

Construção de tecnologia educativa para pacientes que recebem alta colonizados por microrganismo multirresistente: Um estudo metodológico

Construction of educational technology for discharged patients colonized by multidrug-resistant microorganism: A methodological study

Construcción de tecnología educativa para pacientes dados de alta colonizados por microorganismos multirresistentes: Un estudio metodológico

Recebido: 20/06/2023 | Revisado: 30/07/2023 | Aceitado: 03/08/2023 | Publicado: 05/08/2023

Luana Mara Souza Secundo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5536-4141>
Centro Universitário Christus, Brasil
E-mail: enf.luanams@gmail.com

Ana Vitória Andrade de Sousa Mendes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4066-8991>
Centro Universitário Christus, Brasil
E-mail: enfanavitoriaandrade@gmail.com

Valcides Jose Pio Alves

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3811-261X>
Secretaria de Saúde do Ceará, Brasil
E-mail: valcidespio@gmail.com

Raphael Colares de Sá

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7756-3288>
Centro Universitário Christus, Brasil
E-mail: rapha.coalares@hotmail.com

Rubens Nunes Veras Filho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0982-6832>
Centro Universitário Christus, Brasil
E-mail: rubensveras@hotmail.com

Viviane de Sousa Tomaz

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1894-8161>
Centro Universitário Christus, Brasil
E-mail: viviane.tomaz@unichritus.edu.br

Resumo

A resistência microbiana aos antimicrobianos é um dos mais graves problemas de saúde da atualidade, pois as infecções causadas por microrganismos resistentes aos antimicrobianos estão se tornando mais usuais. Os efeitos prolongados da colonização ou infecção prévia por microrganismos multirresistentes aumentam significativamente o risco de infecção e mortalidade após a hospitalização, estendendo-se após a alta hospitalar, se tornando um fator de risco para o desenvolvimento de infecções posteriores na comunidade ou em internações subsequentes. Nesse contexto, o estudo tem como objetivo construir um protótipo de aplicativo móvel educativo sobre microrganismos multirresistentes e cuidados a serem implementados após a alta hospitalar. Trata-se de um estudo metodológico, com abordagem qualitativa e será realizado em duas etapas distintas: a seleção do conteúdo da tecnologia educacional e a elaboração da tecnologia educacional. O conteúdo da tecnologia educacional emergiu de manuais e notas técnicas publicadas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária entre os anos de 2010 e 2021. O protótipo foi construído através da ferramenta figma e é composto por um total de 16 telas. Ao utilizar esse sistema, os pacientes são orientados sobre as ações a serem tomadas para garantir a continuidade do cuidado após a alta, o que otimiza a continuidade e eficácia do cuidado. A utilização da tecnologia como ferramenta de auxílio educacional no cuidado de um familiar com diagnóstico de microrganismos multirresistentes, facilita a compreensão da família sobre as condutas e melhora a adesão dos pacientes ao tratamento proposto na orientação de alta hospitalar.

Palavras-chave: Educação em saúde; Enfermagem; Resistência a múltiplos medicamentos; Software; Tecnologia.

Abstract

Microbial resistance to antimicrobials is one of the most serious health problems today, as infections caused by antimicrobial-resistant microorganisms are becoming more common. The prolonged effects of colonization or previous infection by multidrug-resistant microorganisms significantly increase the risk of infection and mortality after hospitalization, extending after hospital discharge, becoming a risk factor for the development of subsequent infections

in the community or in subsequent hospitalizations. In this context, the study aims to build a prototype of an educational mobile application on multidrug-resistant microorganisms and care to be implemented after hospital discharge. This is a methodological study, with a qualitative approach and will be carried out in two distinct stages: the selection of the content of the educational technology and the elaboration of the educational technology. The content of the educational technology emerged from manuals and technical notes published by the National Health Surveillance Agency between the years 2010 and 2021. The prototype was built through the figma tool and is composed of a total of 16 screens. By using this system, patients are guided on the actions to be taken to ensure continuity of care after discharge, which optimizes the continuity and effectiveness of care. The use of technology as an educational aid tool in the care of a family member diagnosed with multidrug-resistant microorganisms facilitates the family's understanding of the conduct and improves patients' adherence to the treatment proposed in the hospital discharge guidance.

Keywords: Health education; Nursing; Multiple drug resistance; Software; Technology.

Resumen

La resistencia microbiana a los antimicrobianos es uno de los problemas sanitarios más graves de la actualidad, ya que las infecciones causadas por microorganismos resistentes a los antimicrobianos son cada vez más frecuentes. Los efectos prolongados de la colonización o infección previa por microorganismos multirresistentes aumentan significativamente el riesgo de infección y mortalidad tras la hospitalización, prolongándose tras el alta hospitalaria, convirtiéndose en un factor de riesgo para el desarrollo de infecciones posteriores en la comunidad o en hospitalizaciones posteriores. En este contexto, el estudio pretende construir un prototipo de aplicación móvil educativa sobre microorganismos multirresistentes y cuidados para ser implementada tras el alta hospitalaria. Se trata de un estudio metodológico, con un enfoque cualitativo y que se desarrollará en dos etapas diferenciadas: la selección del contenido de la tecnología educativa y la elaboración de la tecnología educativa. El contenido de la tecnología educativa surgió de manuales y notas técnicas publicadas por la Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria entre los años 2010 y 2021. El prototipo fue construido a través de la herramienta figma y está compuesto por un total de 16 pantallas. Mediante el uso de este sistema, se orienta a los pacientes sobre las acciones a realizar para garantizar la continuidad asistencial tras el alta, lo que optimiza la continuidad y la eficacia de los cuidados. El uso de la tecnología como herramienta de ayuda educativa en el cuidado de un familiar diagnosticado de microorganismos multirresistentes facilita la comprensión de las conductas por parte de la familia y mejora la adherencia de los pacientes al tratamiento propuesto en la guía de alta hospitalaria.

