquitetura geral, houve uma discussão sobre duas versões aplicadas da arquitetura de informação: uma sobre antibióticos e outra sobre um protocolo do Ministério da Saúde (Figura 3).

Figura 3: Exemplos de slides para avaliação da estrutura geral da arquitetura da informação com enfermeiros

Fonte: Elaborado pelos autores



Ao lado dessas arquiteturas, os slides apresentaram recortes dos materiais educativos de origem para que os participantes pudessem pensar melhor sobre esta relação. As discussões aqui foram orientadas pelas perguntas:

- É uma interpretação aceitável ou coerente? Com relação a lógica do fluxo que criamos.
- Vocês recomendariam reescrever alguma dessas informações?

Os participantes do grupo focal sugeriram ajustes necessários na proposta inicial. Todos eles foram contemplados na elaboração da versão final da arquitetura de informação resultante deste trabalho.

Resultados e discussões

Escolha de conteúdo e perfil profissional atendido

A segurança do paciente é um componente crucial na assistência à saúde. Ela tem sido promovida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) desde 2004 com a “Aliança Mundial para a Segurança dos Pacientes” e também faz parte do Plano de Ação Global 2021-2030. O objetivo é incentivar os países membros a adotarem medidas que garantam a qualidade e a segurança da assistência em unidades de saúde (WHO, 2004). Como o assunto ainda é pouco abordado nos currículos da área da saúde (WHO, 2021), sua inclusão na EPS se torna ainda mais relevante. O Ministério da Saúde reforça essa preocupação com o Programa Nacional de Segurança do Paciente (Brasil, 2014). Dentre as seis metas propostas pela OMS e pelo Ministério da Saúde para promover a segurança do paciente, este trabalho aborda a “segurança na prescrição, uso e administração de medicamentos”, com foco na administração segura de medicamentos, geralmente realizada por enfermeiros. Este tema também foi considerado relevante por muitos participantes do estudo sobre comportamento informacional de profissionais na EPS relatado por (Mariz, 2024).

Análise de materiais educativos

Após a escolha do tema “administração segura de medicamentos”, alguns materiais educativos foram consultados para embasar a versão inicial da arquitetura de informação deste trabalho. A busca começou no site do Ministério da Saúde (MS) e seguiu para links recomendados, incluindo um site da Organização Mundial da Saúde (OMS) e o do ISMP Brasil (Instituto para Práticas Seguras no Uso de Medicamentos). Esses sites institucionais são reconhecidos como fontes de informação confiáveis. Este tipo de fonte está entre as mais utilizadas por profissionais de saúde durante a EPS (Mariz, 2024). Quatro materiais disponíveis nesses sites foram selecionados para consulta:

- O protocolo de segurança na prescrição, uso e administração de medicamentos do Ministério da Saúde (Brasil, 2023);
- Livro sobre antibióticos da lista de medicamentos essenciais da OMS (WHO, 2022);
- Boletim de medicamentos potencialmente perigosos para idosos da ISMP (ISMP, 2017);
- Boletim de insulinas glargina e asparte: erros de medicação, riscos e práticas da ISMP (ISMP, 2021).

De maneira geral, estes materiais têm por objetivo principal a promoção da segurança e eficácia na utilização de medicamentos. Eles fornecem orientações, informações detalhadas e práticas recomendadas para evitar erros, minimizar riscos e garantir que os medicamentos sejam usados de forma adequada.

O protocolo de segurança na prescrição, uso e administração do MS (Brasil, 2023) traz recomendações e procedimentos padronizados para a segurança dos pacientes. A prescrição segura é voltada aos médicos, a distribuição segura aos farmacêuticos, e a administração segura, foco deste trabalho, direciona-se ao trabalho da enfermagem.

O livro de antibióticos da lista de medicamentos essenciais da OMS (WHO, 2022) oferece informações sobre prescrição e uso seguro de antibióticos para infecções comuns em adultos e crianças. Os dados são apresentados em infográficos, um para cada infecção, com quadros hierárquicos que abordam epidemiologia, patógenos, diagnóstico, opções de tratamento, dosagem e considerações clínicas. Desenvolvido como material de referência rápida para profissionais, o documento é um PDF de 160 páginas que se beneficiaria da organização estrutural de um mecanismo de busca para facilitar o acesso pelos enfermeiros às seções desejadas.

