



# Uso de um aplicativo para a educação de idosos quanto à prevenção de quedas no domicílio

USING AN ELDERLY EDUCATION APPLICATION FOR HOME FALL PREVENTION

Claudio Phillipe Fernandes de Castro<sup>1</sup>, Paula Maria Machado Arantes<sup>2</sup>, Lidiane Aparecida Pereira de Souza<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Residente Multiprofissional. Hospital das clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2853-1116>

Email: [claudiocastro1994@gmail.com](mailto:claudiocastro1994@gmail.com)

<sup>2</sup> Doutora em Ciências da Reabilitação.

Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Minas Gerais.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7064-9751>

Email: [paulamma@gmail.com](mailto:paulamma@gmail.com)

<sup>3</sup> Doutora em Ciências da Saúde. Centro de

Telessaúde do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3154-6922>

Email: [lidisouza6@gmail.com](mailto:lidisouza6@gmail.com)

**Correspondência:** Avenida Professor Alfredo Balena, 110 1o andar Sala 107 Ala Sul - Centro, Belo Horizonte - MG, Brasil. CEP: 30130-100.

**Copyright:** Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional.

**Conflito de interesses:** os autores declaram que não há conflito de interesses.

## Como citar este artigo

Castro CPF de; Arantes PMM; Souza LAP de. Uso de um aplicativo para a educação de idosos quanto à prevenção de quedas no domicílio. Revista de Saúde Digital e Tecnologias Educacionais. [online], volume 5, n. 2. Editor responsável: Luiz Roberto de Oliveira. Fortaleza, julho de 2020, p. 175-188. Disponível em: <http://periodicos.ufc.br/resdite/index>. Acesso em "dia/mês/ano".

**Data de recebimento do artigo:** 08/01/2020

**Data de aprovação do artigo:** 22/06/2020

**Data de publicação:** 21/07/2020

## Resumo

**Objetivo:** verificar a efetividade de um aplicativo no formato de jogo no conhecimento de idosos quanto à prevenção de quedas no domicílio.

**Método:** Ensaio clínico aleatório randomizado com avaliação em dois momentos: pré e pós-intervenção. Foram alocados 42 idosos em três grupos: controle (GC), aplicativo (GAP) e associação (GAS). Foi elaborado um questionário para avaliar o conhecimento dos idosos. O GC foi submetido a orientações verbais, o GAP utilizou o jogo Não deixe a vovó cair e o GAS recebeu as duas intervenções. Para a comparação entre grupos utilizou-se o teste ANOVA. A mudança pós-pré intervenção no conhecimento foi calculada e o nível de significância estabelecido em 0,05. **Resultados:** 73,8% eram mulheres, idade média de 69,7 ( $\pm 7,3$ ) anos. Somente os GAP e GAS apresentaram melhora significativa do nível de conhecimento após a intervenção. O GAS apresentou maior mudança em relação aos outros dois grupos.

**Conclusão:** Os grupos que utilizaram o aplicativo melhoraram o nível de conhecimentos sobre prevenção de quedas no domicílio em destaque para o GAS. Não foi encontrada diferença entre as duas intervenções isoladas, portanto, não é possível afirmar que uma seja melhor do que a outra.

**Palavras-Chave:** Saúde do Idoso, Educação em Saúde, Desenvolvimento de Tecnologias.

## Abstract

**Objective:** To verify the effectiveness of a game format application in the knowledge of the elderly regarding the prevention of falls at home.

**Method:** Randomized clinical trial with two-stage evaluation: pre and post intervention. Forty-two elderly people were allocated to three groups: control (CG), application (GAP) and association (GAS). A questionnaire was designed to assess the knowledge of the elderly. The CG was submitted to verbal instructions, the GAP used the game *Do not let grandma fall* and the GAS received both interventions. For the comparison between groups the ANOVA test was used. The

*post-intervention change in knowledge was calculated and the significance level set at 0.05.*

**Results:** 73.8% were women, mean age 69.7 ( $\pm$  7.3) years. Only GAP and GAS showed significant improvement in the level of knowledge after the intervention. GAS showed greater change compared to the other two groups. **Conclusion:** The groups that used the application improved the level of knowledge about fall prevention at home highlighted by the GAS. No difference was found between the two isolated interventions, so it is not possible to state that one is better than the other.

