



ANTHONY FELIPE MORANDO BORGES
DANIEL BUSCHI DOS SANTOS
MARCELO RODRIGO DE AGUIAR DO NASCIMENTO
THIAGO RIOS FERREIRA

**DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO PARA
MONITORAMENTO DA ADESÃO TERAPÊUTICA DE
IDOSOS COM DOENÇAS CRÔNICAS NA ATENÇÃO
PRIMÁRIA INTEGRADO AO PRONTUÁRIO ELETRÔNICO**

Umuarama, PR
2025

ANTHONY FELIPE MORANDO BORGES
DANIEL BUSCHI DOS SANTOS
MARCELO RODRIGO DE AGUIAR DO NASCIMENTO
THIAGO RIOS FERREIRA

**DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO PARA
MONITORAMENTO DA ADESÃO TERAPÊUTICA DE
IDOSOS COM DOENÇAS CRÔNICAS NA ATENÇÃO
PRIMÁRIA INTEGRADO AO PRONTUÁRIO ELETRÔNICO**

Projeto de Intervenção apresentado ao Curso de Medicina da Universidade Paranaense, como requisito parcial para aprovação no Estágio Supervisionado em Saúde da Família e Comunidade I/Saúde Coletiva I.

Orientador: Carla Andressa Dal Ponte
Co-Orientador: Ana Paula Muchiutti

Umuarama, PR
2025

ANTHONY FELIPE MORANDO BORGES
DANIEL BUSCHI DOS SANTOS
MARCELO RODRIGO DE AGUIAR DO NASCIMENTO
THIAGO RIOS FERREIRA

**DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO PARA MONITORAMENTO DA
ADESÃO TERAPÊUTICA DE IDOSOS COM DOENÇAS CRÔNICAS NA
ATENÇÃO PRIMÁRIA INTEGRADO AO PRONTUÁRIO ELETRÔNICO**

Projeto de Intervenção apresentado ao Curso de Medicina da Universidade Paranaense, como requisito parcial para aprovação no Estágio Supervisionado em Saúde da Família e Comunidade I/Saúde Coletiva I, avaliado pela seguinte banca examinadora:

Dra. Carla Andressa Dal Ponte
professora do curso de Medicina da UNIPAR - Umuarama

Dra. Ana Paula Muchiutti

Dr. Douglas Evangelista

Umuarama, 22 de setembro de 2025.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade Paranaense (UNIPAR) pelo apoio institucional e pela oportunidade de desenvolver este projeto no âmbito do Estágio Supervisionado em Saúde da Família e Comunidade I/Saúde Coletiva I. Estamos especialmente gratos à nossa orientadora, Dra. Carla Andressa Dal Ponte, pela dedicação, orientação técnica e incentivo constante ao longo de todas as etapas do trabalho. Agradecemos também à co-orientadora, Dra. Ana Paula Muchiutti, pelo suporte e contribuições valiosas.

Por fim, agradecemos aos nossos colegas de curso, familiares e amigos pelo suporte emocional e incentivo, que foram essenciais para a conclusão deste trabalho.

“A menos que modifiquemos a nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma como nos acostumamos a ver o mundo”.

(Albert Einstein)

BORGES, A. F. M.; DOS SANTOS, D. B.; DO NASCIMENTO, M. R. A.; FERREIRA, T. R. **DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO PARA MONITORAMENTO DA ADESÃO TERAPÊUTICA DE IDOSOS COM DOENÇAS CRÔNICAS NA ATENÇÃO PRIMÁRIA INTEGRADO AO PRONTUÁRIO ELETRÔNICO.**

Orientadora: Carla Andressa Dal Ponte. Co-Orientadora: Ana Paula Muchiutti. 2025. 33 f. Projeto de Intervenção (Curso de Graduação em Medicina) - Universidade Paranaense, Umuarama, 2025.

RESUMO

A polifarmácia, definida como o uso concomitante de múltiplos medicamentos, é uma realidade crescente entre idosos na atenção primária à saúde no Brasil. Embora essencial para o manejo de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como hipertensão arterial, diabetes mellitus e dislipidemias, o excesso de fármacos acarreta riscos significativos, incluindo interações medicamentosas, eventos adversos, baixa adesão terapêutica e maior número de internações. Tais consequências comprometem a qualidade de vida e aumentam a sobrecarga do sistema de saúde. Alterações fisiológicas próprias do envelhecimento, somadas à complexidade dos esquemas terapêuticos, favorecem erros de administração e reduzem a adesão ao tratamento. Apesar da relevância do problema, observa-se escassez de soluções tecnológicas integradas ao cuidado do idoso. Nesse cenário, aplicativos móveis com lembretes personalizados de medicamentos representam alternativas inovadoras para monitorar o uso correto, reduzir esquecimentos e potencializar a autonomia. Além disso, a integração dessas ferramentas ao Prontuário Eletrônico do Cidadão (e-SUS) pode otimizar o acompanhamento pelas equipes de saúde. O presente estudo tem como objetivo desenvolver e avaliar um aplicativo móvel destinado a idosos com DCNT, que ofereça lembretes de medicamentos, confirmação da tomada e integração ao e-SUS. O projeto será realizado na Unidade Básica de Saúde Guarani, em Umuarama (PR), com pacientes a partir de 60 anos. A intervenção terá duração de 12 meses, contemplando capacitação inicial, instalação do aplicativo, monitoramento de uso e avaliações em 3, 6 e 12 meses. A usabilidade será mensurada pelo questionário MAUQ (Mobile App Usability Questionnaire).

Espera-se que a adoção dessa ferramenta melhore a adesão medicamentosa, reduza erros e eventos adversos e fortaleça o vínculo entre usuários e equipe de

saúde, contribuindo para maior segurança terapêutica e qualidade da atenção primária no SUS.