Os dois boletins do ISMP selecionados são materiais educacionais específicos, oferecendo recomendações práticas para profissionais de saúde. O primeiro, sobre medicamentos potencialmente perigosos para idosos (ISMP, 2017), traz uma lista de medicamentos utilizados que podem ser inadequados, prevenção a eventos adversos associados e alternativas terapêuticas. O segundo, sobre insulinas (ISMP, 2021), apresenta os riscos associados ao uso das insulinas asparte e glargina, além de práticas seguras para todas as etapas de uso destes medicamentos, desde o armazenamento até o descarte.

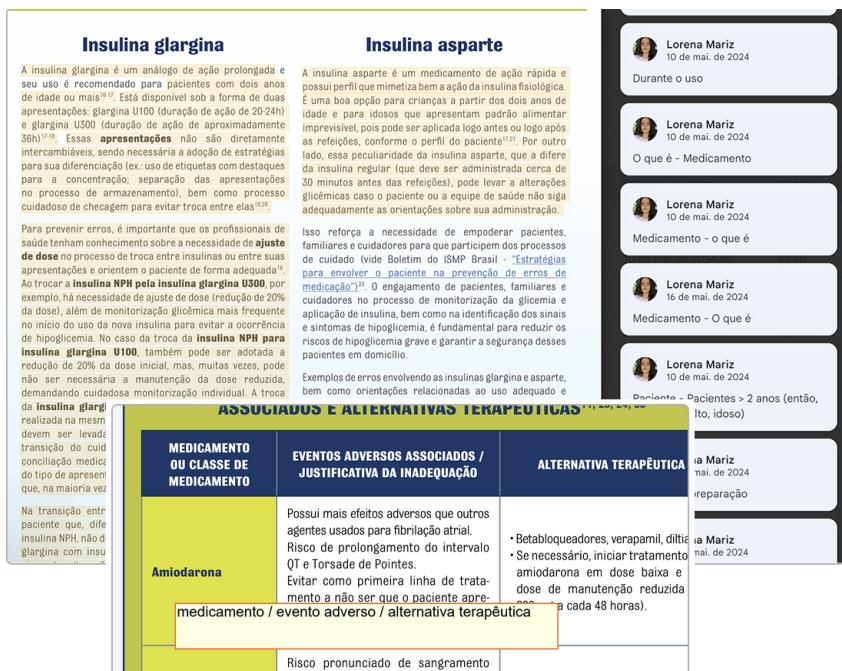
Esses materiais educacionais permitiram que os pesquisadores conhecessem mais sobre a administração segura de medicamentos, identificando informações e relações importantes nesse assunto. Vale destacar que as informações variam de uma visão geral até contextos específicos da administração segura de medicamentos. Tal compreensão serviu de base para a elaboração de uma arquitetura da informação bem estruturada na etapa seguinte.

Elaboração da arquitetura da informação

Nos PDFs dos materiais consultados, foram feitas anotações com informações e relações relevantes para a administração segura de medicamentos. Por exemplo, a Figura 4 destaca as informações “medicamento”, “evento adverso” e “alternativa terapêutica”, além de suas relações, e, em segundo plano, identifica “recomendações durante o uso”, “medicamento” e “paciente”. Esses dados relevantes encontrados foram usados para elaborar a arquitetura da informação.

Figura 4: Exemplos de identificação de informações e relações nos materiais educativos

Fonte: Elaborado pelos autores



A arquitetura da informação foi representada como um mapa mental usando o software Figma, com textos em retângulos indicando informações e linhas conectando-as para mostrar relações. Cores e disposição espacial ajudaram na organização conceitual. Inicialmente, apenas as informações “tipo” de cada material educacional foram representadas separadamente. Depois, as relações entre essas informações “tipo” foram adicionadas ao mapa.

A arquitetura da informação passou por refinamentos sucessivos dos pesquisadores, com questionamentos, reflexões e consultas aos quatro materiais didáticos para compreender melhor a estrutura conceitual. Esse processo envolveu a integração das versões iniciais isoladas, além da inclusão, edição e exclusão de informações e relações. A Figura 5 apresenta as seis versões intermediárias produzidas até chegar à versão inicial proposta da arquitetura de informação.