**Keywords:** Elderly Health, Health Education, Technology Development.

## 1. Introdução

No Brasil, aproximadamente 30-40% dos idosos residentes na comunidade caem ao menos uma vez por ano, enquanto 11% sofrem quedas de forma recorrente<sup>1</sup>. Em 2013, ocorreram 93.312 internações por quedas em pessoas acima de 60 anos, registradas pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Em relação à mortalidade, dados revelam que no mesmo ano 8.775 idosos morreram por esta causa no país<sup>2</sup>. Definida como um deslocamento não intencional do corpo para nível inferior à posição inicial, a queda é causada por circunstâncias multifatoriais intrínsecas ou extrínsecas que comprometem a estabilidade postural<sup>3</sup>. Em geral ela está associada à fragilidade, dependência, institucionalização e morte, constituindo um dos principais problemas de cuidado à saúde da população idosa<sup>1</sup>. Desta forma, é essencial a abordagem dos fatores que podem predispor às quedas para assim preveni-las.

Os fatores intrínsecos que contribuem para as quedas são aqueles relacionados ao processo de declínio fisiológico que ocorre com o próprio envelhecimento<sup>4</sup>. Os fatores extrínsecos estão relacionados à situação do ambiente físico onde os idosos se encontram, como piso escorregadio, tapetes soltos, objetos em áreas de circulação, ausência de barras de apoio e corrimãos, móveis instáveis e iluminação inadequada<sup>5</sup>. Estas alterações podem contribuir para a redução dos riscos de quedas através da adoção de medidas modificáveis simples, tais como a colocação de barras de apoio, principalmente nos banheiros, uma boa iluminação e o uso de pisos e tapetes antiderrapantes<sup>6</sup>.

A educação dos idosos quanto à relevância das modificações ambientais para a sua própria segurança é muito importante. Para isto são necessários meios de comunicação eficazes que transmitam estas orientações de maneira concisa, atraindo a atenção e o empoderamento dos idosos para o tema. Nas últimas décadas houve um notável crescimento na difusão de tecnologias de informação e comunicação (TIC) em todo o mundo. A integração das TIC na vida cotidiana foi impulsionada pelos avanços tecnológicos, investimentos econômicos e mudanças socioculturais<sup>7</sup>. As TIC também podem ser utilizadas como potencial ferramenta para políticas na área da saúde, colaborando para o uso racional dos recursos e para a redução dos custos<sup>8</sup>.

De acordo com a World Health Organization<sup>9</sup>, o uso das TIC pode ocorrer de diferentes formas, como por exemplo, através da Telessaúde, que se dá pelo contato entre o profissional de saúde e o paciente, quando os dois estão separados por distância e do mHealth, que é definido como o uso de dispositivos móveis, como telefones celulares, nas práticas de saúde. Uma Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), realizada em 2013, mostra que há um crescimento significativo de idosos que acessam a internet no Brasil, além de um percentual total de 23,5% de usuários de telefone celular acima de 50 anos<sup>10</sup>. Estas mudanças, somadas ao envelhecimento populacional, provocaram o surgimento no mercado de diversos aplicativos voltados para esta população<sup>11-12</sup>.

Pensando no quanto as modificações ambientais podem contribuir para a redução do risco de quedas, e partindo do pressuposto que as TIC funcionam como estratégias que permitem o empoderamento dos idosos no cuidado da sua própria saúde<sup>11</sup>, o Centro de Telessaúde do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), junto à rede de teleassistência do estado, desenvolveu um aplicativo em forma de jogo, denominado "Não deixe a vovó cair". O intuito é auxiliar na redução dos riscos ambientais domiciliares que propiciam a ocorrência de quedas nesta população, orientando os idosos e suas famílias de uma maneira lúdica e interativa. No entanto, não se sabe se este recurso contribui de fato na educação dos idosos, melhorando o conhecimento destes em relação a este tema. Além da avaliação da sua eficácia, é importante investigar se este recurso deve ser aplicado isoladamente ou concomitante à orientação verbal.

Desta forma, pretendeu-se neste estudo verificar a efetividade do uso de um jogo, no formato de aplicativo, associado ou não à orientação verbal, na educação de idosos quanto à prevenção de quedas no domicílio, comparando este método com o de orientações apenas verbais.

## 2. Métodos

Trata-se de um ensaio clínico aleatório randomizado com avaliação em dois momentos: pré e pós-intervenção, sendo esta realizada em um único dia com coletas no domicílio dos participantes. Este estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa do Instituto Cultural Newton Paiva Ferreira (CAAE: 01784918.5.0000.5097) em novembro de 2018. A amostra foi levantada a partir de indivíduos idosos que foram atendidos ou estavam em atendimento na clínica escola deste mesmo local. Um cálculo estatístico foi realizado pelo software GPower versão 3.1, com dados do estudo piloto. Verificou-se ser necessária uma amostra com 30 indivíduos no total, considerando uma diferença de no mínimo 10% entre o antes e o depois das intervenções, um poder estatístico de 90% e um nível de significância de 5%.

