



IMPLEMENTAÇÃO DE TECNOLOGIA DIGITAIS PARA O MONITORAMENTO DE PACIENTES CRÔNICOS EM COMUNIDADES RURAIS DE MANACAPURU-AMAZONAS: UM ESTUDO INTERDISCIPLINAR

JANDER BATISTA MELLO; CEZAR FELIPE PRZYBYSEWSKI NALIFICO; DANIEL DE SOUZA GUEDES; LÚCIA TATIANA FILGUEIRAS DE SOUZA; RONALDO LAÉRCIO DE OLIVEIRA AZEVEDO FILHO

RESUMO

A gestão de doenças crônicas em áreas rurais, como Manacapuru no Amazonas, é desafiadora devido à falta de acesso a cuidados contínuos e especializados, o que agrava o controle dessas condições e reduz a qualidade de vida. Este estudo teve como objetivo implementar e avaliar um sistema de monitoramento remoto utilizando tecnologias digitais para melhorar o acompanhamento da saúde, adesão ao tratamento e comunicação entre pacientes e profissionais de saúde. Com um desenho de coorte prospectiva e experimental, foram desenvolvidos dispositivos vestíveis para monitorar sinais vitais como pressão arterial, frequência cardíaca e níveis de glicose, além de aplicativos móveis para coleta, análise e transmissão dos dados. Participantes foram selecionados em parceria com postos de saúde locais, considerando diagnósticos de doenças crônicas, disponibilidade e consentimento informado. Após a seleção, os participantes receberam treinamento intensivo no uso dos dispositivos e aplicativos. A coleta de dados foi contínua e os dados eram transmitidos para uma plataforma central acessível aos profissionais de saúde. Sessões educativas regulares e visitas periódicas de profissionais complementaram o monitoramento remoto. Análises estatísticas, incluindo teste t de *Student*, ANOVA e regressão linear, mostraram melhorias significativas no controle das doenças crônicas, adesão ao tratamento e redução de complicações. A comunicação entre pacientes e profissionais de saúde foi fortalecida, e a satisfação com o sistema foi alta. Conclui-se que a implementação de tecnologias digitais para o monitoramento remoto de pacientes crônicos em Manacapuru é uma abordagem eficaz, com potencial para expansão e formulação de políticas públicas de saúde.

Palavras-chave: Saúde Rural; Tecnologias Digitais; Adesão ao Tratamento; Dispositivos Vestíveis; Educação em Saúde.

1 INTRODUÇÃO

A gestão de doenças crônicas é um desafio significativo em áreas rurais de difícil acesso, como Manacapuru, no Amazonas, devido à falta de acesso a cuidados médicos contínuos e especializados, o que agrava o controle dessas condições e reduz a qualidade de vida dos pacientes (BRASIL, 2019). Em tais comunidades, a limitação de infraestrutura e recursos humanos na saúde torna a manutenção de um acompanhamento adequado uma tarefa complexa, frequentemente resultando em complicações evitáveis e hospitalizações frequentes (SILVA et al., 2020).

O problema do estudo reside na dificuldade de monitorar efetivamente pacientes crônicos nessas regiões, o que leva a um gerenciamento inadequado das condições de saúde, aumentando o risco de complicações graves e a necessidade de intervenções emergenciais (SANTOS, 2021). Diante desse cenário, a utilização de tecnologias digitais, como dispositivos vestíveis e aplicativos móveis, surge como uma solução inovadora que pode transformar a

maneira como esses pacientes são acompanhados e tratados, proporcionando um monitoramento remoto contínuo e mais eficaz (OLIVEIRA et al., 2018).

A justificativa para esta pesquisa baseia-se na necessidade urgente de melhorar o controle de doenças crônicas em comunidades rurais, onde as barreiras geográficas e a escassez de recursos de saúde dificultam o acesso a cuidados adequados. A implementação de tecnologias digitais pode oferecer um modelo sustentável e escalável para melhorar a gestão da saúde em tais áreas, aumentando a adesão ao tratamento e reduzindo as complicações (PEREIRA et al., 2017).

O objetivo deste trabalho é implementar e avaliar um sistema de monitoramento remoto utilizando tecnologias digitais para pacientes com doenças crônicas em comunidades rurais de Manacapuru, Amazonas, visando melhorar o acompanhamento da saúde, adesão ao tratamento e comunicação entre pacientes e profissionais de saúde.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo adotou uma abordagem interdisciplinar para implementar e avaliar um sistema de monitoramento remoto de pacientes com doenças crônicas em comunidades rurais de Manacapuru, Amazonas. O desenho do trabalho configurou-se como uma coorte prospectiva e um estudo experimental. A metodologia seguiu várias etapas detalhadas e utilizou uma combinação de dispositivos vestíveis e aplicativos móveis.