Palabras clave: Educación en salud; Enfermería; Resistencia a múltiples medicamentos; Software; Tecnología.

1. Introdução

As Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) são infecções adquiridas após a admissão do paciente nos serviços de saúde, relacionadas com a internação ou procedimentos invasivos e que se manifestam durante a internação ou após a alta. As IRAS configuram-se como um problema de saúde pública global. Sendo atualmente uma das principais causas de morte em hospitais, é largamente influenciada pela resistência microbiana, topologia de infecção e a doença de base do paciente. Desta forma, todos os departamentos que prestam assistência à saúde devem desenvolver medidas de prevenção e controle de IRAS com base no tipo de assistência à saúde prestada (Brasil, 2017).

A resistência microbiana (RM) aos antimicrobianos é um grave problema de saúde da atualidade, pois as infecções causadas por microrganismos resistentes aos antimicrobianos estão se tornando mais usuais. Os efeitos prolongados da colonização ou infecção prévia por microrganismos resistentes à múltiplas drogas (MDRs) aumentam significativamente o risco de infecção e mortalidade após a hospitalização, estendendo-se após a alta hospitalar, se tornando um fator de risco para o desenvolvimento de infecções posteriores na comunidade ou em internações subsequentes (Tseng *et al.*, 2018).

Diante disso, sabe-se que a RM está associada ao uso de antimicrobianos de maneira maciça e de forma indiscriminada. São necessárias medidas urgentes para combater o surgimento de novas cepas microbianas multirresistentes, e que causam efeito direto na problemática das infecções hospitalares (Brasil, 2021). Os microrganismos multirresistentes estão intimamente associados à assistência à saúde e sua colonização/infecção podem estabelecer uma relação comensal com o agente microbiano e tornarem-se carreadores livres de sintomas (colonizados). Outros, quando expostos ao mesmo agente, podem desenvolver sinais e sintomas, caracterizando doença clínica (infectados). Geralmente são microrganismos resistentes a diferentes classes de antimicrobianos testados em exames microbiológicos (Brasil, 2020).

Um relatório divulgado pela Organização das Nações Unidas (ONU) em abril de 2019 revelou que os microrganismos MDRs são uma das maiores ameaças às gerações futuras e alertou que 10 milhões de pessoas podem morrer por esses microrganismos em todo o mundo até 2050. As infecções que não respondem aos medicamentos matam pelo menos 700.000 pessoas por ano, de acordo com o estudo (ONU, 2019).

A hospitalização de um paciente traz para o mesmo e para seus familiares dificuldades para assimilar informações sobre diagnóstico, tratamento e cuidados posteriores, especialmente quando se trata de pacientes idosos, acamados ou que apresentam necessidades de cuidados paliativos, ou pós cirúrgicos, e deve-se pensar na alta hospitalar responsável desde a entrada do paciente na instituição.

É fundamental a compreensão do paciente, familiar e/ou cuidador sobre o planejamento de alta, e deve ser solicitado que expliquem sobre o plano com suas próprias palavras. Além disso, é importante instituir programação de seguimento pós-alta, conciliação do plano terapêutico medicamentoso, revisão sobre como proceder na ocorrência de um problema, orientando sobre qual serviço de atendimento deve procurar, além de fornecer instruções por escrito e realizar seguimento telefônico dois ou três dias após a alta (Teixeira *et al.*, 2012).

O paciente deve ser orientado a notificar a equipe médica em uma próxima internação que está infectado/colonizado por microrganismos multirresistentes. Para isso, é importante que o paciente esteja ciente da condição na alta e deve ser recomendado a ele e sua família que essa condição precisa ser declarada na readmissão. O risco da não comunicação dessa condição se dá pela contaminação do ambiente hospitalar, bem como infecção de outros pacientes (Lacerda *et al.*, 2014).

No que se refere ao cuidado de um familiar com diagnóstico de microrganismos MDRs após a alta hospitalar, é preciso pensar que essa condição tende a modificar completamente o cotidiano das famílias. As mudanças ambientais, na infraestrutura e nas relações sociais são inevitáveis, objetivando manter a segurança e o bem-estar do ente enfermo e dos familiares ou contatos próximos (Paiva *et al.*, 2013).

Atualmente, há muitos questionamentos em relação às medidas a serem adotadas após a alta do paciente, e poucas referências específicas sobre o assunto são encontradas. Acredita-se que indivíduos saudáveis em contato com um paciente colonizado por microrganismos multirresistentes, desde que não possuam dispositivos invasivos e estejam em um ambiente não hospitalar, tenham um sistema imunológico capaz de combater esse microrganismo (Brasil, 2020).

Assim como a reabilitação social e o planejamento de alta, a educação em saúde pressupõe a participação ativa dos pacientes na elaboração dos seus próprios cuidados, com base em informações compartilhadas. É necessário considerar uma abordagem de cuidado abrangente e personalizada, enfatizando que a educação em saúde não deve ser apenas prescritiva, mas também elucidativa. Portanto, investir em ações de autocuidado e fornecer suporte para o gerenciamento de medicamentos capacitam pacientes e cuidadores (Gonçalves *et al.*, 2022).

Diante do exposto, este estudo pretende contribuir e somar esforços para a visibilidade da enfermagem no âmbito do conhecimento e enfrentamento de habilidades e atitudes no que concerne às competências do enfermeiro em auxiliar e ampliar o cuidado para além das fronteiras do ambiente hospitalar. Espera-se que o um aplicativo informativo, sobre a temática facilite a compreensão do paciente e seus familiares acerca da infecção por microrganismos MDRs e os cuidados que devem ser implementados em seus domicílios. Nesse contexto, o estudo tem como objetivo construir um protótipo de aplicativo móvel educativo sobre microrganismos multirresistentes e cuidados a serem implementados após a alta hospitalar, vale ressaltar que o mesmo é voltado para pacientes acometidos por microrganismos multirresistente, familiares e/ou cuidadores.