Anteriormente ao início das coletas, foi realizado um estudo para verificar a confiabilidade teste-reteste do questionário de conhecimento aplicado aos idosos. Para tal, participaram 15 indivíduos que não compunham a amostra, 11 mulheres e 4 homens, idade média 70,7 ( $\pm 7,2$ ) anos e média de anos de escolaridade relatados, 6,4 ( $\pm 2,5$ ). Foram comparados os resultados obtidos durante uma primeira e uma segunda aplicação, considerando um intervalo de sete dias entre as duas coletas, sem nenhuma intervenção. Na análise estatística obteve-se o Coeficiente de Correlação Intraclasse igual a 0,78 ( $p < 0,00$ ), indicando boa confiabilidade<sup>13</sup>. Ao final, os idosos receberam orientações sobre prevenção de quedas e foram convidados a conhecer o aplicativo.

Os idosos foram recrutados para o estudo entre janeiro a julho de 2018. Os participantes foram incluídos caso apresentassem os seguintes critérios: idade igual ou superior a 60 anos, alfabetização com nível de instrução mínima para leitura e escrita, ausência de déficits visuais graves (era permitida a inclusão daqueles que faziam uso de lentes corretivas eficazes), ausência de limitações biomecânicas manuais que comprometessem a capacidade de manusear um Tablet e ter função cognitiva preservada segundo o teste Mini Exame do Estado Mental (MEEM), de acordo com os seguintes pontos de corte: 13 para aqueles com baixa escolaridade (1 a 4 anos incompletos), 18 para média escolaridade (4 a 8 anos incompletos) e 26 para os participantes com alta escolaridade (8 ou mais anos)<sup>14-15</sup>. O critério de exclusão adotado foi não estar presente no dia agendado para a realização da intervenção no domicílio.

Em um primeiro momento os idosos eram avaliados em relação aos critérios de elegibilidade. Aqueles que eram considerados elegíveis recebiam as explicações sobre o estudo e assinavam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Em seguida, os participantes foram alocados aleatoriamente em três grupos: grupo controle (GC) com 14 participantes, grupo aplicativo (GAP) com 15 participantes e grupo associação (GAS) com 13 participantes, como demonstra a figura 1 (anexos). Após a alocação era agendado um encontro, no domicílio do idoso, para realização da avaliação do conhecimento e realização da orientação, sempre em um único dia.

Inicialmente, foi aplicado um questionário para investigar dados como: sexo, idade, escolaridade, renda familiar, disponibilidade e facilidade de acesso às tecnologias e a auto percepção quanto ao uso de aparelhos eletrônicos. Em seguida, os idosos respondiam a um questionário montado exclusivamente para avaliar o conhecimento dos participantes sobre prevenção de quedas no domicílio. O questionário continha 10 questões com quatro opções de resposta cada, sendo a pior pontuação 0 e a melhor 10 (1 ponto por questão). As questões apresentavam conteúdos referentes a orientações sobre modificações ambientais para prevenção de quedas no domicílio, tais como: locais de maior ocorrência de quedas, situações que apresentassem perigo para quedas, adaptações para quarto, cozinha, sala, banheiro e área de serviço, dentre outras. Todos os participantes responderam ao questionário por duas vezes distintas: a primeira aplicação aconteceu antes da intervenção e a segunda após a intervenção, ambas no mesmo dia e sequenciais. O desfecho primário do estudo foi o escore obtido pelo idoso neste questionário.

Em relação à intervenção, os idosos do GC foram orientados verbalmente sobre prevenção de quedas no domicílio. As orientações foram realizadas uma única vez por um profissional de saúde, sendo permitido ao examinador esclarecer as dúvidas do participante quando estas se manifestassem. Não foi utilizado nenhum outro meio educativo além da comunicação verbal. Todas as informações foram repassadas sistematicamente sem nenhum acréscimo ou retirada daquelas encontradas no aplicativo, utilizado apenas como referência nesta intervenção.

No GAP, os indivíduos manusearam um Tablet de oito polegadas onde o aplicativo *Não deixe a vovó cair* estava instalado. Particularmente, neste grupo foi permitido ao examinador orientar apenas ao manejo técnico com o dispositivo sem intervir na tarefa em si, e aos participantes foi permitido utilizar duas vezes o aplicativo, considerando a primeira como familiarização. Todos os participantes deste grupo jogaram o jogo, cujo objetivo era

orientar os idosos quanto à prevenção de quedas no domicílio através de uma maneira educativa lúdica, utilizando exclusivamente o dispositivo tecnológico a ser testado por este estudo.

O GAS foi composto por indivíduos submetidos às duas intervenções anteriores: orientações verbais mais o uso do aplicativo por duas vezes. O objetivo foi associar as duas intervenções para que se pudesse analisar a efetividade das duas técnicas educativas em um mesmo grupo (verbal e tecnológica).