Palavras-chave: adesão medicamentosa; aplicativo; idosos; polifarmácia; prontuário eletrônico.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Página inicial do aplicativo, voltado para melhora da adesão medicamentosa.....	23
Figura 2 – Página para acessar os relatórios de adesão medicamentosa.....	23
Figura 3 – Lembrete gráfico, com foto, quantidade e dose do medicamento.....	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Cronograma do projeto de intervenção
..... 28

Tabela 2 – Custos estimados do projeto de intervenção
..... 29

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	11
2.	JUSTIFICATIVA	13
3.	OBJETIVOS	14
3.1.	Objetivo Geral	14
3.2.	Objetivos Específicos	14
4.	REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
4.1.	A Polifarmácia.....	15
4.1.1.	Epidemiologia e Definição da Polifarmácia.....	15
4.1.2.	Motivo Pelo Qual os Idosos são os Mais Atingidos Pela Polifarmácia....	15
4.1.3.	Otimização da Medicação.....	16
4.1.4.	Medicamentos Mais Utilizados Pelos Idosos.....	16
4.1.5.	Cascata de Prescrição.....	16
4.2.	Erros de Medicação em Idosos: Causas, Impactos e Estratégias De Prevenção.....	16
4.2.1.	Panorama Geral dos Erros de Medicação.....	17
4.2.2.	Desafios Para a Adesão ao Tratamento Medicamentoso.....	17
4.2.3.	Intervenções na Atenção Primária.....	18
4.3.	Atenção Primária em Saúde e a Informatização.....	19
4.4.	Tecnologia Digital na Promoção da Adesão Medicamentosa: Integração ao E-Sus, Mhealth e Tecnologias de Lembrete Para Idosos.....	20
4.4.1.	Integração do Prontuário Eletrônico no E-Sus.....	20
4.4.2.	Eficácia de Aplicativos Direcionados a Lembretes de Medicações.....	20
5.	METODOLOGIA.....	22
5.1.	Local da Intervenção.....	22
5.2.	Sujeitos da Intervenção.....	22
5.3.	Estratégias e ações	22

5.3.1. Desenvolvimento do Aplicativo.....	22
5.3.2. Capacitação Inicial.....	24
5.3.3. Implementação e Acompanhamento.....	24
5.4. Monitoramento e Avaliação.....	25
6. RESULTADOS ESPERADOS	27
7. CRONOGRAMA	28
8. VIABILIDADE E RECURSOS NECESSÁRIOS	29
REFERÊNCIAS	31

1. INTRODUÇÃO

A polifarmácia é caracterizada pelo uso concomitante de múltiplos medicamentos, geralmente de 5 a 10, conforme variações na literatura. Essa contagem abrange não apenas medicamentos prescritos, mas também fitoterápicos, suplementos e fármacos de venda livre. A polifarmácia está fortemente associada a um aumento no risco de interações, eventos adversos a medicamentos (EAM), declínio da capacidade física e cognitiva, independentemente da idade, embora seus efeitos sejam mais acentuados em idosos. Nesse grupo, alterações na farmacocinética e farmacodinâmica — como a diminuição da metabolização hepática e da depuração renal — aumentam a sensibilidade a medicamentos e suas interações (ROCHON *et al.*, 2025).

O uso excessivo de fármacos pode, ainda, elevar a incidência de quedas com fraturas, como as de fêmur, e contribuir para a chamada cascata de prescrição, em que efeitos adversos são interpretados erroneamente como novos sintomas, levando à prescrição adicional desnecessária. Portanto, é essencial promover uma prescrição racional, individualizada, considerando a expectativa de vida e os objetivos terapêuticos do paciente, evitando tratamentos cujo benefício se manifesta apenas em longo prazo (ROCHON *et al.*, 2025).

A adesão medicamentosa, definida geralmente como o uso de ao menos 80% da terapia prescrita, incluindo dose, frequência e duração, representa um desafio entre idosos. Estudos apontam taxas de adesão que variam de 28% a 88,5%, evidenciando impacto direto na efetividade do tratamento e nos custos ao sistema de saúde devido ao aumento de consultas, hospitalizações, incapacidades e mortalidade precoce (GAUTÉRIO-ABREU *et al.*, 2016).

A presença de múltiplas comorbidades e a complexidade dos esquemas terapêuticos dificultam a gestão correta dos medicamentos, contribuindo para falhas na adesão. Idosos frequentemente apresentam dificuldade em lembrar horários, identificar medicamentos ou seguir posologias, o que eleva o risco de interações medicamentosas e EAM (BARRETO *et al.*, 2024).

Estudos demonstram que o esquecimento dos horários e a mudança na rotina são fatores frequentes de não adesão, sendo considerados responsáveis por até 80% dos casos em algumas populações. (OLIVEIRA *et al.*, 2020; ARRUDA *et al.*, 2015) Nesse contexto, o uso de tecnologias móveis, como aplicativos com

lembretes personalizados, surge como alternativa promissora para apoiar a adesão terapêutica, reduzir esquecimentos e ampliar a segurança no uso de medicamentos (VIEIRA; UETA; PEREIRA, 2015).

2. JUSTIFICATIVA

A polifarmácia, caracterizada pelo uso simultâneo de múltiplos medicamentos — prescritos ou de uso espontâneo — é uma condição cada vez mais prevalente entre a população idosa, configurando-se como um desafio crítico para a saúde pública. Essa prática está associada a uma série de riscos, incluindo aumento nas internações hospitalares, reações adversas medicamentosas, comprometimento das funções cognitivas e motoras, além de maior propensão a quedas e fraturas. Esses efeitos são exacerbados nos idosos devido às alterações fisiológicas que afetam o metabolismo e a excreção dos fármacos, tornando-os mais vulneráveis a tais complicações.