2. Metodologia

Tipo de estudo e abordagem

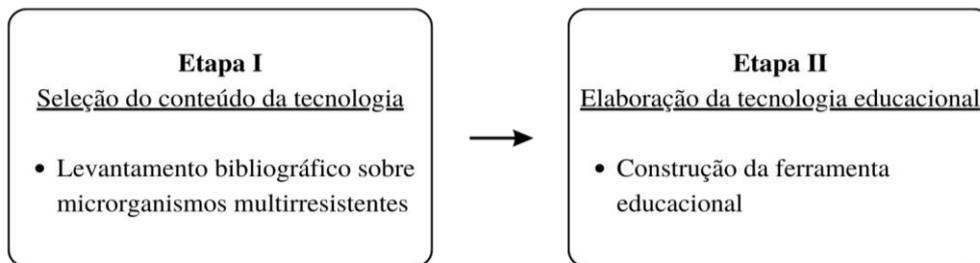
Trata-se de um estudo metodológico com abordagem qualitativa, o mesmo caracteriza-se pela finalidade de elaborar novos instrumentos ou ferramentas, estruturando a utilização da tecnologia (leve, dura ou leve-dura) para criar protocolos assistenciais, além de serem capazes de traduzir, validar e/ou adaptar instrumentos preexistentes a diferentes tipos de contextos (Costa *et al.*, 2018).

Ressalta-se que na criação do protótipo empregamos o estudo metodológico que, no mesmo, o pesquisador tem como meta a elaboração de um instrumento confiável, preciso e de fácil manipulação que possa ser utilizado por outros pesquisadores e outras pessoas (Polit & Hungler, 1995). Este estudo caracterizou-se como uma pesquisa que se refere à investigação de métodos de obtenção, organização e análise de dados, descrevendo a elaboração, validação e avaliação de ferramentas e técnicas de pesquisa (Polit & Beck, 2011).

Procedimentos metodológicos

O estudo foi realizado em duas etapas distintas: seleção do conteúdo da tecnologia educacional e a elaboração da tecnologia educacional (Figura 1).

Figura 1 - Diagrama de operacionalização dos procedimentos metodológicos da pesquisa.



Fonte: Autores (2022).

Seleção do conteúdo da tecnologia educacional

O conteúdo da tecnologia educacional emergiu de manuais e notas técnicas publicadas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) entre os anos de 2010 e 2021, com ênfase no manual intitulado “Prevenção de infecções por microrganismos multirresistentes em serviços de saúde”, publicado em 2021. Esta tecnologia foi elaborada a fim de garantir um instrumento regulatório não normativo, que contém recomendações mínimas a serem seguidas e expressa as melhores práticas com relação a rotinas, procedimentos e métodos. Todas as publicações dentro da temática passaram por leitura reflexiva, a fim de extrair o máximo de informações relevantes para o protótipo.

Construção da tecnologia educacional

A tecnologia educacional foi construída para facilitar o processo educativo, delineada de acordo com o contexto do público-alvo (Silva *et al.*, 2017). Diversas tecnologias podem ser aplicadas com esta finalidade, como materiais didáticos impressos, audiovisuais e digitais. Logo, fez-se necessário identificar qual a tecnologia mais adequada para o processo educacional do público-alvo (Mostafa, 2001).

Para a construção do *design* da tecnologia foi utilizada a ferramenta figma, que é um *software* de edição gráfica de vetor e prototipagem de projetos de *design* gratuito, baseado principalmente no navegador *web*, com ferramentas *offline* adicionais

para aplicações *desktop* para GNU/Linux, macOS e Windows.

Conteúdo e linguagem

O Letramento em Saúde é a habilidade de encontrar, compreender e utilizar informações e serviços para tomar decisões relacionadas à saúde. Está ligado à promoção da saúde e prevenção de doenças, e sua falta resulta em uso inadequado dos serviços e problemas de saúde. Está associado a altas taxas de hospitalização, efeitos adversos na transição do cuidado, aumento de doenças crônicas e baixa adesão a tratamentos. A educação em saúde é essencial para despertar o potencial da população, promover a transformação, reconhecer fatores determinantes da saúde e empoderar a coletividade. Revisões literárias destacam a importância do letramento em saúde para melhorar o tratamento, reduzir a complexidade do atendimento e diminuir os gastos (Monteiro & Nantes, 2021).

A linguagem utilizada buscou ser coerente com a mensagem a ser transmitida, adaptada ao público a que se destina, o vocabulário de fácil compreensão e atrativo. É importante, no material impresso, seguir uma ordem lógica, procurar usar palavras curtas, usar palavras conhecidas e frases pronunciadas e incluir espaços para fornecer notas para o leitor (Moreira, 2003).

Questões éticas

Os aspectos éticos e legais foram respeitados, tendo em vista que para construção do material serão utilizadas publicações de periódicos nacionais e internacionais, cujos autores serão citados no material elaborado de acordo com o art. 1º da Lei nº 9610/98, que dispõe sobre os direitos autorais. Vale ressaltar que este estudo propõe a construção de um material, desta forma, não houve participantes, não sendo submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa.

3. Resultados

Os aplicativos de saúde seguem a teoria das mudanças de comportamento e para tanto a adequação às necessidades do usuário, ou seja, motivam as pessoas a agir, conduzindo a escolhas e preferências. E a partir do princípio motivacional, os aplicativos de saúde conquistam a adesão aos seus programas e objetivos. Da Rocha, *et al* (2017) reforça que para manter a fidelização do usuário a um aplicativo é necessário considerar alguns fatores: mudanças de comportamento, informações e orientações personalizadas na sua apresentação, testes de usabilidade realizados por usuários e profissionais de saúde.