Todas as análises foram realizadas utilizando o *software Statistical Package for the Social Sciences* (IBM version 23, SPSS Inc., Chicago, IL). O nível de significância foi estabelecido previamente em 0,05. A normalidade da distribuição das variáveis foi verificada com o teste *Shapiro-Wilk*. Foi realizada análise descritiva e exploratória. Para a comparação das variáveis entre os três grupos, antes do início das intervenções, foram utilizados teste qui-quadrado para as variáveis categóricas e a Análise de Variância One-way para as variáveis discretas. Para verificar o efeito das três intervenções no conhecimento sobre os fatores de risco ambientais foi calculado o delta, que compreende a mudança pós-pré intervenção, calculada como a diferença entre a pontuação no questionário após e antes da intervenção. A comparação do delta dos três grupos foi realizada por uma Análise de Covariância (ANCOVA), considerando a idade como covariável. Nos casos em que foi encontrada diferença significativa no efeito principal, foi utilizado um teste *Post Hoc* para verificar entre quais grupos ocorreu a diferença.

### 3. Resultados

Quarenta e oito participantes elegíveis preencheram os critérios de inclusão e foram alocados para GC, GAP ou GAS. Seis indivíduos foram excluídos do estudo por não estarem presentes no dia agendado para a coleta por motivos diversos (problemas agudos de saúde, viagem, esquecimento ou desistência).

Dentre os quarenta e dois indivíduos, pôde-se observar uma predominância do sexo feminino, sendo 73,8% mulheres. A média de idade da amostra foi  $69,7 \pm 7,3$  anos. A quantidade em anos de estudo relatados prevaleceu entre 1-4 anos, representando 88% da amostra total. Uma porcentagem mínima (2,4%) dos idosos relatou escolaridade maior ou igual a 12 anos. A maior parte dos idosos (52,5%) tinha renda mensal familiar entre 1001 e 3000 reais mensais.

Em relação à comparação dos grupos no *baseline* foi identificada diferença para a idade, apenas entre o GC e o GAP ( $p=0,036$ ; IC [0,33-13,13]). Com relação às demais variáveis descritas na tabela 1 (anexos), incluindo as relacionadas ao acesso e à familiaridade com o uso de tecnologias, não houve diferença significativa entre os grupos.

O Gráfico 1 (anexos) apresenta os resultados obtidos na aplicação do questionário teste pré e pós intervenções por grupo. Os grupos GAP e GAS apresentaram aumento significativo no conhecimento após a intervenção,  $p=0,025$  (IC [-1,742; -0,124]) e  $p=0,000$  (IC [-3,638; -1,900]), respectivamente. Não foi encontrada diferença significativa nesta comparação para o GC,  $p=0,065$  (IC [-1,623; 0,052]).

Quanto à comparação das mudanças do conhecimento pré-pós intervenção ( $\Delta$ ) entre os grupos, foi encontrada diferença significativa somente no GAS em relação aos outros dois grupos, como descreve a tabela 2 (anexos).

O tempo disponibilizado para as intervenções foi diferente entre os grupos. No grupo GC o tempo médio gasto, desconsiderando a aplicação dos questionários, foi de  $44 \pm 7,16$  minutos. No grupo GAP utilizou-se uma média de  $41 \pm 5,23$  minutos e no GAS,  $62 \pm 9,33$  minutos.

## Discussão

Este estudo investigou a eficácia do uso de um aplicativo, em formato de jogo, no conhecimento de idosos quanto à prevenção de quedas no domicílio, realizando uma comparação com o método de orientações apenas verbais. Os achados reportam a associação destes dois métodos como a estratégia mais eficaz para melhorar o conhecimento dos idosos em relação a este tema. Entretanto, o uso isolado do aplicativo não foi melhor que o uso isolado de orientações apenas verbais para promover uma melhora significativa destes conhecimentos nesta população.

Apesar da maioria dos idosos (69%) reportarem ter pelo menos algum equipamento eletrônico, menos da metade (35,7%) relatou ter acesso à internet e a maioria (64,3%) referiu apresentar um desempenho ruim ou péssimo ao utilizarem estas novas tecnologias. Ainda assim, os grupos que tiveram acesso ao aplicativo (GAS e GAP) conseguiram modificar o conhecimento sobre os fatores de risco ambientais para quedas com a intervenção, o que não ocorreu no grupo que recebeu apenas orientações verbais. Este resultado demonstra que, mesmo para um grupo de idosos com pouca familiaridade com novos recursos



tecnológicos, é possível se beneficiar deste tipo de recurso para o processo de educação em saúde.