Com o envelhecimento populacional e a intensificação do consumo de medicamentos, a polifarmácia tornou-se um dos dilemas mais complexos da saúde contemporânea. Exige-se, portanto, dos profissionais não apenas competência técnica, mas também sensibilidade ética e estratégica para propor soluções que minimizem seus impactos sobre o indivíduo e o sistema de saúde.

Neste contexto, surge a necessidade de intervenções inovadoras, acessíveis e eficazes no cuidado com os idosos na atenção primária. Diante disso, propõe-se o desenvolvimento de um aplicativo móvel que atue como ferramenta de apoio à adesão terapêutica. O aplicativo contará com lembretes personalizados (nome, imagem e dosagem dos medicamentos), um sistema de confirmação da tomada dos fármacos e integração direta ao prontuário eletrônico (e-SUS), promovendo um acompanhamento mais efetivo por parte das equipes de saúde.

O diferencial desta proposta está na sua abordagem centrada nas fragilidades reais do envelhecimento, como alterações de memória, visão e mobilidade. Mais do que uma ferramenta tecnológica, o projeto visa à inclusão digital e à humanização do cuidado, conectando o idoso à rede de atenção em saúde de forma sensível e eficiente.

Além de promover autonomia, segurança e eficácia no uso de medicamentos, o aplicativo contribuirá para a redução de erros de medicação e eventos adversos, beneficiando não apenas os pacientes, mas também os profissionais envolvidos na gestão do tratamento. Ademais, espera-se fomentar o uso de tecnologias assistivas no Sistema Único de Saúde (SUS), impulsionando a inovação em saúde pública e incentivando pesquisas na área da saúde digital e do envelhecimento ativo.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

Desenvolver um aplicativo com lembretes personalizados e integração ao prontuário eletrônico (e-SUS) para otimizar a adesão medicamentosa de idosos na atenção primária à saúde.

3.2. Objetivos Específicos

- Criar um sistema de lembretes com confirmação de tomada, incorporando nome, imagem e dosagem dos medicamentos, para facilitar a gestão terapêutica pelos idosos;
- Integrar o aplicativo ao prontuário eletrônico do e-SUS, permitindo o registro automático da adesão medicamentosa e o monitoramento pela equipe de saúde;
- Avaliar a usabilidade do aplicativo entre idosos e cuidadores, com foco na acessibilidade e na adaptação às limitações sensoriais e cognitivas do público-alvo;
- Investigar os impactos do uso do aplicativo na redução de eventos adversos decorrentes da não adesão medicamentosa em idosos.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1. A Polifarmácia

4.1.1. Epidemiologia e Definição da Polifarmácia

A polifarmácia está crescendo em todo mundo, atingindo principalmente a população acima dos 65 anos. Esse aumento de múltiplos medicamentos têm sido relacionados com o aumento da expectativa de vida dos pacientes, aumento de morbidades crônicas, facilidade e aumento da disponibilidade de fármacos no mercado e de indicações de associações de medicamentos para maior eficácia em certos tratamentos, como no caso de diabetes e hipertensão. Em alguns casos a associação de medicamentos pode ocasionar ônus ao paciente, gerando interações medicamentosas e reações adversas (DO NASCIMENTO *et al.*, 2017).

Segundo Díaz-Soto *et al.* (2021), a polifarmácia é definida como o uso de dois ou mais medicamentos utilizados simultaneamente, sendo comum em pacientes geriátricos por conta de suas múltiplas patologias. Com relação à automedicação, os idosos tendem a fazer o uso de muitos medicamentos seguindo o que ouvem de outras pessoas que tiveram sintomas semelhantes. Também quando ocorre algo em mais de uma vez, tendem a utilizar a mesma medicação prescrita da primeira vez, sendo que não vão atrás de uma nova consulta médica. As medicações mais comuns automedicadas são: relaxantes musculares, analgésicos, tranquilizantes, antiúlcera, antibióticos e laxantes.

4.1.2. Motivo Pelo Qual os Idosos São os Mais Atingidos Pela Polifarmácia

Os idosos são mais afetados pela polifarmácia, pois tem questões fisiológicas que facilitam os eventos adversos das medicações. Dentre eles, temos que devido às alterações metabólicas e a diminuição da excreção, podemos ter um elevado número de toxicidade medicamentosa. Em um estudo de caso-controle, a polifarmácia foi associada a risco para fratura de quadril em adultos jovens, principalmente medicamentos relacionados ao sistema nervoso central (SNC). Além disso, múltiplos medicamentos podem ser empecilhos para adesão do paciente idoso, especialmente os deficientes cognitivos e visuais (ROCHON, 2025).

4.1.3. Otimização da Medicação

Otimizar as medicações para os idosos é um processo complexo e necessário. Deve-se decidir sobre a indicação e o melhor medicamento, dosagem adequada, esquema terapêutico, averiguar eficácia e a toxicidade, e educar o paciente com relação aos efeitos colaterais que irão surgir e sobre sinais e sintomas de alarme. Importante salientar que a possibilidade de eventos adversos a medicamentos em idosos deve ser sempre pensada como uma possibilidade, sendo que todo sintoma deve ser associado a medicação até que se prove o contrário. (ROCHON, 2025)

4.1.4. Medicamentos Mais Utilizados Pelos Idosos

Em um estudo realizado com 67 pessoas, sendo 28 pacientes do sexo masculino e 39 do sexo feminino e idade entre 60 e 94 anos, podemos compreender quais as medicações mais comuns para os idosos. Notou-se a alta prescrição de anti-hipertensivos (hidroclorotiazida, enalapril, nifedipina, clortalidona, captopril, nitropental), hipoglicemiantes (glibenclamida e insulina) e em terceiro lugar se localiza os analgésicos, como aspirina principalmente. Além disso, Vitaminas (polivitamínico), broncodilatadores (salbutamol e montelucaste), relaxantes musculares (metocarbamol) e antiulcerosos (cimetidina) representam cerca de 10% das medicações (DÍAZ-SOTO *et al.*, 2021).