A Figura 6 exibe, ampliada, a versão inicial da arquitetura de informação proposta. Cores foram usadas para agrupar informações semelhantes (mesmo nível hierárquico). O nível inicial, em azul escuro, contém as informações “tipo”: “Nível de Atenção à Saúde”, “Medicamento”, “Doença, agravo, condição

ou distúrbio” e “Paciente”. Acima deste nível, o nível branco traz informações que complementam o nível inicial. Abaixo, o nível azul claro apresenta recomendações para a segurança do paciente. Na parte inferior, o nível cinza organiza as recomendações em subgrupos. Uma descrição mais detalhada desta arquitetura está disponível em (Mariz, 2024).

É importante notar que esta arquitetura da informação contém apenas informações “tipo”, sem informações de “valor”. Ela foi desenvolvida com uma visão ampla da administração segura de medicamentos, permitindo sua aplicação e adaptação a diferentes conteúdos e contextos dentro desse escopo. Embora baseada em quatro materiais específicos, seu nível de abstração possibilita o uso com outros materiais semelhantes. Vale ressaltar que o foco foi a perspectiva do enfermeiro, não abordando com profundidade informações relevantes para outros profissionais de saúde.

Figura 5: Visão geral das versões de refinamento da arquitetura da informação em elaboração

Fonte: Elaborado pelos autores

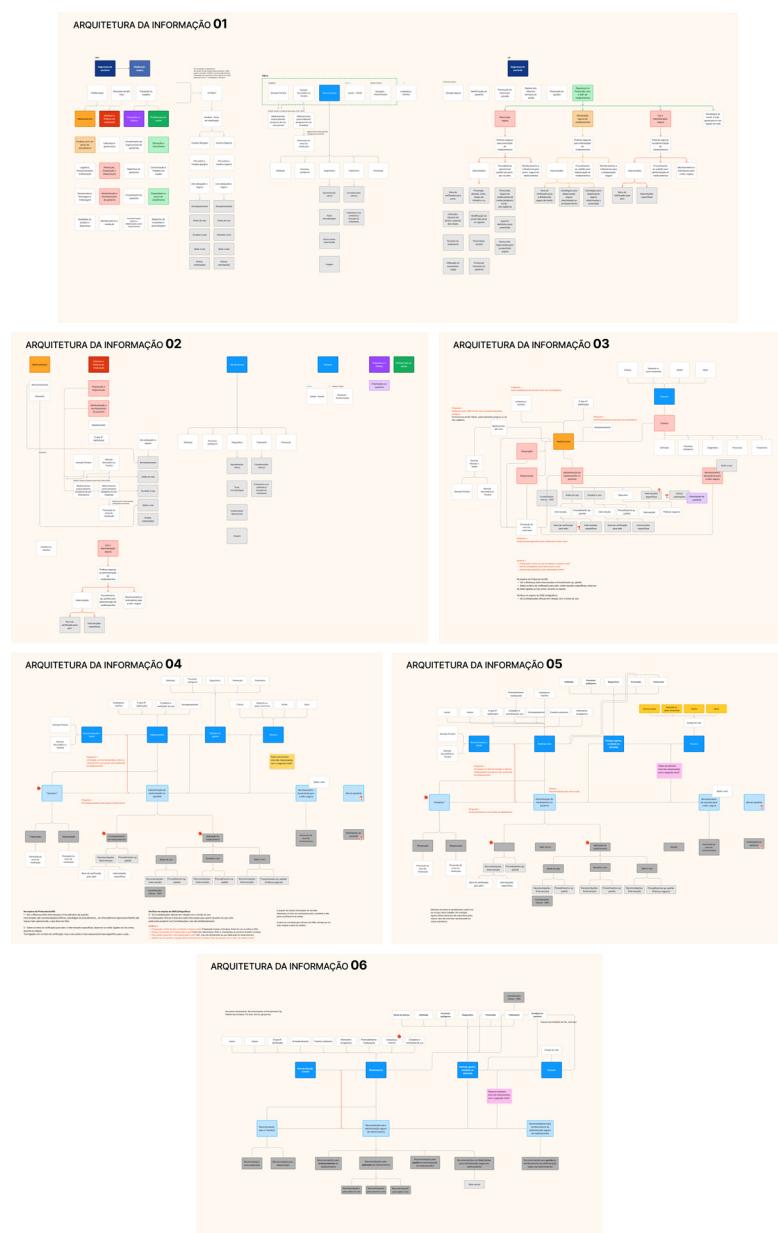
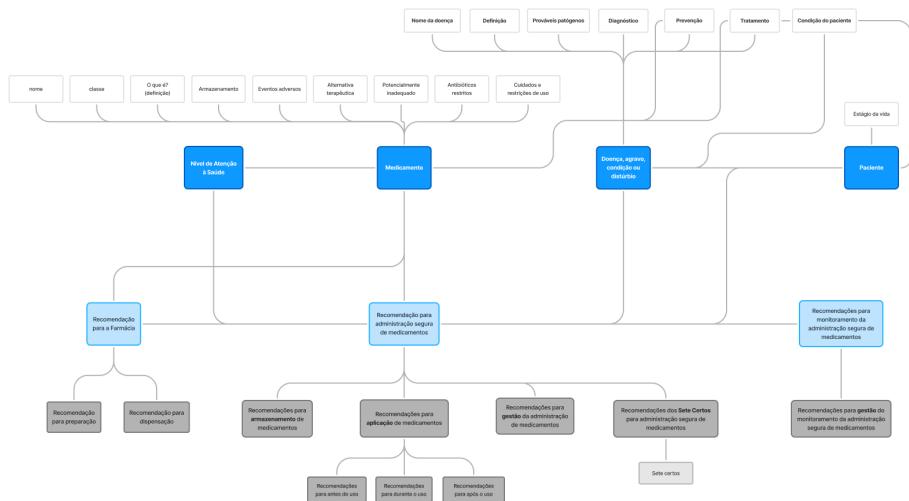