Com relação à renda mensal relatada pelos idosos, observamos certa contradição com a realidade<sup>16</sup>. No Brasil, 57,6% dos rendimentos domiciliares per capita observados em 2018 eram iguais ou inferiores ao valor de um salário mínimo (R\$ 954,00)<sup>17</sup>, enquanto que nesta pesquisa a maioria dos indivíduos reportou um valor de renda mensal médio mais elevado, mesmo diante de um nível de escolaridade baixo.

Considerando que 88% da amostra total estudaram de um a quatro anos, ainda assim eles se beneficiaram do uso do aplicativo, indicando que esta ferramenta não é um recurso inviável para aqueles que tiveram menor tempo de estudo. No entanto, o menor efeito encontrado no GAP, que recebeu apenas a intervenção do aplicativo, também pode estar relacionado com a baixa escolaridade. Talvez para estes indivíduos, especificamente, seja necessário associar o aplicativo com orientações verbais para melhor aproveitamento. Esta pesquisa não tem dados que nos permitem concluir esta informação. Assim, é importante que esta hipótese seja investigada em trabalhos futuros.

Sabe-se que as dificuldades decorrentes da falta de familiaridade com a tecnologia, do medo, da insegurança de manipular dispositivos eletrônicos, a dificuldade visual, motora, de memória e atenção, são compensadas pela motivação, pelo interesse e empenho em aprender a utilizar os dispositivos eletrônicos disponíveis<sup>11</sup>. Nesta pesquisa, 70% dos idosos relataram ter interesse em aprender a utilizar melhor os aparelhos mais tecnológicos, o que pode ter sido um fator motivador nos dois grupos que utilizaram o aplicativo. Para Dias<sup>18</sup>, os sistemas que trazem informações como forma de atualização e produção de conhecimento são fundamentais no processo de ensino-aprendizagem e proporcionam uma maior facilidade na inclusão digital dos idosos. Entretanto, vale lembrar que a questão financeira para a aquisição destes recursos, a disponibilidade de internet e a falta de acesso ao aprendizado das tecnologias podem ser barreiras que implicam em uma distribuição desigual destas oportunidades<sup>10</sup>.

Os resultados demonstraram que somente as orientações verbais foram insuficientes para melhorar o conhecimento dos idosos quanto à prevenção de quedas no domicílio, uma vez que o aumento no escore do questionário de conhecimento não foi estatisticamente significativo. É possível que o tamanho amostral tenha sido insuficiente e tenha influenciado nos resultados, mas, ainda assim, o tamanho do efeito foi menor neste grupo, em comparação com os grupos que tiveram acesso à interface do aplicativo.



Conforme os achados, parece que o uso do aplicativo é um recurso que contribui para a melhora do conhecimento dos idosos, mas, não podemos afirmar que utilizar este instrumento isoladamente seja melhor do que receber orientações puramente verbais, como se pode observar na análise comparativa entre grupos (Tabela 2). Ciciriello<sup>19</sup> propõe que utilizar recursos digitais é mais eficaz que utilizar orientações não padronizadas ou até mesmo nenhuma orientação. O método digital é pelo menos equivalente a outras formas de educação, incluindo a escrita e a fornecida por um profissional de saúde. Estudos mais recentes apontam que não há evidência de que uma forma seja melhor do que a outra, mas, ambas se complementam como boas ferramentas educativas<sup>19</sup>, o que corrobora com os resultados encontrados nesta pesquisa.

Por fim, esta pesquisa apresenta algumas limitações que precisam ser pontuadas. O tempo gasto com cada intervenção pode ter influenciado na diferença entre os grupos. Observou-se que o grupo que recebeu a associação das orientações verbais com o aplicativo utilizou mais tempo de intervenção e é possível que isto tenha contribuído para o seu melhor resultado. Entretanto, o grupo que utilizou o aplicativo isoladamente necessitou de menor tempo de intervenção em relação ao grupo GC e conseguiu melhorar o conhecimento sobre prevenção de quedas. Talvez, permitir ao idoso maior participação nas orientações verbais, fazê-las com mais frequência e disponibilizar o aplicativo para ser manuseado por mais tempo possa interferir positivamente no processo ensino-aprendizagem das orientações. Portanto, estudos com uma amostra maior, que avaliem o efeito da escolaridade no aprendizado, assim como o tempo necessário para as intervenções, são necessários para melhor compreender o uso deste instrumento como uma ferramenta educativa.

#### 4. Conclusão

O método que associou o uso do aplicativo às orientações verbais foi mais eficaz do que as duas intervenções isoladas. Os indivíduos orientados exclusivamente de forma verbal não melhoraram significativamente o desempenho no questionário de avaliação do conhecimento sobre prevenção de quedas no domicílio, mesmo utilizando um tempo de intervenção maior que o grupo aplicativo. A escolaridade mais baixa parece não ser uma barreira, indicando que o aplicativo não é uma ferramenta inviável para este público. Portanto, o Não deixe a vovó cair é um recurso eficaz para orientar os idosos e seu efeito pode ser potencializado quando associado a orientações verbais.