4.1.5. Cascata de Prescrição

A cascata de prescrição ocorre quando temos um efeito adverso de uma medicação e em cima disso ocorre um diagnóstico errôneo como uma nova condição médica, sendo assim, o paciente é tratado com medicamento potencialmente desnecessário. Um dos exemplos mais comuns em idosos está relacionado com o diagnóstico errado de Parkinson em pacientes que utilizam medicamentos antipsicóticos ou metoclopramida. Com a utilização de medicamentos antiparkinsonianos para tratar possível parkinson, podem ocasionar hipotensão ortostática e delírio, gerando assim um ciclo sem fim (ROCHON, 2025).

4.2. Erros de Medicação em Idosos: Causas, Impactos e Estratégias de Prevenção

4.2.1. Panorama Geral dos Erros de Medicação

Estima-se que 75% e 96% dos pacientes idosos reconhecem que cometem erros frequentes com a sua medicação, gerando a falha terapêutica, uma vez que mesmo que com um diagnóstico correto aliado de uma prescrição correta, não acontecerá o efeito esperado se o paciente, ao chegar em seu domicílio, tomar a medicação de forma incorreta, o que pode ocorrer em decorrência da semelhança na apresentação de diferentes medicamentos, a complexidade das bulas, polifarmácia e muitas doses diárias, alterações frequentes na prescrição para a mesma patologia, grande variedade de médicos especialidades que atendem o paciente, as informações fornecidas pelo médico sobre o uso seguro do medicamento, o envolvimento de muitas pessoas no cuidado do doente (MIRA, 2019).

Os erros de medicação do paciente podem ser erros de comissão (cálculo da dose errado, dose dupla, dúvidas sobre como usar corretamente os dispensadores, pegar o medicamento de outra pessoa ou de um animal de estimação, tomá-lo com o prazo de validade vencido, armazená-lo em condições inadequadas, etc.) ou erros de omissão (não ter a informação correta, instruções confusas e esquecimento das instruções do médico ou farmacêutico), o que pode gerar danos graves que exigem novo tratamento farmacológico, hospitalização ou podem ter consequências fatais (MIRA, 2019).

4.2.2. Desafios para a Adesão ao Tratamento Medicamentoso

De modo geral idosos que tem a necessidade de tomar medicamentos de maneira contínua para tratar doenças crônicas ou prevenir incapacidades, tem um grande problema, a adesão ao tratamento, a qual é diretamente afetada pelos déficits cognitivos, sensoriais e motores; dificuldades financeiras; falta de apoio familiar; crenças e atitudes negativas em relação aos medicamentos. (GAUTÉRIO-ABREU *et al.*, 2016).

Outro importante ponto relacionado a isso é a complexidade da prescrição médica, a qual pode gerar alto índice de incompreensão da farmacoterapia (BARRETO *et al.*, 2024). Em pesquisa realizada por Barreto *et al.* (2024) sobre a compreensão das prescrições, com a participação de 49 idosos com a prescrição de 342 medicamentos, demonstrou que os idosos apesar de terem um bom

conhecimento acerca de seu tratamento, a maioria não apresentava adesão à terapia.

Além disso vale ressaltar que a não adesão pode ser não intencional (causada por esquecimento, má compreensão de como ou quando utilizar os medicamentos) ou intencional (BARRETO *et al.*, 2024). Outro estudo realizado por Inácio *et al.* (2019), demonstrou que 59% dos idosos tiveram uma adesão adequada ao tratamento, percentual esse que ainda está abaixo do recomendado (80%), sendo o descuido com o horário e o esquecimento os principais fatores relacionados à má adesão. A Organização Mundial de saúde diz que a adesão inadequada é um grave problema de saúde no mundo todo e que a taxa média de adesão em países desenvolvidos é de 50%, enquanto em países em desenvolvimento as taxas são ainda menores (VIEIRA *et al.*, 2021).

4.2.3. Intervenções na Atenção Primária

Erros de medicação em casa são muito comuns, e neles incluem-se erros de dosagem (subdosagem e superdosagem), erros na frequência ou duração da dosagem (incluindo doses perdidas), administração de medicamentos ou formulações incorretas, via de administração errada, preparação ou armazenamento incorreto e uso de medicamentos vencidos, o que pode ser resultado de uma prescrição complexa, com ausência ou informações pouco claras, acerca da dose, via, frequência, duração e indicação) (YIN *et al.*, 2021).

Mesmo apesar da frequência e impactos desses erros, as intervenções por parte das organizações de saúde, indústria farmacêutica e profissionais não têm sido implantadas com a intensidade necessária (MIRA, 2019). E isso traz a reflexão acerca de incorporar estratégias para uma maior adesão terapêutica e novas ideias para reduzir erros de medicação em casa, como o uso da telemonitorização e dos novos desenvolvimentos tecnológicos, como as caixas de comprimidos eletrônicas (MIRA, 2019).