Figura 6: Versão inicial da arquitetura da informação elaborada

Fonte: Elaborado pelos autores



Avaliação da arquitetura da informação por inspeção

Como discutido, a arquitetura de informação elaborada contém apenas informações “tipo” e relações, visando um nível de abstração mais alto para facilitar o reuso. Ao aplicá-la a conteúdos específicos (como PDFs, vídeos ou áudios), os “valores” das informações devem ser relacionados de forma coerente com os “tipos” da arquitetura (Figura 6). Para avaliar essa coerência, foi desenvolvida uma versão aplicada da arquitetura proposta para cada um dos quatro materiais educacionais consultados, representadas nas Figuras 7, 8, 9 e 10, que correspondem às versões aplicadas com valores de cada material. Uma descrição mais detalhada destas aplicações de valores na arquitetura proposta está disponível em (Mariz, 2024).

De acordo com a interpretação dos pesquisadores nas versões detalhadas da arquitetura de informação (Figuras 7, 8, 9 e 10), foi possível observar que a organização conceitual proposta na arquitetura de informação geral (Figura 6) está coerente com os materiais educacionais consultados. É possível e faz sentido navegar conceitualmente entre valores e tipos pela arquitetura de informação em diferentes sentidos. Pode-se chegar aos valores nos materiais educacionais navegando a partir dos tipos da arquitetura, bem como é viável chegar em tipos na arquitetura iniciando a navegação por valores relevantes nos materiais. Agora, é importante avaliar essa arquitetura de informação na perspectiva de profissionais de saúde, em particular de enfermeiros.

Figura 7: Avaliação da arquitetura da informação para boletim medicamentos potencialmente perigosos para idosos