Os aplicativos oferecem várias vantagens significativas em relação a ferramentas mais simples, como *folders*, panfletos e cartilhas. Proporcionam uma interatividade muito maior, permitindo que os usuários explorem o conteúdo de maneira personalizada e interajam com diferentes recursos, tornando os aplicativos uma escolha poderosa para empresas, organizações e indivíduos que desejam transmitir informações de forma eficiente e atraente (Resende *et al.*, 2022).

O desenvolvimento do protótipo teve como finalidade fornecer um instrumento acessível aos pacientes colonizados por microrganismos multirresistentes após a alta hospitalar. Ao utilizar esse sistema, os pacientes são orientados sobre as ações a serem tomadas para garantir a continuidade do cuidado após a alta, o que otimiza a continuidade e eficácia do cuidado.

Com estudos obtidos na fase do levantamento bibliográfico, obtiveram-se um total de oito publicações emitidas pela ANVISA, listadas no Quadro 1, separados por título e ano de publicação.

Quadro 1 - Publicações analisadas após levantamento bibliográfico.

ID	Título	Ano
1	Manual: Como posso contribuir para aumentar a segurança do paciente? Orientações aos pacientes, familiares e acompanhantes.	2017
2	Manual: Prevenção de infecções por microrganismos multirresistentes em serviços de saúde.	2021
3	Nota técnica GVIMS/GGTES/ANVISA Nº 05/2021 Orientações para prevenção e controle da disseminação de microrganismos multirresistentes em serviços de saúde no contexto da pandemia da COVID-19.	2021
4	Nota técnica Nº 01/2013: Medidas de prevenção e controle de infecções por enterobactérias multirresistentes.	2013
5	Nota técnica Nº 1/2010: Medidas para identificação, prevenção e controle de infecções relacionadas à assistência à saúde por microrganismos multirresistentes.	2010
6	Plano de Contingência Nacional para Infecções causadas por Microrganismos Multirresistentes em Serviços de Saúde PLACON – RM.	2021
7	Plano Nacional para a Prevenção e o Controle da Resistência Microbiana nos Serviços de Saúde.	2017
8	Programa Nacional de Prevenção e Controle de Infecções Relacionadas à Assistência à saúde (PNPCIRAS) 2021 a 2025.	2021

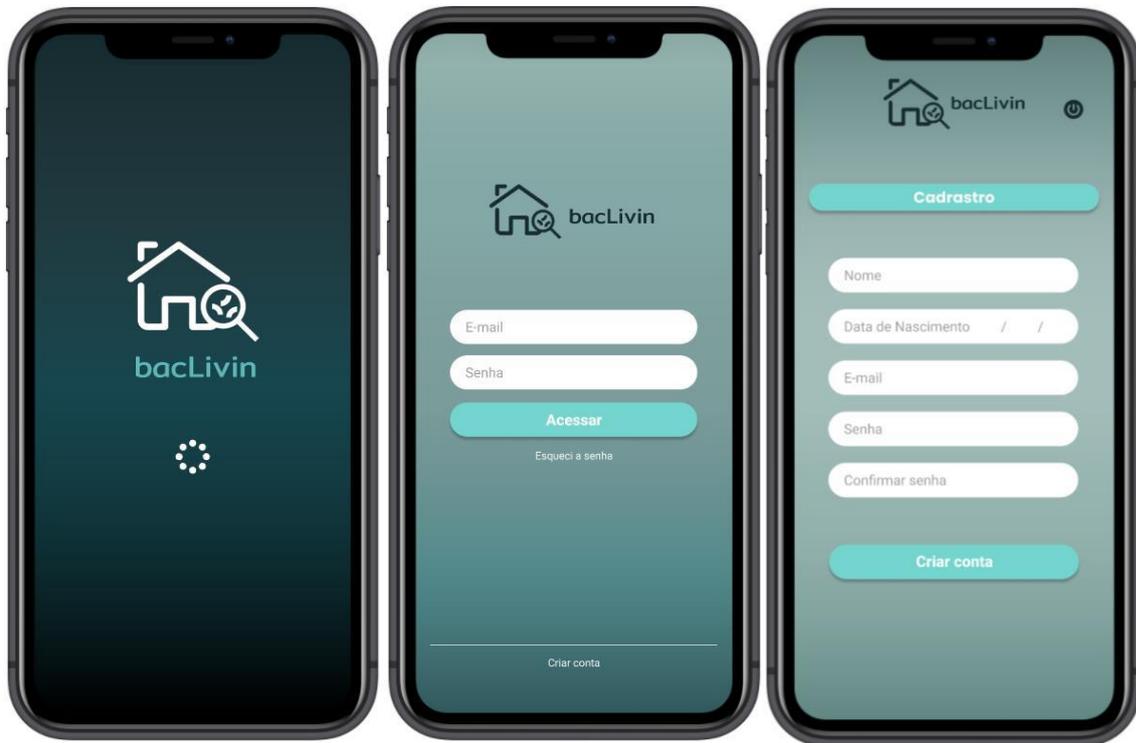
Fonte: Autores (2022).

O protótipo é composto por um total de 16 telas, de modo geral a construção das telas foi dividida nas seguintes categorias: tela inicial, menu *login*, menu principal, cadastro do usuário, o que são microrganismos multirresistentes, principais microrganismos multirresistentes, diferença de colonização e infecção, cuidados com a medicação, cuidados no ambiente hospitalar e cuidados em domicílio.

