

## **Desenvolvimento do protótipo de aplicativo, Previne+: educação em saúde para doenças crônicas não transmissíveis**

**Development of a prototype application, Previne+: health education for chronic non-communicable diseases**

**Desarrollo de un prototipo de aplicación, Previne+: educación sanitaria para enfermedades crónicas no transmisibles**

Recebido: 26/06/2022 | Revisado: 09/07/2022 | Aceito: 14/07/2022 | Publicado: 20/07/2022

**Maria Clara da Silva Santos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2206-2734>

Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, Brasil

E-mail: maria\_clara\_s2@hotmail.com

**Luciana Soares Costa Santos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5708-1460>

Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, Brasil

E-mail: luciana.santos@fcsantacasasp.edu.br

**Acácia Maria Lima de Oliveira Devezas**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2370-4663>

Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, Brasil

E-mail: acacia.oliveira@fcsantacasasp.edu.br

**Rosimeire Ângela Queiróz Soares**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3752-6634>

Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, Brasil

E-mail: rosimeire.soares@fcsantacasasp.edu.br

**Leonardo Apolinário Marques de Oliveira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9745-1649>

Faculdade de Informática e Administração Paulista, Brasil

E-mail: leonardoamoliveira@hotmail.com

### **Resumo**

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), são um problema de saúde pública e estão associadas a cerca de 54,7% dos óbitos no Brasil em 2019. O plano da Organização Mundial de Saúde (OMS) visa a redução global das doenças crônicas não transmissíveis a partir de estratégias que promovam a melhoria do estilo de vida da população. Dentre as doenças com maior índice de morbimortalidade estão, respectivamente, doenças do aparelho circulatório, cânceres, doenças respiratórias crônicas e Diabetes Mellitus. Visando somar mais uma estratégia no combate das doenças crônicas não transmissíveis e seu melhor controle, o objetivo deste estudo é elaborar um modelo (protótipo) de aplicativo para prevenção e controle de doenças crônicas não transmissíveis que auxilie na educação em saúde para o controle e redução de sua incidência. Trata-se de um estudo descritivo, de desenvolvimento experimental de um aplicativo denominado Previne+, através da abordagem qualitativa, com procedimento de pesquisa e ação. O aplicativo conta com conteúdo voltado à prevenção, monitoramento de saúde, escores de riscos para doenças crônicas, alarmes de vida saudável e perfil de hábitos do usuário. Considera-se a relevância do uso da tecnologia como um suporte e controle na redução de agravos das doenças crônicas não transmissíveis e num futuro próximo de mais uma estratégia para reforçar os resultados esperados pela OMS em relação à melhoria qualidade de vida de pacientes portadores de doenças crônicas não transmissíveis.

**Palavras-chave:** Doenças Crônicas Não Transmissíveis; Aplicativos móveis; Promoção da saúde.

### **Abstract**

Chronic non-communicable diseases (NCDs), are a public health problem and are associated with about 54.7% of deaths in Brazil in 2019. The World Health Organization (WHO) plan aims at the global reduction of Chronic noncommunicable diseases through strategies that promote the improvement of the population's lifestyle. Among the diseases with the highest morbidity and mortality rates are, circulatory system diseases, cancers, chronic respiratory diseases, and Diabetes Mellitus. Aiming to add one more strategy in the fight against Chronic noncommunicable diseases and their better control, the objective of this study is to elaborate a model (prototype) of an application for the prevention and control of Chronic noncommunicable diseases that helps in health education for the control and reduction of their incidence. This is a descriptive study, of the experimental development of an application called Previne+, through a qualitative approach, with a research and action procedure. The application's content is focused on prevention, health monitoring, risk scores for chronic diseases, healthy living alarms and user habit profiles. It is considered the relevance of the use of technology

as a support and control in reducing the aggravations of Chronic noncommunicable diseases and, in the near future, as another strategy to reinforce the results expected by the WHO in relation to improving the quality of life of patients with Chronic noncommunicable diseases.