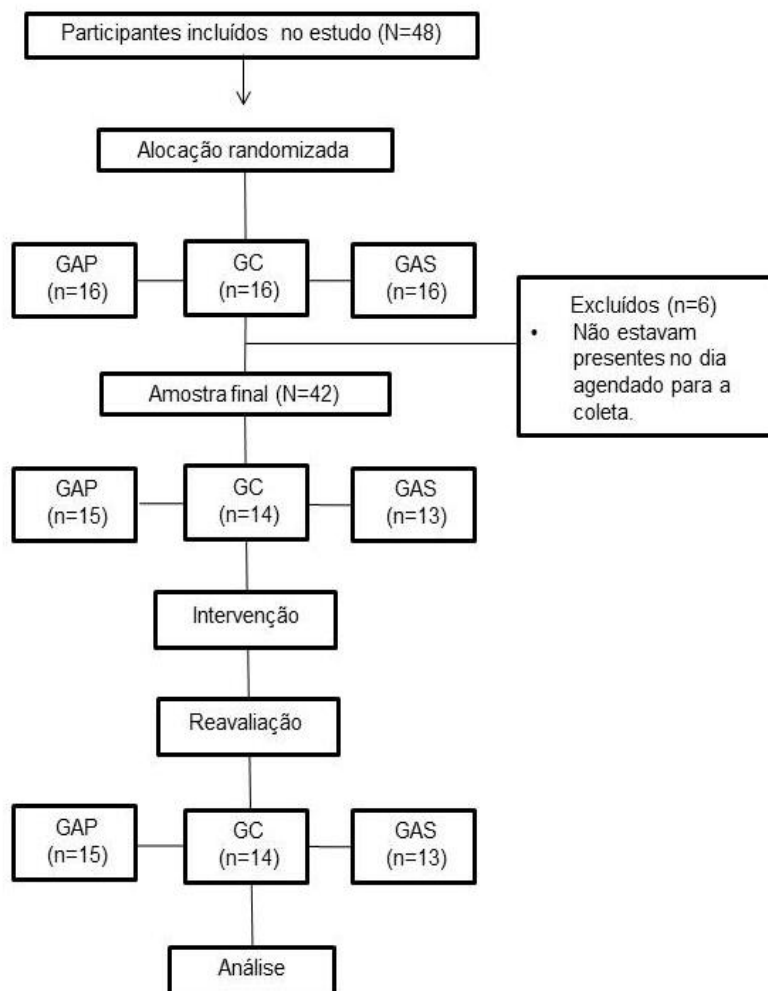
## 5. Referências

1. Sarmento de Oliveira A, Fernandes Trevizan P, Bestetti MLT, Caldeira de Melo R. Fatores ambientais e risco de quedas em idosos: revisão sistemática. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*. 2014 [acesso em 26 fev. 2019];17(3):637-45. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbgg/v17n3/1809-9823-rbgg-17-03-00637.pdf>
2. Abreu DRDOM, Novaes ES, Oliveira RRD, Mathias TADF, Marcon SS. Internação e mortalidade por quedas em idosos no Brasil: análise de tendência. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2018 [acesso em 19 fev. 2019];23(4) :1131-41. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v23n4/1413-8123-csc-23-04-1131.pdf>
3. Messias MG, Neves RDF. A influência de fatores comportamentais e ambientais domésticos nas quedas em idosos. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*. 2009 [acesso em 11 mar. 2019];12(2):275-82. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbgg/v12n2/1981-2256-rbgg-12-02-00275.pdf>
4. Rosa TSM, Moraes ABD, Peripolli A, Santos Filha VAVD. Perfil epidemiológico de idosos que foram a óbito por queda no Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*. 2015 [acesso em 11 mar. 2019];18(1):59-69. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbgg/v18n1/1809-9823-rbgg-18-01-00059.pdf>
5. Almeida STD, Soldera CLC, Carli GAD, Gomes I, Resende TDL. Análise de fatores extrínsecos e intrínsecos que predispõem a quedas em idosos. *Rev Assoc Med Bras* 2012 [acesso em 11 mar. 2019]; 58(4):427-433. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ramb/v58n4/v58n4a12>
6. Ambrose AF, Paul G, Hausdorff JM. Risk factors for falls among older adults: a review of the literature. *Maturitas*. 2013 [acesso em 20 mar. 2019];75(1):51-61. Disponível em: [https://www.maturitas.org/article/S0378-5122\(13\)00054-6/pdf](https://www.maturitas.org/article/S0378-5122(13)00054-6/pdf)
7. Kim JA. Telehealth in the Developing World. *Kim JA. Telehealth in the Developing World. Healthc Inform Res*. 2010 [acesso em 08 abr. 2019];16(2):140–141. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3089863/pdf/hir-16-140.pdf>
8. Contreras Pinochet LH, Lopes ADS, Silva JS. Inovações e Tendências Aplicadas nas Tecnologias de Informação e Comunicação na Gestão da Saúde. *Revista de Gestão em Sistemas de Saúde* 2014 [acesso em 08 abr. 2019];3(2):19. Disponível em: <file:///C:/Users/Cl%C3%A1udio%20Castro/Downloads/88-611-1-PB.pdf>
9. Organization WH. Global diffusion of eHealth: Making universal health coverage achievable. December 2016 [acesso em 10 out. 2019]. p. 156. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/252529/9789241511780-eng.pdf;jsessionid=E4E50B4AA1B0B0C4285578C88343F567?sequence=1>