A primeira tela a ser exibida contém o menu inicial que seguirá automaticamente para a tela menu *login*. Nesta tela, o paciente acessa o sistema através do *login* e senha cadastrada previamente pelo aplicativo, logo após seguirá para o menu principal conforme a Figura 2.

A criação de um protótipo de aplicativo usando a ferramenta figma trouxe à vida uma ideia inovadora chamada BacLivin. O nome BacLivin combina a palavra "BAC" que remete a "bactéria" e "Livin" que significa "vivendo". O objetivo do BacLivin inicialmente é educar e conscientizar as pessoas sobre a importância das bactérias no cotidiano. O aplicativo oferece informações sobre os diferentes tipos de bactérias, seu papel na natureza, na saúde humana e fornece orientações sobre como manter uma convivência saudável e equilibrada com as bactérias.

Figura 2 - Tela inicial, tela de *login* e tela de cadastro do protótipo.



Fonte: Autores (2022).

A tela de cadastro do protótipo desempenha um papel crucial na coleta de informações sobre o público-alvo que estará utilizando o aplicativo. Essa etapa inicial de registro oferece uma oportunidade valiosa para reunir dados demográficos, preferências e interesses dos usuários. Essas informações são essenciais para estudos futuros, pois permitem uma análise mais aprofundada do perfil do público e a adaptação do aplicativo para atender às suas necessidades específicas. Com uma tela de cadastro bem projetada e eficaz, os estudos futuros podem obter dados confiáveis e relevantes, ajudando a melhorar a experiência do usuário e a otimizar o aplicativo para um público mais amplo.

Figura 3 - Tela: Menu principal.



Fonte: Autores (2022).

A criação do protótipo do aplicativo BacLivin usando o figma permitiu a materialização dessa ideia inovadora, oferecendo uma experiência visual e interativa que torna a aprendizagem sobre as bactérias mais atraente e envolvente. Com a possibilidade de testar e aprimorar o protótipo, espera-se que o BacLivin se torne uma ferramenta valiosa no processo de educação e conscientização sobre a importância das bactérias.

O que são microrganismos multirresistentes

Nesta tela (Figura 4) destacou-se a definição do que são os microrganismos multirresistentes, que são organismos que desenvolveram resistência a múltiplos tipos de antibióticos. Essa resistência ocorre devido a mudanças genéticas, que lhes permitem sobreviver e proliferar mesmo quando expostas a medicamentos antimicrobianos. Existem várias razões para o surgimento e disseminação dos microrganismos multirresistentes (BRASIL, 2021).

Figura 4 - Tela: O que são microrganismos multirresistentes.



Fonte: Autores (2022).

O uso inadequado de antimicrobianos, como prescrições desnecessárias, doses incorretas ou interrupção prematura do tratamento, contribui para o desenvolvimento dessa resistência. Além disso, a transmissão de microrganismos entre pacientes, profissionais de saúde e ambientes de cuidados de saúde também desempenha um papel importante na disseminação desses microrganismos (Brandão, 2018).

Principais microrganismos multirresistentes

Os microrganismos possuem alta capacidade de adquirir resistência e mutação, tornando-as resistentes aos antimicrobianos. O uso generalizado de antimicrobianos cria pressão seletiva permitindo que as cepas mais resistentes persistam, se multipliquem e acumulem mecanismos de resistência. Os microrganismos resistentes à múltiplas drogas estão intimamente associados à colonização/infecção associada à assistência à saúde (BRASIL, 2020).

Figura 5 - Tela: Principais microrganismos multirresistentes.



Fonte: Autores (2022).

Na Figura 5, observa-se a tela na qual foi abordado sobre os principais microrganismos multirresistentes envolvidas nas IRAS: *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA), principal causa de infecções de pele e tecidos; *Enterococcus* resistente à vancomicina (VRE), a oitava causa de infecções em humanos; *Acinetobacter baumannii* resistente aos carbapenêmicos, que apresenta alto potencial para o desenvolvimento de resistência antimicrobiana; *Pseudomonas aeruginosa* resistente aos carbapenêmicos, primeira causa de pneumonia nosocomial no Brasil, e *Enterobacteriaceae* resistentes aos carbapenêmicos, especialmente *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase (KPC), capaz de produzir enzimas responsáveis pela degradação de todos os betalactâmicos, incluindo os carbapenêmicos, uma classe de agentes antimicrobianos amplamente utilizado no tratamento de infecções (Brasil,2021).

Diferença de infecção e colonização

Foi descrita na Figura 6 a diferença entre infecção e colonização. A infecção é causada pela invasão de organismos patogênicos no corpo, resultando em danos aos tecidos e sistemas do hospedeiro. Durante a infecção, esses organismos se multiplicam e podem levar a sintomas de doença (Brasil, 2021).

Figura 6 - Tela: Infecção x Colonização.



Fonte: Autores (2022).

Por outro lado, a colonização ocorre quando microrganismos estão presentes no corpo humano sem causar danos ou sintomas de doença. Eles estabelecem um equilíbrio com o hospedeiro, geralmente residindo em uma superfície ou trato específico. A distinção entre infecção e colonização é baseada na presença ou ausência de sintomas clínicos, mas pode ser complexa em certos casos, requerendo uma avaliação detalhada e consideração das circunstâncias individuais (Brasil, 2021).

Cuidados com o uso de medicamentos

O uso indiscriminado de antimicrobianos representa um problema sério e de múltiplas facetas que afeta a saúde pública em todo o mundo, assunto retratado no protótipo (Figura 7). A disponibilidade generalizada desses medicamentos e a falta de conscientização sobre seu uso apropriado têm levado a um cenário preocupante. O uso excessivo de antimicrobianos contribui para o surgimento e disseminação de microrganismos resistentes, o que dificulta o tratamento de infecções e aumenta os riscos para os pacientes. Além disso, o uso indiscriminado também pode prejudicar a microbiota natural do corpo, causando desequilíbrios e efeitos adversos à saúde (Brasil, 2017).