Fonte: Elaborado pelos autores

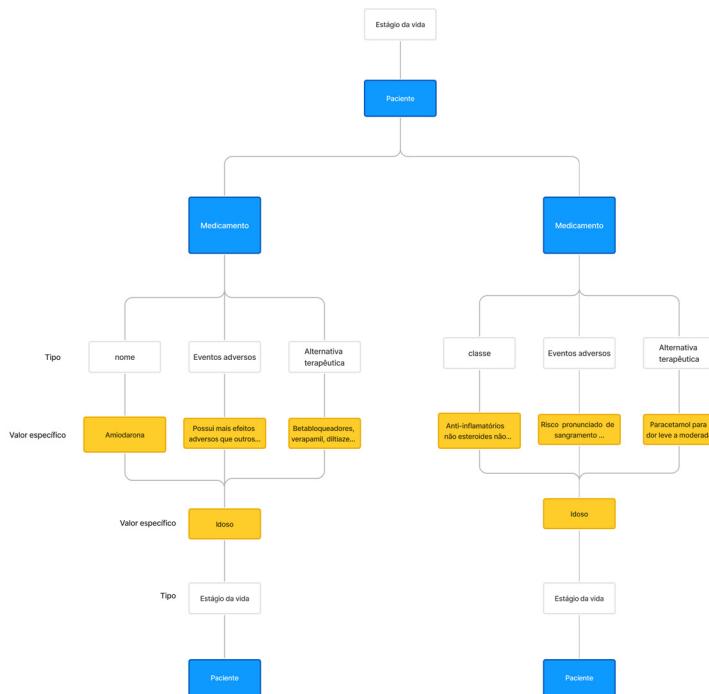


Figura 8: Avaliação da arquitetura da informação para boletim insulinas

Fonte: Elaborado pelos autores

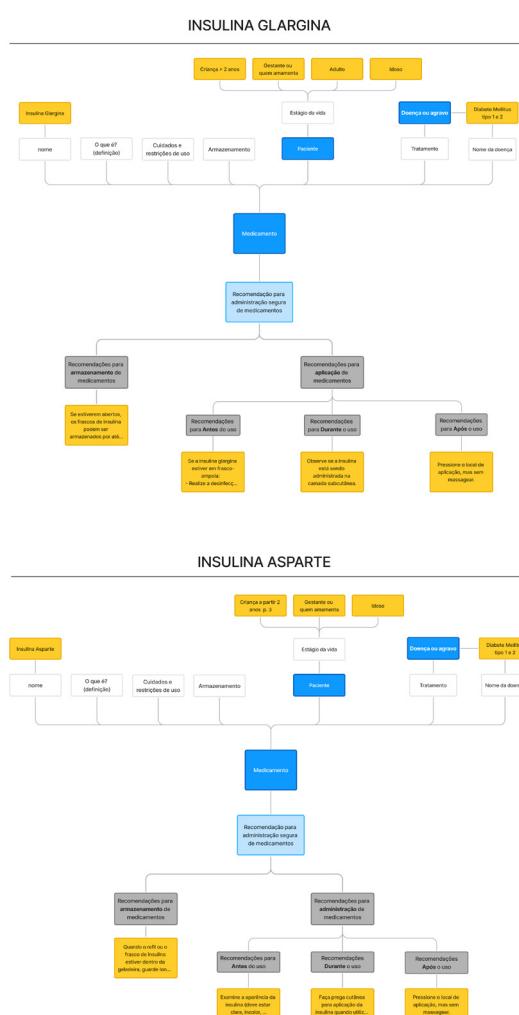


Figura 9: Avaliação da arquitetura da informação para Protocolo do Ministério da Saúde