10. Carmo EGD, Zazzetta MS. Envelhecimento, novas tecnologias e aposentadoria. Unesp, editor: 2016 [acesso em 10 out. 2019]. 153 p. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/n8k9y/pdf/costa-9788579837630-07.pdf>
11. Santos TSD, Brito TA, Yokoyama Filho FS, Guimarães LDA, Souto CS, Souza SJN, et al. Development of an application for mobile devices to identify the frailty phenotype among the elderly. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*. 2017 [acesso em 07 nov. 2019];20(1):67-73. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbgg/v20n1/1809-9823-rbgg-20-01-00067.pdf>
12. Paranhos Amorim DN, Sampaio LVP, Carvalho GDA, Vilaça KHC. Aplicativos móveis para a saúde e o cuidado de idosos. *Rev Eletron Comun Inf Inov Saúde*. 2018 [acesso em 07 nov. 2019];12(1):58-71. Disponível em: [file:///C:/Users/Cl%C3%A1udio%20Castro/Downloads/1365-5802-4-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Cl%C3%A1udio%20Castro/Downloads/1365-5802-4-PB%20(1).pdf)

13. Portey LG, Watkin M. Foundations of Clinical Research: Applications to Practice. 2000.p. 892.
14. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. J Psychiatr Res. 1975 [acesso em 12 nov. 2019];12(3):189-98. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0022395675900266?via%3Dihub>
15. Bertolucci PHF, Brucki SMD, Campacci SR, Juliano Y. O miniexame do estado mental em uma população geral. Impacto da escolaridade. Arq Neuropsiquiatr 1994; 52(1):1-7.
16. Barros DDS. Escolaridade e distribuição de renda entre os empregados na economia brasileira: uma análise comparativa dos setores público e privado dos anos 2001 e 2013. Revista de Economia Contemporânea. 2017 [acesso em 12 dez. 2019];21(3): p. 1-26 Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rec/v21n3/1415-9848-rec-21-03-e172135.pdf>
17. IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira. Rio de Janeiro: Estudos e pesquisas; 2019 [acesso em 15 dez. 2019];p. 134. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rec/v21n3/1415-9848-rec-21-03-e172135.pdf>
18. Dias I. O uso das tecnologias digitais entre os seniores: motivações e interesses. Sociologia, problemas e práticas. 2012 [acesso em 13 nov. 2019];68:51-77. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/pdf/spp/n68/n68a03.pdf>
19. Ciciriello S, Johnston RV, Osborne RH, Wicks I, deKroo T, Clerehan R, et al. Multimedia educational interventions for consumers about prescribed and over-the-counter medications. Cochrane Database Syst Rev. 2013 [acesso em 15 nov. 2019] (4):Cd008416. Disponível em: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD008416.pub2/epdf/full>.

## Anexos

**Figura 1.** Seleção e distribuição da amostra, acompanhamento e composição final dos grupos analisados: GC, GAP e GAS. Belo Horizonte – MG, 2019.