Figura 7 - Tela: Cuidados com o uso de medicamentos.



Fonte: Autores (2022).

A automedicação com antimicrobianos, a pressão desnecessária dos pacientes por esses medicamentos e a prescrição irresponsável por profissionais de saúde são alguns dos principais fatores que contribuem para o uso inadequado. A resistência antimicrobiana é uma consequência direta desse fenômeno, tornando as infecções mais difíceis de tratar e aumentando a morbidade e a mortalidade associadas a elas (Brasil, 2021).

Cuidados no ambiente hospitalar

Em um ambiente hospitalar, onde pacientes vulneráveis e imunocomprometidos estão concentrados, a disseminação de bactérias multirresistentes pode ter consequências devastadoras. A falta de cuidados adequados, como higiene rigorosa das mãos, desinfecção de superfícies e equipamentos, e a adoção de práticas de controle de infecção, pode facilitar a propagação desses microrganismos perigosos de paciente para paciente (Sena *et al.*, 2022).

Figura 8 - Tela: Cuidados no ambiente hospitalar.



Fonte: Autores (2022).

No ambiente hospitalar, os cuidados relacionados aos microrganismos multirresistentes são de suma importância, temática abordada na Figura 8. A disseminação desses microrganismos pode ocorrer por meio do contato direto ou indireto com superfícies contaminadas, equipamentos médicos ou até mesmo pelas mãos dos profissionais. Portanto, é essencial que os acompanhantes adotem medidas de higiene rigorosas, como a lavagem adequada das mãos com água e sabão ou o uso de soluções alcoólicas, sempre que necessário (Brasil, 2020).

Cuidados em domicílio

Na Figura 9 é ressaltado os cuidados relacionados aos microrganismos multirresistentes em ambiente domiciliar, que são igualmente importantes para proteger a saúde de todos os membros da família. Esses microrganismos representam um desafio significativo devido à sua resistência aos antibióticos convencionais, o que dificulta o tratamento de infecções e aumenta o risco de disseminação. A higiene das mãos é essencial, com a lavagem regular utilizando água e sabão ou soluções alcoólicas a 70% quando necessário. Manter um ambiente limpo é igualmente importante, com a limpeza frequente de superfícies de contato, como maçanetas e pias, utilizando desinfetantes apropriados. Utensílios pessoais, como toalhas e escovas de dentes, devem ser individuais e devidamente higienizados para evitar a disseminação desses microrganismos entre os membros da família (Brasil, 2021).

Figura 9 - Tela: Cuidados em domicílio.



Fonte: Autores (2022).

Além disso, o descarte adequado do material usado durante o tratamento do paciente é uma responsabilidade que não pode ser ignorada. Isso inclui o descarte seguro de curativos, luvas, seringas e outros materiais contaminados. O uso de recipientes resistentes e devidamente fechados é fundamental para evitar a exposição indevida a essas bactérias. Portanto, adotar práticas seguras de cuidados em casa e garantir o descarte adequado do material utilizado durante o tratamento são passos fundamentais para combater o desafio das bactérias multirresistentes (Aguiar *et al.*, 2022).

4. Discussão

A alta hospitalar de pacientes colonizados com microrganismos multirresistentes é um tema de grande relevância no contexto da saúde pública. A colonização por esses microrganismos representa um desafio significativo para a equipe médica, uma vez que eles são resistentes aos tratamentos convencionais com antibióticos. Nesse sentido, a alta hospitalar é um momento crítico em que ocorre a transição do cuidado entre profissionais de saúde e o ambiente domiciliar, representando um período de

vulnerabilidade para o paciente. Durante essa fase, é fundamental fornecer orientações claras e objetivas, abordando aspectos como medicações, cuidados, consulta de retorno e sinais de complicações. A correta adesão às orientações depende do processo de educação para a alta hospitalar, que deve iniciar-se ainda dentro da unidade hospitalar (Silva *et al.*, 2018).

O planejamento de cuidados e as atividades de educação e promoção do autocuidado são essenciais para garantir a transmissão clara das orientações entre profissionais de saúde e pacientes. Os pacientes que recebem informações claras e objetivas sobre a transição do cuidado têm menor probabilidade de serem readmitidos devido a complicações (Rangel, 2023). Contudo, o protótipo de aplicativo configura-se como um guia prático de informações para que o paciente e a família possam assumir a responsabilidade pelo gerenciamento e a educação do autocuidado, além de propagação inadequada de microrganismos.

Outro ponto importante é a implementação de medidas de precaução adequadas no ambiente domiciliar. Isso inclui a higienização adequada das mãos, o uso de equipamentos de proteção individual, a limpeza regular das superfícies e objetos de uso comum, bem como a adoção de práticas adequadas de descarte de resíduos. Essas medidas visam reduzir o risco de transmissão dos microrganismos multirresistentes para outras pessoas que convivem com o paciente. Portanto, é imprescindível investir em estratégias e políticas de saúde que promovam a conscientização, a educação e o manejo adequado dos pacientes colonizados com microrganismos multirresistentes durante a alta hospitalar (BRASIL, 2021).

Nota-se que a tecnologia tem desempenhado um papel cada vez mais relevante na área da saúde. Com o avanço das inovações tecnológicas, surgem oportunidades para aprimorar o cuidado e a assistência prestada aos pacientes, tornando os processos mais eficientes e seguros. A enfermagem, como uma profissão essencial no cuidado direto aos pacientes, tem se beneficiado amplamente do uso da tecnologia. Através de sistemas eletrônicos de registro, por exemplo, é possível documentar e acessar de forma rápida e precisa as informações dos pacientes, facilitando a tomada de decisões e o compartilhamento de dados entre os profissionais de saúde. Além disso, a utilização de dispositivos móveis e aplicativos específicos permite uma comunicação mais eficiente, possibilitando o monitoramento remoto dos pacientes e a troca de informações em tempo real (Araújo *et al.*, 2018).