Fonte: Elaborado pelos autores

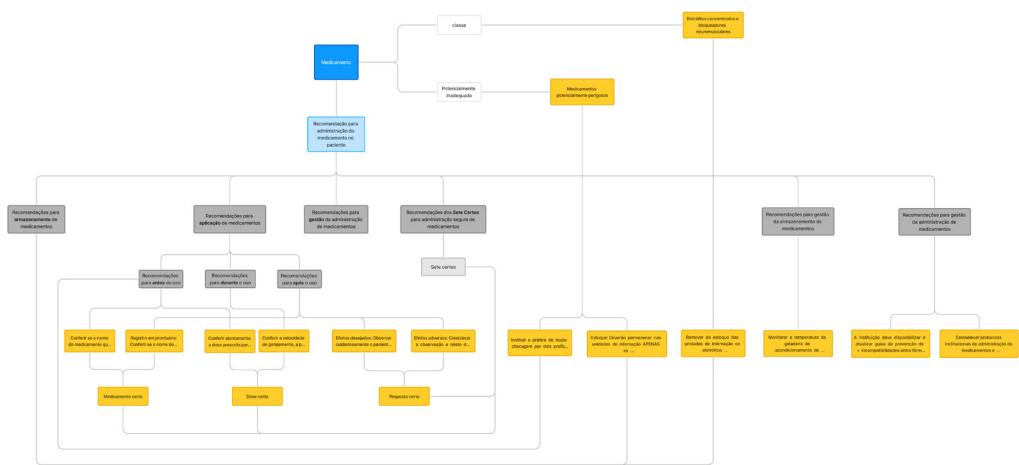
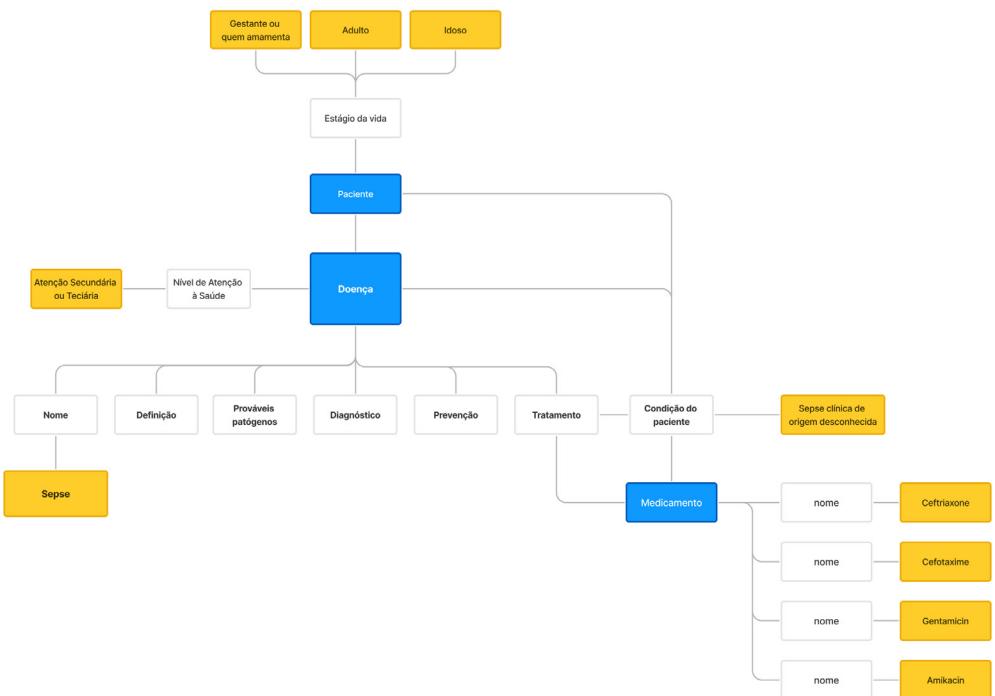


Figura 10: Avaliação da arquitetura da informação para o livro de antibióticos

Fonte: Elaborado pelos autores



Avaliação da arquitetura da informação com a participação de enfermeiros

A avaliação da arquitetura de informação contou com a participação de dois enfermeiros que trabalham em hospitais no RN, um com mais de 20 anos de experiência e outro com 5 a 10 anos. Ambos utilizam softwares de redes sociais, escritório e e-mail, mas apenas um usa Prontoário Eletrônico do Paciente. Os resultados foram essenciais para esclarecer quase todas as dúvidas que os pesquisadores tinham na elaboração da versão inicial da arquitetura de informação proposta. Restou apenas a dúvida sobre uma possível distinção entre “recomendação” e “procedimento operacional padrão”.

Optou-se por manter apenas o termo “recomendação”. Caso a diferenciação se torne necessária no futuro, a subdivisão do tipo “recomendações” poderá acomodá-la, preservando o restante da estrutura conceitual proposta.