Inicialmente, foram desenvolvidos dispositivos vestíveis projetados para monitorar sinais vitais específicos, incluindo pressão arterial, frequência cardíaca e níveis de glicose no sangue. Paralelamente, foram criados aplicativos móveis capazes de coletar, analisar e transmitir os dados obtidos pelos dispositivos vestíveis para uma plataforma central de monitoramento.

Os participantes foram selecionados em parceria com postos de saúde locais, levando em consideração critérios como diagnóstico de doenças crônicas, disponibilidade para participar do estudo e consentimento informado. A seleção foi realizada com o auxílio de profissionais de saúde que atuam nessas comunidades. Todos os aspectos éticos foram rigorosamente seguidos e aprovados pelo comitê de ética em pesquisa da AFYA - MANACAPURU e obtenção do termo de consentimento livre e esclarecido de todos os participantes.

Após a seleção, os participantes passaram por um treinamento intensivo sobre o uso dos dispositivos vestíveis e aplicativos móveis. Esse treinamento incluiu instruções práticas sobre como utilizar os dispositivos para monitoramento diário dos sinais vitais, bem como a navegação e uso dos aplicativos para inserção e acompanhamento dos dados.

A coleta de dados foi realizada de forma contínua, com os dispositivos vestíveis monitorando os sinais vitais dos participantes em tempo real. Os dados coletados eram automaticamente transmitidos para os aplicativos móveis, que por sua vez enviavam essas informações para uma plataforma central onde poderiam ser acessadas e analisadas pelos profissionais de saúde.

Além do monitoramento contínuo, os participantes participaram de sessões educativas regulares, onde receberam informações sobre a gestão de suas condições de saúde, a importância da adesão ao tratamento e dicas para a manutenção de um estilo de vida saudável. Essas sessões visavam melhorar a compreensão dos pacientes sobre suas doenças e promover um comportamento proativo em relação à sua saúde.

Para complementar o monitoramento remoto, foram realizadas visitas periódicas de profissionais de saúde às residências dos participantes. Durante essas visitas, os profissionais revisavam os dados coletados, faziam ajustes necessários no tratamento e forneciam orientações adicionais conforme necessário.

A análise dos dados coletados foi realizada utilizando diversas técnicas estatísticas

para avaliar a eficácia do sistema. As principais técnicas utilizadas foram:

Teste t de *Student* pareado: Utilizado para comparar as médias dos indicadores de saúde (como pressão arterial, frequência cardíaca e níveis de glicose) antes e após a implementação do sistema de monitoramento. Este teste avalia se as diferenças observadas são estatisticamente significativas.

Análise de Variância (ANOVA): Empregada para comparar as variações nos indicadores de saúde entre diferentes grupos de participantes ao longo do tempo. Esta técnica ajuda a identificar se há diferenças significativas entre os grupos em termos de eficácia do sistema.

Regressão linear: Utilizada para analisar a relação entre a adesão ao tratamento e a estabilidade dos sinais vitais. Esta técnica ajuda a identificar se a adesão ao tratamento está associada à melhoria dos indicadores de saúde.

Teste qui-quadrado: Aplicado para analisar a relação entre variáveis categóricas, como a frequência de hospitalizações antes e depois da implementação do sistema.

Análise de sobrevivência: Utilizada para avaliar o tempo até a ocorrência de eventos adversos, como hospitalizações ou complicações de saúde. Esta técnica é útil para entender a eficácia do sistema em prolongar o tempo livre de complicações.

O nível de significância adotado para todas as análises estatísticas foi de 5% ($p < 0,05$), indicando que os resultados são considerados estatisticamente significativos se a probabilidade de serem devidos ao acaso for inferior a 5%.

Além das análises quantitativas, foi realizada uma análise qualitativa do feedback fornecido pelos participantes e profissionais de saúde. Os feedbacks foram coletados através de questionários e entrevistas e analisados para identificar pontos fortes e fracos do sistema, permitindo ajustes e melhorias contínuas na tecnologia e no processo de implementação.

O estudo foi conduzido ao longo de um período de 12 meses, entre janeiro e dezembro do ano de 2023, permitindo a coleta de dados suficiente para uma análise robusta e conclusiva. Essa abordagem metodológica detalhada garantiu a implementação eficaz de um sistema de monitoramento remoto, oferecendo um modelo robusto e escalável para a gestão de doenças crônicas em comunidades rurais de difícil acesso.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da implementação do sistema de monitoramento remoto em Manacapuru mostraram uma melhoria significativa no controle das doenças crônicas entre os participantes. Os dados indicaram maior estabilidade nos sinais vitais monitorados, como pressão arterial, frequência cardíaca e níveis de glicose, refletindo um melhor gerenciamento das condições de saúde dos pacientes. A Tabela 1 resume os principais indicadores monitorados ao longo do estudo.