Outro aspecto importante que a incorporação da tecnologia tem impactado positivamente é a educação em saúde. Com o acesso fácil a informações confiáveis na internet, os pacientes podem se empoderar e se tornar parceiros mais ativos no cuidado de sua própria saúde. É importante ressaltar que o uso da tecnologia na enfermagem deve ser pautado por uma abordagem ética e responsável. A privacidade e a segurança das informações dos pacientes devem ser garantidas, e é fundamental que os profissionais estejam devidamente capacitados para utilizar as ferramentas tecnológicas de forma adequada e segura. Além disso, é necessário considerar as limitações e desafios da implementação da tecnologia, como a resistência à mudança, o custo e a disponibilidade de recursos (González & Martínez, 2020).

Nesse contexto, a tecnologia desempenha um papel fundamental no cuidado de enfermagem, pois a profissão se baseia em princípios, leis e teorias. As inovações tecnológicas são ações que aprimoram o cuidado, permitindo a otimização dos processos e a melhoria da qualidade da assistência prestada aos pacientes (Da Rocha *et al.*, 2017). Considerando que a maioria da população utiliza *smartphones* como principal fonte de acesso à informação, a criação de um aplicativo que forneça informações pertinentes à alta hospitalar de pacientes colonizados por microrganismo multirresistente é uma iniciativa promissora. O uso de um aplicativo móvel proporciona agilidade no fluxo de informações e interação entre os profissionais de saúde, ampliando o tempo dedicado ao paciente e facilitando o cuidado necessário após a alta.

Limitações do estudo

Como limitação deste estudo, pode-se citar a não validação do protótipo. Tendo-se concluído a construção do protótipo, ressalta-se que o protótipo passará por atualizações contínuas mediante o progresso científico. Sendo possível realizar pesquisas futuras para avaliar a sua eficácia no alcance da implementação das medidas de educação em saúde. Por fim, ressalta-se a

importância do suporte dos órgãos governamentais para garantir a reprodução, divulgação e ampla distribuição deste material nos serviços de saúde em diversas mídias.

5. Considerações Finais

O uso das tecnologias da informação e comunicação, especificamente, os *smartphones* por meio de aplicativos de saúde é decorrente das mudanças de comportamento, pois conferem maior acessibilidade, divulgação de informações e interatividade, permitindo que práticas de promoção à saúde sejam desenvolvidas e transmitidas. Utilizando como ferramenta de auxílio educacional no cuidado de um familiar com diagnóstico de microrganismos MDRs, facilita a compreensão da família sobre as condutas e melhora a adesão dos pacientes ao tratamento proposto na orientação de alta hospitalar, bem como reduz a proliferação das microrganismos MDRs na comunidade.

A tecnologia na área da saúde tem o potencial de revolucionar a forma como os cuidados são entregues, aumentando a eficiência, a precisão e a acessibilidade. No entanto, é essencial que essa integração seja feita de maneira ética, responsável e centrada no paciente, mantendo sempre a importância do cuidado humano. Com a evolução contínua da tecnologia, a saúde está passando por uma transformação digital que tem o poder de melhorar a qualidade de vida das pessoas e levar a um sistema de saúde mais eficaz e sustentável.

O protótipo poderá ser utilizado como subsídio à educação dos indivíduos, no entanto, quanto aos seus critérios metodológicos, observa-se uma escassez de informações na literatura. Contudo, observa-se a necessidade de construção de manuais, pois irá contribuir aos pacientes que irão usufruir da ferramenta, facilitando o cuidado pós alta, com uma linguagem e visualização de fácil entendimento para o público leigo.

Agradecimentos

Os autores agradecem a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização e sucesso do artigo.

Referências

- Aguiar, M. A. C., Sobral, T. P., Oliveira, D. S., & Vigário, P. dos S. (2022). O descarte dos insumos para o tratamento com insulina do paciente com Diabetes Mellitus no Brasil e a importância de programas de educação continuada para a preservação do meio ambiente. *Research, Society and Development*, 11(5), e36311528373. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i5.28373>
- Araújo, F. A. C., Dourado, J. V. L., Aguiar, F. A. R., & Torres, A. R. A. (2018). Elaboração de software para tomada de decisões clínicas em enfermagem na prevenção de quedas em pediatria. *Investigação Qualitativa em Saúde*, 2018. https://www.researchgate.net/publication/326305640_elaboracao_de_software_para_tomada_de_decisoes_clinicas_em_enfermagem_na_prevencao_de_queda_s_em_pediatria.
- Brandão, M. B. S. (2018). *Diversidade de cepas produtoras de betalactamases de espectro estendido em um hospital público de Boa Vista-RR*. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Roraima, Boa Vista. https://btd.ibict.br/vufind/Record/UFRR-6_83e1ef467d5fda87865a636156683ffa.
- Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2021a). Plano de Contingência Nacional para Infecções causadas por Microrganismos Multirresistentes em Serviços de Saúde - PLACON – RM. Brasília: Anvisa.
- Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2021b). Prevenção de infecções por microrganismos multirresistentes em serviços de saúde. Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde/Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Anvisa.
- Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2021c). Programa Nacional de Prevenção e Controle de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (PNPCIRAS) 2021-2025. Brasília: Anvisa.
- Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2017). Diretriz Nacional para Elaboração de Programa de Gerenciamento do Uso de Antimicrobianos em Serviços de Saúde. Gerência de Vigilância e Monitoramento em Serviços de Saúde. Gerência Geral de Tecnologia em Serviços de Saúde. Brasília: Anvisa.
- Brasil. Ministério da Saúde (2020). Secretaria-Executiva. Superintendência Estadual do Ministério da Saúde no Rio de Janeiro. Desospitalização: reflexões para o cuidado em saúde e atuação multiprofissional. Brasília: Ministério da Saúde.
- Costa, I. K. F., Tibúrcio, M. P., Costa, I. K. F., Dantas, R. A. N., Galvão, R. N., & Torres, G. D. V. (2018). Development of a virtual simulation game on basic life support. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 52.