Ao longo das discussões neste grupo focal, os participantes indicaram as seguintes alterações necessárias na arquitetura proposta:

- **Reposicionar “prevenção” para antes de “diagnóstico de doença”, para seguir a lógica de prevenir antes de diagnosticar;**
- **Substituir o termo “potencialmente inadequado” por “Medicamento de Alta Vigilância (MAV)”;**
- **Substituir termo “aplicação” por “administração” de medicamentos ainda que fique repetido em diferentes níveis;**
- **Substituir o termo “Sete certos” por “Certos” e indicar existência de outros “Certos” além dos sete;**
- **Adicionar relação entre “Cuidados e restrições de uso” com “Estágio da vida”;**
- **Adicionar indicação de recomendações não previstas (“...”) para Farmácia;**
- **Remover “Antibióticos restritos”, pois já são contemplados pelos MAVs; e**
- **Remover a relação entre “Nível de Atenção à Saúde” e “Recomendação para a Administração”.**

Estes ajustes necessários não foram graves ou complexos. Também não pareceu necessário envolver profissionais de saúde em outras atividades de definição da arquitetura de informação, além desta avaliação somativa (final). Isso indica que a estratégia adotada neste trabalho foi eficaz e eficiente para os propósitos em questão.

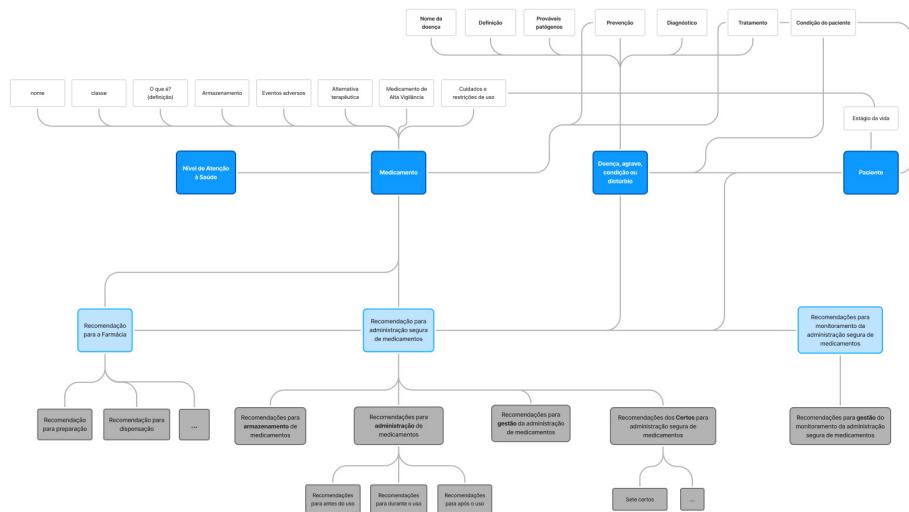
Levar uma proposta de arquitetura de informação para a avaliação com enfermeiros foi muito importante para que os participantes entendessem o assunto tratado e pudessem participar das discussões no grupo focal. Como esperado, os participantes não estavam familiarizados com o conceito de arquitetura de informação e teriam muita dificuldade de contribuir sem uma proposta inicial estruturada e representada visualmente.

Versão final da arquitetura da informação

Após a avaliação com enfermeiros, todas as alterações necessárias foram realizadas. A Figura 11 apresenta a versão final revisada da arquitetura de informação proposta neste trabalho para apoiar profissionais de saúde buscarem informações durante a EPS.

Figura 11: Versão final da arquitetura da informação elaborada

Fonte: Elaborado pelos autores



Considerações finais

Ao longo da vida, os profissionais de saúde precisam adquirir novos e atualizar seus conhecimentos para prestar assistência à saúde com qualidade, através da Educação Permanente em Saúde (EPS). No entanto, a alta demanda de trabalho e o tempo limitado dificultam a participação em capacitações, muitas vezes extensas e pouco focadas nas necessidades específicas. Isso leva muitos a abandonar ou não iniciar esses cursos. Nesse cenário, para que a EPS ocorra, é indispensável a disponibilização de conteúdos direcionados em sistemas de informação, porém, surge o desafio de garantir que o profissional consiga localizar rapidamente o material adequado para atender sua necessidade informacional no momento de trabalho.