**Keywords:** Chronic Noncommunicable Diseases; Mobile application; Health promotion.

### Resumen

Las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), son un problema de salud pública y están asociadas a cerca del 54,7% de las muertes en Brasil en 2019. El plan de la Organización Mundial de la Salud (OMS) tiene como objetivo la reducción global de las enfermedades crónicas no transmisibles mediante estrategias que promuevan un mejor estilo de vida para la población. Entre las enfermedades con mayores tasas de morbilidad y mortalidad se encuentran, las enfermedades del sistema circulatorio, los cánceres, las enfermedades respiratorias crónicas y la diabetes mellitus. Con el fin de añadir una estrategia más en la lucha contra las enfermedades crónicas no transmisibles y su mejor control, el objetivo de este estudio es elaborar un modelo (prototipo) de aplicación para la prevención y el control de las enfermedades crónicas no transmisibles que ayude a la educación sanitaria para el control y la reducción de su incidencia. Se trata de un estudio descriptivo, de desarrollo experimental de una aplicación denominada Previne+, mediante un enfoque cualitativo, con procedimiento de investigación y acción. La aplicación tiene contenidos centrados en la prevención, el seguimiento de la salud, las puntuaciones de riesgo de enfermedades crónicas, las alarmas de vida saludable y el perfil de hábitos del usuario. Se considera la relevancia del uso de la tecnología como apoyo y control en la reducción de las enfermedades crónicas no transmisibles y, en un futuro próximo, como una estrategia más para reforzar los resultados esperados por la OMS en cuanto a la mejora de la calidad de vida de los pacientes con enfermedades crónicas no transmisibles.

**Palabras clave:** Enfermedades Crónicas No Transmisibles; Aplicaciones móviles; Promoción de la salud.

## 1. Introdução

Segundo o primeiro plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil, as DCNT foram responsáveis por 63% das mortes no mundo no ano 2008, equivalente a 36 milhões de mortes. As DCNT acometem todos os países e classes sociais, porém, em sua maioria acomete países em desenvolvimento e classes sociais mais baixas, ou seja, elas são mais presente em contextos vulneráveis, onde o acesso a alimentação saudável é menor, e há menos tempo e dinheiro para realização de atividade física, que contribui para prevalência do sedentarismo e do sobrepeso (Malta, et al., 2014; Brasil, 2011; WHO, 2011).

As doenças crônicas com maior índice de óbitos são, respectivamente, as doenças do aparelho circulatório (DAC) 31,3%; os cânceres 16,3%; as doenças respiratórias crônicas (DRC) 5,8% e o Diabetes Mellitus (DM) 5,2%. Em 2019, no Brasil, estima-se que 54,7% dos óbitos são por DCNT, cerca de 738.371 óbitos ocorreram por conta das doenças crônicas não transmissíveis, porém, não são apenas os óbitos que preocupam mas também a redução da qualidade de vida e impacto econômico tanto do indivíduo como do país (Brasil, 2011; WHO, 2011, Brasil 2021a).

Os fatores ligados às DCNT são por vezes causados e/ou agravados pelos hábitos de vida. Os fatores de risco associados à prevalência e incidência das DCNT são: a falta de alimentação balanceada associada ao alto consumo de gorduras trans e saturadas, a falta do consumo recomendado de cinco porções de fruta (seja frutas, verduras ou legumes) e o consumo alto de sal diário, entre 9 e 12 gramas, sendo que, o recomendado pela OMS é de apenas 5 gramas/dia (Brasil, 2011; WHO, 2011). A atividade física insuficiente, também compõe como fator de risco caso não praticada como é recomendado, sendo recomendado praticar atividade física no mínimo três vezes por semana equivalente a 150 minutos por semana. Outro agravante somado ao contexto de atividade está ligado ao gênero pois, os homens tendem a praticar mais atividade física que as mulheres, tornando-as mais vulneráveis (Brasil, 2011; WHO, 2011, Brasil 2021a).