Se tratando da atenção primária (APS) pode ser de suma importância a criação de uma consulta pós-alta hospitalar, a qual deveria contar com sistemas de informação atualizados, que permitam a integração da informação clínica em uma única plataforma, que incluiria a validação da medicação, com alertas para possíveis medicamentos potencialmente inadequados (incluindo alertas para interações medicamentosas e hipersensibilidade a fármacos de forma individualizada) e com

atualização automática do plano terapêutico, acessível por todos os profissionais da saúde (DE SOUSA *et al.*, 2022).

O uso dos prontuários eletrônicos para gerar lista com os medicamentos para as famílias revisarem e levarem às consultas médicas para apoiar o processo de reconciliação terapêutica também é uma opção, além também, do incentivo aos cuidadores a levarem os medicamentos para as consultas médicas e descrever como os medicamentos estão sendo administrados também é importante para identificar possíveis erros ou dificuldades na administração (YIN *et al.*, 2021).

4.3. Atenção Primária em Saúde e a informatização

No Brasil, a Atenção Primária à Saúde (APS) se fundamenta sobretudo a partir da Estratégia Saúde da Família (ESF), com abrangência nacional heterogênea, apresentando desafios notáveis em áreas mais remotas e vulneráveis no território nacional. A organização da APS se baseia na junção entre, Unidades Básicas de Saúde (UBS), equipes multiprofissionais e programas de apoio como o Núcleo Ampliado de Saúde da Família (NASF). Conquanto, em regiões rurais e remotas, ainda permanecem desigualdades de acesso, limitações na infraestrutura, dificuldades relacionadas ao acesso do transporte e a carência de profissionais, o que prejudica a efetividade da APS. Assim, necessitando de políticas específicas para assegurar a equidade e sustentabilidade dos serviços (ALMEIDA *et al.*, 2021).

Entre os principais desafios relacionados ao viés estrutural, podemos salientar infelizmente a deficiência de recursos tecnológicos, a fragmentação dos sistemas de informação em saúde, a necessidade de integração entre vigilância e atenção, e a disparidade entre as regiões nacionais na informatização das UBS. A implementação de prontuários eletrônicos e sistemas de informação ainda é muito limitado em diversos municípios, uma vez que no Sul e Sudeste encontra-se maior implementação, e no Norte e Nordeste, o menor. Isso revela a questão das desigualdades históricas e estruturais, agravadas em um contexto de crise. (CIELO *et al.*, 2022; FRANCO *et al.*, 2024).

A inovação tecnológica tem sido central para a modernização da APS, destacando-se o e-SUS Atenção Básica (e-SUS AB) e o Prontuário Eletrônico do Cidadão (PEC). O e-SUS AB é uma estratégia nacional de informatização e de qualificação dos dados de APS, possibilitando a formação de uma base para a

coleta, análise e troca de todas as informações de saúde. Nos últimos anos, houve um crescimento exponencial da adesão ao PEC que, de cerca de 8.930 UBS informatizadas, em 2017, ultrapassou 26.000 UBS em 2022, consolidando-se como o principal prontuário eletrônico do país (CELUPPI *et al.*, 2024). Apesar disso, a implementação do e-SUS AB ainda é heterogênea: Em 2019, por exemplo, apenas 20,2% dos municípios tinham o sistema plenamente implementado, enquanto a maioria encontrava-se em estágios iniciais, ou parciais, o que evidencia a necessidade de investimentos contínuos em infraestrutura, capacitação e suporte técnico (CIELO *et al.*, 2022; ZACHARIAS *et al.*, 2021).

4.4. Tecnologia Digital na Promoção da Adesão Medicamentosa: Integração ao e-SUS, mHealth e Tecnologias de Lembrete para Idosos

4.4.1. Integração do Prontuário Eletrônico no e-SUS

Ao conectar aplicativos de acompanhamento da adesão a medicamentos ao Prontuário Eletrônico do Cidadão (PEC) no e-SUS, simplificamos o processo de registrar e consultar informações sobre remédios de uso contínuo. Isso é incrivelmente vantajoso tanto em consultas ambulatoriais quanto em situações de urgência. Nas consultas, os médicos podem facilmente verificar os medicamentos que o paciente está tomando, o que é particularmente útil para idosos com dificuldades de memória, prevenindo repetições ou esquecimentos de medicações. Em emergências, essa conexão se torna essencial para evitar interações perigosas entre medicamentos e problemas causados por eles, principalmente quando o paciente usa muitos remédios ao mesmo tempo. Registrar medicamentos como para pressão alta ou diabetes no e-SUS também aponta outras condições de saúde, permitindo um tratamento mais individualizado e prescrições melhores. Essa integração facilita a comparação de medicamentos, diminuindo erros e garantindo que o tratamento continue de forma consistente no SUS (PEREZ; MOURELLE; CEDENO, 2020).

4.4.2. Eficácia de Aplicativos Direcionados a Lembretes de Medicações

Pesquisas revelam que programas com avisos ajustáveis são muito bons para ajudar as pessoas a seguir o tratamento médico corretamente. Vieira, Ueta e Pereira (2015) analisaram o Sistema de Entrega de Remédios com

Acompanhamento do Uso, que usa alertas que se veem e arrumação das doses, e descobriram que a taxa de pessoas que seguiram o tratamento subiu de 83,3% para 100% num grupo de 24 idosos. Numa outra pesquisa, Vieira *et al.* (2021) experimentaram o aparelho Supermed, um organizador eletrônico de remédios com alertas automáticos, em 32 pacientes. Antes, 81,2% não seguiam bem o tratamento, mas depois de usar o aparelho, 96,9% passaram a seguir melhor, e esqueceram de tomar os remédios bem menos (a taxa caiu de 84,4% para 3,1%). Os resultados mostram que as tecnologias que lembram as pessoas de tomar os remédios, junto com formas fáceis de usar, diminuem os erros com os remédios e incentivam a adesão, principalmente em idosos que tomam muitos remédios ou têm problemas cognitivos.