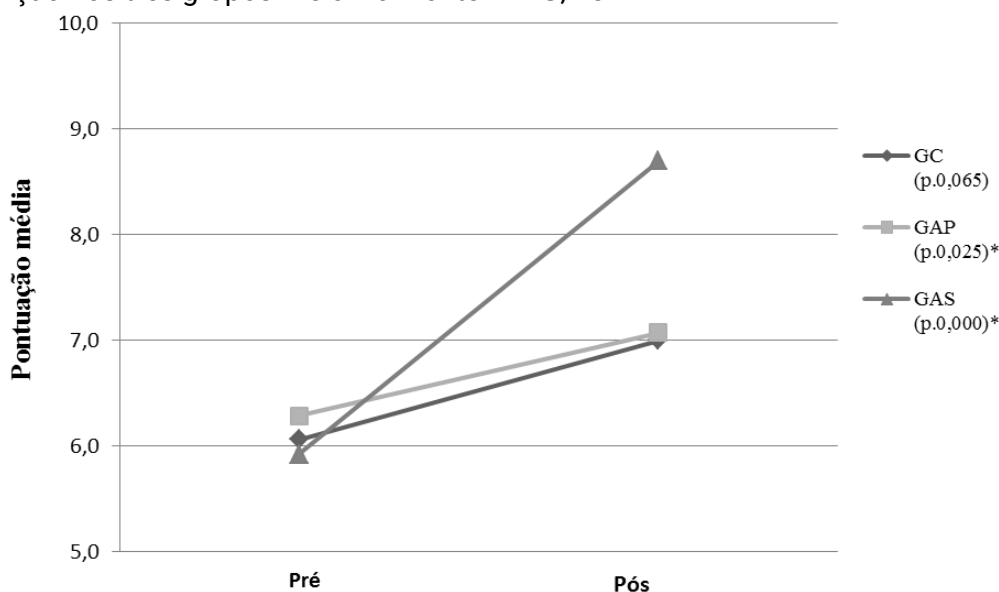
Fonte: Os autores, 2019.

**Tabela 1.** Descrição das características da amostra total (N=42) e por grupo (GC n=14, GAP n=15, GAS n=13).

Dados descritivos	Amostra total (N=42)		GC (n=14)		GAP (n=15)		GAS (n=13)		p-valor
Idade média±DP (anos)	69,7 (±7,3)		73 (±7,5)		66,2 (±5,5)		70,3 (±7,5)		0,039
Sexo (%)									
Masculino	26,2		64,3		26,7		23,1		
Feminino	73,8		35,7		73,3		76,9		
Anos de estudo (%)									0,663
1-4	88		85,6		86,7		92,3		
5-8	0		0		0		0		
9-11	9,6		7,2		13,3		7,7		
≥12	2,4		7,2		0		0		
Quedas no último ano (%)									0,332
0	26,2		21,4		26,7		30,8		
1	33,3		35,7		26,7		38,4		
2	4,8		4,3		0		0		
≥ 3	35,7		28,6		46,6		30,8		
	Sim	Não (%)	Sim	Não (%)	Sim	Não (%)	Sim	Não (%)	
1. Possui aparelhos eletrônicos	69	31	64,3	35,7	73,3	26,7	69,2	30,8	0,870
2. Acesso a internet	35,7	64,3	50	50	73,3	26,7	69,2	30,8	0,383
3. Gostaria de aprender a utilizar mais os aparelhos	70	30	64,3	35,7	66,7	33,3	76,9	23,1	0,754
4 .Auto percepção sobre o desempenho ao utilizar aparelhos mais tecnológicos (%)	Ótimo/Bom		Satisfatório		Ruim/péssimo				p-valor
Amostra total	11,9		23,8		64,3				0,723
GC	13,3		26,7		60				
GAP	20		20		60				
GAS	15,4		15,4		69,2				

Fonte: Os autores, 2019.

**Gráfico 1.** Média dos resultados obtidos na aplicação do questionário teste pré e pós-intervenção nos três grupos. Belo Horizonte – MG, 2019.



\* A diferença média é significativa no nível  $p < 0,05$ .

Fonte: Os autores, 2019.

**Tabela 2:** Comparação entre os grupos controle (GC), aplicativo (GAP) e associação (GAS), quanto ao escore no questionário de conhecimento.

Variáveis	GC (n=14)			GAP (n=15)			GAS (n=13)			p -valor
	Pré	Pós	$\Delta$	Pré	Pós	$\Delta$	Pré	Pós	$\Delta$	
Escore do questionário										0,003**
Média (DP)	6,2 ( $\pm 1,8$ )	7,0 ( $\pm 1,8$ )	-0,8	6,0 ( $\pm 2,1$ )	7,0 ( $\pm 1,9$ )	-0,9	5,9 ( $\pm 1,8$ )	8,6 ( $\pm 1,3$ )	-2,7	a 0,992 b 0,010* c 0,006*
IC 95%	5,21-7,35	6,12-8,01	-1,62-0,05	5,03-7,10	6,08-7,91	-1,74, -0,12	4,81-7,03	7,70-9,06	-3,63, -1,90	

\* A diferença média é significativa no nível  $p < 0,05$ . \*\*Comparação entre os três grupos. a=  $\Delta$  GAP x  $\Delta$  GC, b=  $\Delta$  GAS x  $\Delta$  GAP e c= $\Delta$  GAS x  $\Delta$  GC.

Fonte: Os autores, 2019.