- da Rocha, F. S., Santana, E. B., da Silva, É. S., Carvalho, J. S. M., & de Queiroz Carvalho, F. L. (2017). Uso de Apps para a promoção dos cuidados à saúde. *Anais do Seminário Tecnologias Aplicadas a Educação e Saúde*. <https://www.revistas.uneb.br/index.php/staes/article/view/3832>.
- Gonçalves, S. T., Oliveira, T. C., Santos, B. R. F., Elmescany, S. B., Vieira, H. K. dos S., Henriques, K. G. G., Monteiro, F. C., Leal, A. C. M., & Silva, M. V. S. (2022). A importância da orientação farmacêutica na alta hospitalar e no processo do autocuidado pós alta: uma revisão integrativa. *Research, Society and Development*, 11(4), e32811427099. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i4.27099>
- González-Arencibia, M., & Martínez Cardero, D. (2020). Dilemas éticos en el escenario de la inteligencia artificial. *Economía y Sociedad*, 25(57), 93-109. <https://dx.doi.org/10.15359/ey.s.25-57.5>.
- Lacerda, M. K. S., Souza, S. C. O., & Soares D. M. (2014). Precauções padrão e precauções baseadas na transmissão de doenças: Revisão de literatura. *Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção*, 4(4), 254–259. <https://online.unisc.br/seer/index.php/epidemiologia/article/view/4952>.
- Monteiro, E. S., & Nantes, E. A. S. (2021). Digital literacy as a teaching-learning strategy in higher education, during emergency remote education. *Research, Society and Development*, 10(10), e03101018576. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i10.18576>.
- Moreira, M. F., Nóbrega, M. M. L., & Silva, M. I. T. (2003). Comunicação escrita: contribuição para a elaboração de material educativo em saúde. *Rev. Bras. Enferm*, 56(2), 184-188.
- Mostafa, S. P. (2001). Metodologia da Pesquisa em Relações Públicas e Comunicação Social: anotações de aula. *Revista Contrapontos*, 1(1), p. 63–80. <https://periodicos.univali.br/index.php/rc/article/view/37>.
- Organização das Nações Unidas (2019). No time to wait: Securing the future from drug-resistant infections. Report to the secretary-general of the United Nations abril 2019. United States. https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/no-time-to-wait-securing-the-future-from-drug-resistant-infections-en.pdf?sfvrsn=5b424d7_6&download=true.
- Paiva, R. S., Valadares, G. V. (2013). Vivenciando o conjunto de circunstâncias que influenciam na significação da alta hospitalar: estudo de enfermagem. *Escola Anna Nery*, 17(2), 249–255.
- Polit, D. F., & Beck, C.T. (2011) Delineamento de Pesquisa em Enfermagem. In: Polit, D. F., & Beck, C. T. (Eds.). Fundamentos de pesquisa em enfermagem: Avaliação de evidências para prática de enfermagem. *Artmed*.
- Polit, D. F., Hungler, B. P. (1995). Fundamentos de pesquisa em enfermagem. (3a ed.), *Artes Médicas*.
- Rangel, M. L. S. V. (2023). Processo de desospitalização e atenção domiciliar no Brasil e seus fatores associados. *Research, Society and Development*, 12(4), e0612440793. <https://doi.org/10.33448/rsd-v12i4.40793>
- Resende, J. V. M., Silva, J. L. L., Soares, R. da S., Miranda, P. da S., Costa, F. dos S., Abreu, W. O. de, Monteiro, E. T., & Lima, F. R. (2022). Aplicativos para celular na área da saúde: uma revisão integrativa. *Research, Society and Development*, 11(11), e278111133481. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i11.33481>
- Sena, N. da S., Costa, C. A. G., Santos, J. M. S. dos, Lima, U. T. S. de, Nascimento, B. E. P., Lins, D. da S., Santos, E. de A., Silva, T. F. O., Basílio, J. A. D., & Santos, E. de S. (2022). Infecções hospitalares em Unidade de Terapia Intensiva: Uma revisão integrativa. *Research, Society and Development*, 11(10), e353111032591. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i10.32591>
- Silva, D. M. D. L., Carreiro, F. D. A., & Mello, R. (2017). Tecnologias educacionais na assistência de enfermagem em educação em saúde: revisão integrativa. *Rev. enferm. UFPE on line*, 11(2), 1044-1051. <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/13475>.
- Silva, R., Ribeiro, M. A., & Azevêdo, C.D. (2018). Concepções sobre o Processo de Alta Hospitalar: Uma Revisão Crítica. *Tempus Actas de Saúde Coletiva*, 12, 135-146.
- Teixeira, J. P. D. de S., Rodrigues, M. C. S., & Machado, V. B. (2012). Educação do paciente sobre regime terapêutico medicamentoso no processo de alta hospitalar: uma revisão integrativa. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, 33(2), 186-196.
- Tseng, W. P., Chen, Y. C., Chen, S. Y., Chen, S. Y., & Chang, S. C. (2018). Risk for subsequent infection and mortality after hospitalization among patients with multidrug-resistant gram-negative bacteria colonization or infection. *Antimicrobial Resistance & Infection Control*, 7, 1-12. <https://doi.org/10.1186/s13756-018-0388-z>.