5. METODOLOGIA

5.1. Local da Intervenção

Este projeto de intervenção será desenvolvido na Unidade Básica de Saúde (UBS) Guarani, localizada no município de Umuarama (PR).

5.2. Sujeitos da Intervenção

O público-alvo do projeto são os idosos com idade igual ou superior a 60 anos, diagnosticados com doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como hipertensão arterial, diabetes mellitus e dislipidemias. O objetivo central é avaliar o impacto do uso de um aplicativo móvel no fortalecimento da adesão medicamentosa desses pacientes, bem como na prevenção de falhas associadas ao uso inadequado de fármacos.

Serão incluídos no estudo idosos com idade ≥ 60 anos, diagnosticados com DCNT, com acesso a dispositivos Android e que assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Serão excluídos idosos com déficits cognitivos severos que inviabilizem o uso do aplicativo sem a presença de cuidador, bem como aqueles com incapacidade total de interação com recursos tecnológicos.

5.3. Estratégias e ações

5.3.1. Desenvolvimento do aplicativo

O aplicativo será criado para a plataforma Android, em razão de sua ampla utilização entre os usuários do Sistema Único de Saúde (SUS) conforme demonstrado na Figura 1, 2 e 3.

O processo de desenvolvimento será realizado em parceria com profissionais de tecnologia da informação e da saúde, assegurando a adequação às necessidades do público idoso. As principais funcionalidades incluirão:

- Cadastro individualizado de medicamentos, contendo nome, imagem ilustrativa, dosagem e horários de administração;
- Emissão de lembretes sonoros e visuais nos horários programados;
- Botão interativo de confirmação da tomada do medicamento, permitindo registro do uso em tempo real;

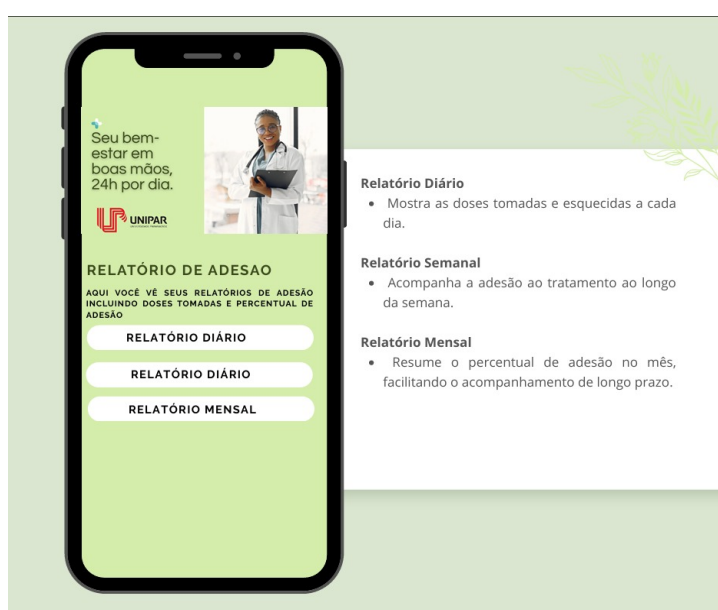
- Integração com o Prontuário Eletrônico do Cidadão (PEC/e-SUS), possibilitando que a equipe de saúde acompanhe a adesão de forma contínua;
- Sistema de segurança com login e senha, garantindo sigilo das informações.

Figura 1 – Página inicial do aplicativo, voltado para melhora da adesão medicamentosa.



Fonte: De autoria própria.

Figura 2 – Página para acessar os relatórios de adesão medicamentosa.



Fonte: De autoria própria.

Figura 3 – Lembrete gráfico, com foto, quantidade e dose do medicamento.



Fonte: De autoria própria.

5.3.2. Capacitação Inicial

Antes da implementação, será promovida uma capacitação com os idosos participantes e, quando necessário, com seus cuidadores. Essa sessão terá caráter educativo, abordando a importância da adesão ao tratamento, os benefícios do uso do aplicativo e a demonstração prática de suas funcionalidades. Materiais visuais e linguagem acessível serão utilizados para facilitar o aprendizado.

5.3.3. Implementação e Acompanhamento

Após a capacitação, o aplicativo será instalado nos dispositivos móveis dos participantes. O acompanhamento ocorrerá durante 12 meses, com avaliações planejadas em três momentos:

- 3 meses: análise da frequência de uso, dificuldades iniciais e percepção de aceitação;
- 6 meses: verificação da adesão medicamentosa, registro de eventos adversos e avaliação da usabilidade;
- 12 meses: avaliação final da eficácia do aplicativo, continuidade de uso e impacto sobre a adesão terapêutica.

A coleta de dados será realizada por meio de registros do próprio aplicativo, entrevistas semiestruturadas e aplicação do questionário validado MAUQ (Mobile App Usability Questionnaire).

5.4. Monitoramento e Avaliação

O MAUQ é uma ferramenta desenvolvida especificamente para avaliar a usabilidade de aplicativos móveis em saúde, superando limitações de outros instrumentos como o SUS e o PSSUQ, e possui versões adaptadas conforme o tipo de aplicativo (interativo ou autônomo) e o público-alvo (paciente ou profissional de saúde).