Este artigo propôs uma arquitetura da informação sobre a administração segura de medicamentos para um mecanismo de busca digital de apoio ao processo de EPS. Esta arquitetura foi avaliada e aprimorada com a participação de enfermeiros. Ela estabelece uma estrutura conceitual, que organiza as informações e as relações de modo coerente com a forma de pensar dos usuários. Esta arquitetura pode ser utilizada no futuro para orientar o projeto, o desenvolvimento e a avaliação de mecanismos de busca em sistemas de informação digitais que apoiam a EPS. Isso é importante para atender à demanda de profissionais de saúde por uma busca eficaz e eficiente durante a continuidade de sua formação articulada com seu trabalho (Mariz, 2024). Os mecanismos de busca nos sistemas de suporte à EPS ainda são pouco elaborados quando comparados a outros sistemas de informação digitais. Este esforço de aprimoramento parece importante, pois em dois exemplos de sistemas de informação de suporte a EPS relevantes, o Proqualis no Brasil e o MedlinePlus nos Estados Unidos, não possuem mecanismos de busca avançada.

É importante reconhecer que este trabalho deu passos iniciais para aprimorar a atividade de busca de conteúdos nos processos de EPS. Trabalhos futuros devem investigar possibilidades de enriquecer a arquitetura de informação proposta. 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, com base nesta arquitetura.

Referências

- AGNER, L. **Ergodesign e arquitetura de informação: trabalhando com o usuário.** 5. ed. Rio de Janeiro: Senac Rio, 2023.
- AGUIAR, R. A. T. **A universidade e as políticas de educação permanente para a estratégia de saúde da família: um estudo de caso.** 2010. 216 f. Tese (Doutorado) - Curso de Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.
- BARBOSA, S. D. J.; SILVA, B. S. **Interação Humano-Computador.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- BARBOUR, R. S. **Doing Focus Groups.** 2a edição. London: Sage, 2018.
- 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.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Documento de referência para o Programa Nacional de Segurança do Paciente.** Ministério da Saúde; Fundação Oswaldo Cruz; Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria no 2.436/GM/MS, de 21 de setembro de 2017.** Aprova a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes para a organização da Atenção Básica, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília: Ministério da Saúde, 2017.
- 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/view>. Acesso em: 31 mar. 2025.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Saúde Digital e Telessaúde.** Brasília: Ministério da Saúde, 2023.
- 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.

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.

COSTA, A. K. V. et al. Tecnologias da informação e comunicação: educação em saúde e educação permanente voltadas à covid-19. Revista de Enfermagem e Atenção à Saúde, v. 13, n. 1, 2024.

COSTA, S. M.; MORAIS, I. R. D.; VALENTIM, R. A. M. TDIC na Educação: o AVASUS como plataforma de formação em saúde no brasil. In: **Congresso internacional de educação superior a distância**, 2020, p. 1-12.

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.

DING, W.; LIN, X.; ZARRO, M. *Information Architecture: the design and integration of information spaces*. 2. ed. Usa: Morgan & Claypool, 2017.

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.

GASQUE, K. C. S. et al. Sistema Una-Sus Como Ferramenta de Democratização da Educação Permanente em Saúde: Perfil dos Usuários e Capilarização dos Cursos Autoinstrucionais. Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância, v. 20, n. 1, 2021.

GIL, A. C. *Como classificar as pesquisas*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2022.

ISMP Brasil. Insulinas Glargina e Asparte: Erros de Medicação, Riscos e Práticas. Boletim ISMP Brasil, v. 10, n. 3, 2021.

ISMP Brasil. Medicamentos Potencialmente Inadequados Para Idosos. Boletim ISMP Brasil, v. 7, n. 3, 2017.

MARIZ, L. K. P. *Supporte 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.

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.

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.

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.

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.

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.

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

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.

SILVA, J. F. C. et al. **Recursos educacionais mediados por tecnologia para educação permanente de profissionais de saúde: uma revisão sistemática.** Revista de Saúde Digital e Tecnologias Educacionais, v. 8, n. 1, 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO. **World Alliance for Patient Safety.** 2004. Disponível em: <https://www.who.int/teams/integrated-health-services/patient-safety/about/world-alliance-for-patient-safety>. Acesso em: 31 mar. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO. **Essential Medicines List Antibiotic Book: infographics.** Genebra: World Health Organization, 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO. **The WHO AWaRe (Access, Watch, Reserve) antibiotic book.** 2022. Disponível em: <https://www.paho.org/en/documents/who-aware-access-watch-reserve-antibiotic-book-infographics>. Acesso em: 4 ago. 2024.

Recebido: 30 de março de 2025
Aprovado: 19 de outubro de 2025