Tabela 1: Indicadores de saúde antes e após a implementação do monitoramento remoto

Indicador	Antes da Implementação	Após a Implementação
Pressão Arterial	145/95 mmHg	130/85 mmHg
Frequência Cardíaca	85 bpm	75 bpm
Níveis de Glicose	180 mg/dL	140 mg/dL
Hospitalizações	15 por ano	5 por ano

A adesão ao tratamento aumentou substancialmente, um efeito atribuído ao acompanhamento contínuo e personalizado proporcionado pelos dispositivos vestíveis e aplicativos móveis. As hospitalizações e complicações associadas às doenças crônicas diminuíram, evidenciando a eficácia do monitoramento remoto na prevenção de agravos. A comunicação entre pacientes e profissionais de saúde foi significativamente fortalecida,

resultando em uma coordenação de cuidados mais eficiente e proativa. Esse fortalecimento na comunicação facilitou ajustes rápidos nos tratamentos e maior envolvimento dos pacientes em suas próprias rotinas de cuidado.

Discussões com os participantes e profissionais de saúde revelaram uma alta satisfação com o sistema de monitoramento remoto. Os participantes destacaram a facilidade de uso dos dispositivos e aplicativos, assim como a utilidade das informações fornecidas para o manejo de suas condições crônicas. Profissionais de saúde também relataram que o sistema permitiu uma abordagem mais eficaz e personalizada no tratamento dos pacientes.

Os achados deste estudo são consistentes com a literatura existente. Segundo Oliveira et al. (2018), a utilização de tecnologias móveis no monitoramento de doenças crônicas pode melhorar significativamente a gestão da saúde dos pacientes, promovendo uma maior adesão ao tratamento e redução de complicações. Pereira et al. (2017) também destacam que a integração de dispositivos vestíveis e aplicativos móveis proporciona um monitoramento contínuo e personalizado, essencial para o gerenciamento eficaz de condições crônicas.

No entanto, o estudo também identificou algumas limitações. A necessidade de acesso constante à internet e a infraestrutura tecnológica adequada em áreas rurais pode ser um desafio, conforme apontado por Silva et al. (2020). Além disso, a aceitação e adaptação dos pacientes mais idosos às novas tecnologias podem demandar um período de adaptação mais longo.

Estes resultados sugerem que a tecnologia digital pode ser uma ferramenta poderosa na gestão de saúde em comunidades rurais, oferecendo um modelo replicável para outras regiões com desafios semelhantes. A implementação de tecnologias digitais para o monitoramento remoto não só melhora o controle das doenças crônicas e a adesão ao tratamento, mas também reduz as complicações e hospitalizações, aumentando a qualidade de vida dos pacientes. Esses achados proporcionam uma base sólida para a expansão desse modelo para outras regiões e a formulação de políticas públicas que incorporem tecnologias digitais como uma ferramenta essencial para cuidados contínuos e acessíveis.

4 CONCLUSÃO

A implementação de tecnologias digitais para o monitoramento remoto de pacientes crônicos em comunidades rurais de Manacapuru representa uma abordagem inovadora e eficaz para enfrentar os desafios da saúde em áreas de difícil acesso. A melhoria significativa no controle das doenças crônicas e a estabilidade nos sinais vitais dos pacientes demonstram a eficácia do sistema. O aumento substancial na adesão ao tratamento e a redução nas hospitalizações e complicações evidenciam o impacto positivo do monitoramento remoto. A comunicação fortalecida entre pacientes e profissionais de saúde resultou em uma coordenação de cuidados mais eficiente. A alta satisfação dos usuários confirma a utilidade e facilidade de uso dos dispositivos e aplicativos. Estes resultados fornecem uma base sólida para a expansão deste modelo para outras regiões e a formulação de políticas públicas de saúde que incorporem tecnologias digitais como ferramenta essencial para o cuidado contínuo e acessível.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Política Nacional de Atenção Básica. Brasília: Ministério da Saúde, 2019.

OLIVEIRA, L. F.; SILVA, M. E.; COSTA, A. R. O impacto das tecnologias móveis no monitoramento de doenças crônicas. *Revista de Saúde Pública*, v. 52, n. 3, p. 45-54, 2018.

PEREIRA, J. C.; MENDES, R. T.; ALMEIDA, S. M. Tecnologias digitais e saúde: perspectivas para o monitoramento de pacientes crônicos. *Cadernos de Saúde Coletiva*, v. 25,

n. 2, p. 123-132, 2017.

SANTOS, A. P. Gestão de saúde em áreas rurais: desafios e soluções. *Revista Brasileira de Gestão em Saúde*, v. 13, n. 1, p. 98-107, 2021.

SILVA, R. F.; MARTINS, L. B.; RODRIGUES, F. S. Desafios da atenção primária à saúde em áreas rurais. *Revista de Atenção Primária à Saúde*, v. 22, n. 4, p. 78-89, 2020.