O público-alvo da avaliação será o mesmo conjunto de idosos participantes do estudo. A aplicação será feita pelas Agentes Comunitárias de Saúde (ACS) da Unidade Básica Guarani, previamente capacitadas para orientar e registrar as respostas.;

O instrumento MAUQ é composto por 18 afirmações, avaliadas numa escala de 1 a 7 pontos (discordo totalmente a concordo totalmente):

- O aplicativo é fácil de aprender a usar.
- Navegar pelo aplicativo é simples.
- A interface do aplicativo é clara e compreensível.
- Fico satisfeito(a) ao usar este aplicativo.
- Eu usaria este aplicativo novamente no futuro.
- As informações no aplicativo estão bem organizadas.
- É fácil encontrar o que procuro no aplicativo.
- O design visual do aplicativo é agradável.
- O texto é fácil de ler.
- As instruções são fáceis de seguir.
- As imagens e elementos gráficos ajudam a entender o conteúdo.
- O aplicativo me ajuda a lembrar de tomar meus medicamentos.
- O aplicativo me ajuda a acompanhar meu tratamento.
- Sinto que tenho mais controle sobre minha saúde com este aplicativo.
- Este aplicativo me motiva a seguir meu tratamento corretamente.
- O aplicativo me ajuda a evitar erros com a medicação.
- Recomendo este aplicativo a outras pessoas que tomam medicamentos.
- Usar este aplicativo melhora minha rotina diária de saúde.

O MAUQ é constituído por itens que são distribuídos em três domínios principais: facilidade de uso, interface/satisfação e utilidade (usefulness). Cada item é avaliado em uma escala Likert de 7 pontos, onde valores mais altos indicam maior concordância com afirmações positivas sobre a usabilidade do aplicativo. A pontuação média de cada domínio, bem como a pontuação global, pode ser calculada somando-se as respostas dos itens correspondentes e dividindo pelo número de itens avaliados.

Na prática, interpretações típicas são:

- Médias próximas de 7 indicam excelente usabilidade, satisfação e utilidade percebida.
- Médias entre 5 e 6 sugerem boa usabilidade, mas podem indicar oportunidades de melhoria.
- Médias abaixo de 4 sugerem problemas relevantes de usabilidade que podem comprometer a aceitação ou o uso do aplicativo.

Além da média global, é de extrema importância analisar os domínios separadamente, pois um aplicativo pode ser considerado fácil de usar, mas pouco útil, ou vice-versa. Estudos de validação do MAUQ demonstram alta consistência interna (Cronbach's $\alpha > 0,90$), reforçando a confiabilidade dos resultados. Diferenças entre subgrupos (por exemplo, idade, experiência prévia) podem ser exploradas para identificar necessidades específicas de adaptação do aplicativo.

Em síntese, a interpretação do MAUQ deve considerar:

- A média global é por domínio, sempre em relação à escala de 1 a 7.
- A análise dos domínios separadamente para identificar pontos fortes e fracos.
- A comparação entre subgrupos, quando relevante, para orientar melhorias direcionadas.
- A consistência interna dos resultados, que pode ser avaliada por métricas como o alfa de Cronbach.

6. RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que a implementação do aplicativo proporcione os seguintes resultados ao longo de 12 meses:

- 3 meses: Alta aceitação do aplicativo, uso regular por pelo menos 70% dos usuários, redução de esquecimentos;
- 6 meses: Melhora perceptível na adesão medicamentosa, registro adequado das tomadas em 80% dos casos;
- 12 meses: Redução significativa de falhas terapêuticas, adesão superior a 85%, menor incidência de eventos adversos relacionados a falhas no uso da medicação.

7. CRONOGRAMA

Tabela 1 – Cronograma do projeto de intervenção.

Etapas / Ações	Período	Tempo Estimado	Responsáveis
Planejamento do projeto e submissão ao Comitê de Ética	Mês 1	4 semanas	Equipe de pesquisa / Coordenação
Desenvolvimento do aplicativo	Mês 2 – 3	8 semanas	Equipe de desenvolvimento de software/ Pesquisadores
Capacitação da equipe e início da implementação	Mês 4	4 semanas	Pesquisadores / Profissionais da UBS
Uso do aplicativo pelos participantes	Mês 5 – 16	12 meses	Idosos participantes / Equipe de acompanhamento
Avaliação de adesão e usabilidade (3, 6 e 12 meses)	Mês 8, 11 e 16	3 semanas em cada marco	Equipe de pesquisa
Análise dos dados e redação do relatório final	Mês 17	4 semanas	Pesquisadores responsáveis

Fonte: De autoria própria.

8. VIABILIDADE E RECURSOS NECESSÁRIOS

A proposta demonstra ter uma alta viabilidade técnica, metodológica e operacional, considerando a estrutura da Unidade Básica de Saúde Guarani, o perfil do público-alvo e a disponibilidade de tecnologias móveis na comunidade. A parceria com desenvolvedores locais ou instituições de ensino superior da região pode facilitar o desenvolvimento do aplicativo com um custo mais baixo, como demonstrado na tabela 2.

Tabela 2 – Custos estimados do projeto de intervenção.

Categoria	Item	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total Mensal (R\$)	Observações / Fonte de Financiamento
Recursos Humanos	Programador de software (bolsa/serviço)	1	3.000,00	3.000,00	Parceria com universidade ou edital de inovação tecnológica
	Designer de interface (bolsa/serviço)	1	2.000,00	2.000,00	Parceria com universidade ou edital de inovação tecnológica
	Médico	1	9.000,00	9.000,00	Parceria com a universidade ou Secretaria Municipal de Saúde
	ACS (Agentes Comunitários)	5	2.000,00	10.000,00	Secretaria Municipal de Saúde
Recursos Materiais	Computadores para desenvolvimento/testes	2	2.500,00	- (custo único)	Universidade/Prefeitura
	Internet e manutenção	1	200,00	200,00	Recursos próprios da UBS

	(pacote mensal)				
	Materiais gráficos (cartilhas, banners, vídeos)	100	15,00	1.500,00	Impressão financiada pela universidade
	Impressão de TCLEs e questionários (mensal)	100	1,00	100,00	Recursos da UBS
Recursos Financeiros	Custos de manutenção do aplicativo (servidores, atualizações)	1	500,00	500,00	Parceria com universidade / prefeitura
	Capacitação de ACS (Agentes Comunitários)	5	200,00	1.000,00	Secretaria Municipal de Saúde
	Encontros presenciais com os participantes	3 por mês	150,00	450,00	Secretaria de Saúde / apoio local

Fonte: De autoria própria.

Tendo por base a Tabela 2, o custo estimado mensal do projeto de intervenção é de aproximadamente R\$ 27.250,00, somado a custos pontuais (compra de equipamentos e materiais gráficos). Considerando os 12 meses de acompanhamento, o valor total do projeto é estimado em cerca de R\$ 340.000,00 (trezentos e quarenta mil reais), valor esse que pode variar a depender de parcerias institucionais, como por exemplo:

- Secretaria Municipal de Saúde: custeio de recursos humanos (médicos e ACS) e apoio logístico.
- Universidade Paranaense (UNIPAR): suporte acadêmico, infraestrutura de TI e produção de materiais gráficos.

- Editais de inovação tecnológica e saúde digital: fomentos de agências nacionais como CNPq, FINEP e programas do Ministério da Saúde (SUS Digital, Telessaúde).
- Parcerias interinstitucionais locais: conselhos de saúde, associações de idosos e fundações de apoio à pesquisa.

O projeto respeita os princípios éticos da pesquisa com seres humanos conforme a Resolução nº 466/2012 do CNS. E será submetido a avaliação de um Comitê de Ética em Pesquisa, e só será iniciado após aprovação. E todos os participantes deverão assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Do ponto de vista operacional, o cronograma demonstra ser realizável e permite acompanhar adequadamente os participantes em todas as fases da intervenção. O uso de tecnologias simples e intuitivas, associado ao apoio direto das ACS, fortalece a adesão dos participantes e reduz barreiras relacionadas à usabilidade do aplicativo.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, P. F. *et al.* Context and organization of primary health care in remote rural communities in Northern Minas Gerais State, Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 37, p. e00255020, 2021.

ARRUDA, D. C. J. *et al.* Fatores associados à não adesão medicamentosa entre idosos de um ambulatório filantrópico do Espírito Santo. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 18, n. 2, p. 327-337, 2015.

BARRETO, E. S.; *et al.* Adesão de pacientes idosos polimedicados: como eles se comportam frente à tomada de medicamentos? **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 27, p. e230211, 2024.

CELUPPI, I. C. *et al.* Ten years of the citizen 's electronic health record e-SUS Primary Healthcare: In search of an electronic unified health system. **Revista de Saúde Pública**, v. 58, p. 23, 2024.

CIELO, A. C. *et al.* Implementation of the E-Sus Primary Care Strategy: An analysis based on official data. **Revista de Saúde Pública**, v. 56, p. 5, 2022.

DE SOUSA, A. C. *et al.* Reconciliação Terapêutica: Um Processo Complexo. **Gazeta Médica**, p. 240-243, 2022.

DÍAZ-SOTO, M. T. *et al.* El consumo de medicamentos en pacientes de la tercera edad. **Revista Cubana de Medicina**, v. 60, n. 2, 2021.

DO NASCIMENTO, R. C. R. M. *et al.*; ACURCIO, F. A. Polifarmácia: uma realidade na atenção primária do Sistema Único de Saúde. **SAUDE PÚBLICA**, v. 51, p. 19s. 2017.

FRANCO, D. O. *et al.* Analysis of the structure of basic health units in Brazil to conduct telehealth actions: A comparison of two cross-sectional studies. **BMC Health Services Research**, v. 24, n. 1, p. 1141, 2024.

GAUTÉRIO-ABREU, D. P. *et al.* Prevalence of medication therapy adherence in the elderly and related factors. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 69, p. 335-342, 2016.

INÁCIO, R. V. S. *et al.* Dificuldades de idosos na adesão a terapias medicamentosas crônicas, Unidade Básica de Saúde, Congonhas- Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 21, p. 628-633, 2019.

MIRA, J. J. Medication errors in the older people population. **Expert Rev Clin Pharmacol**, v. 12, n. 6, p. 491-494, 2019.

OLIVEIRA, G. L. *et al.* Fatores relacionados à adesão ao tratamento sob a perspectiva da pessoa idosa. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 23, n. 4, p. e 200160, 2020.

PEREZ, A. R. R.; MOURELLE, J. A. F.; CEDENO, A. M. R. De prescripción en el anciano polimedicado. Una mirada reflexiva en el contexto cubano. **Rev haban cienc méd**, v. 19, n. 3, 2020.

ROCHON, P. A. *et al.* Drug prescribing for older adults. **UpToDate**, 2025.

VIEIRA, L. B. *et al.* The use of an electronic medication organizer device with alarm to improve medication adherence of older adults with hypertension. **Einstein (São Paulo)**, v. 19, p. eAO6011, 2021.

VIEIRA, L. B. UETA, J. PEREIRA L. R. L. Adherence to medication before and after the use of a Drug-Dispensing System with usage control. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 51, n. 2, p. 329-337, 2015.

YIN, H. S. *et al.* Preventing Home Medication Administration Errors. **Pediatrics**, v. 148, n. 6, p. e2021054666, 2021.

ZACHARIAS, F. C. M. *et al.* Primary Healthcare e-SUS: Determinant attributes for the adoption and use of a technological innovation. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 37, p. e00219520, 2021.