O tabaco é um fator de risco considerado modificável, tanto o usuário ativo propriamente dito quanto ao usuário passivo que vive e/ou tem contato próximo com usuário ativo no momento do uso, estão expostos a inalar a fumaça tóxica que contém cerca de 50 compostos cancerígenos, dentre os mais 4000 produtos químicos que o cigarro possui. O tabaco está atrelado a variados tipos de câncer, dentre eles o mais comuns, câncer de pulmão e boca, também é responsável pelas doenças respiratórias crônicas, cardiovasculares, doenças transmissíveis como tuberculose e infecções respiratórias inferiores. De acordo com o

instituto nacional do câncer, “O fumo é um agente carcinógeno completo, pois possui componentes que atuam nos três estágios da carcinogênese” sendo os estágios de iniciação, promoção e progressão do câncer (INCA, 2021; Brasil, 2011; WHO, 2011).

Já o uso nocivo de álcool, está ligado a complicações das DNCT, como câncer, doenças cardiovasculares e cirrose hepática. Dentre os grupos etários a maior vulnerabilidade por alto nível de consumo nocivo de álcool, ressalta-se a faixa etária dos jovens, caracterizados por possuir consumo de caráter precoce e demasiadamente sem controle. Segundo o levantamento domiciliar sobre o uso de drogas psicotrópicas no Brasil, em 2005, 54,3% dos jovens 12-17 anos já fizeram uso na vida de álcool e cerca de 78,6% dos jovens entre 18-24 anos já ingeriram álcool. Desses números, cerca de 7,0% (12-17 anos) e 19,2% (18-24 anos) são jovens dependentes de álcool, prevalecendo em ambas as faixas etárias o sexo masculino (Brasil, 2011; WHO, 2011; Carlini, et al., 2005).

Outros agravantes são os fatores de riscos metabólicos como a hipertensão arterial sistêmica (HAS) associada a risco para doenças dos sistemas cardiocirculatórios e renais (dislipidemia, obesidade abdominal, e DM, devido às lesões sistêmicas nos órgãos alvo (Diretriz hipertensão, 2020). Em 2010, foi estimado que 25,5% das mulheres e 20,7% dos homens com idades acima dos 18 anos foram diagnosticados com HAS, já na faixa de indivíduos com mais de 55 anos esses valores estão por volta dos 50%. Entre 2008 e 2017, 667.184 óbitos foram registrados como causa da morte por HAS (Barroso, et al, 2020). O colesterol aumentado também é um dos fatores risco preocupantes, pois eleva os riscos de surgimento ou de agravos das DAC, sabe-se que em 2009 foram diagnosticados 14,1% homens e 19,3% mulheres acima de 18 anos com dislipidemia, em paralelo mundialmente no mesmo período foram registradas 2,6 milhões de óbitos relacionados com aumento do colesterol (Brasil, 2011; WHO, 2011).

A obesidade tem caráter crescente tanto mundialmente quanto no Brasil, segundo dados do VIGITEL, em 2021, estimou-se que 57,5% estão com excesso de peso e 21,5% são obesos com maiores incidências em homens e que em mulheres. Constatou-se também que esse estado de sobrepeso e obesidade está relacionada a baixa escolaridade (Brasil, 2021d)

As doenças da artéria coronária (DAC) têm o maior índice de internações, conseqüentemente de maior gasto para o país. Em 2007, as DAC foram responsáveis por 12,7% de hospitalizações não relacionadas à gestação e 27,4% relacionadas a internações de pessoas com mais de 60 anos. Em 2008, a OMS informou que 17 milhões de pessoas pelo mundo morreram por DAC, já no ano 2017, 1.312.663 óbitos foram notificados no Brasil para o DATASUS, e atualmente no ano de 2022 pelo Cardiômetro, até final de junho mais de 193 mil pessoas morreram por DAC no Brasil (Diretriz hipertensão, 2020; Brasil, 2011; WHO, 2011; Schmidt, et al., 2011). Dentre o agrupamento de diagnósticos que englobam as DAC, os com maiores taxas de morbimortalidade são causados por agravos dos acidentes vasculares encefálicos (AVE), as doenças coronarianas (DC) e a hipertensão arterial sistêmica (HAS). A HAS tanto pela sua alta prevalência quanto pelos dados sistêmicos se configura como maior fator de risco por ser ela primazia para as outras doenças crônicas, além disso ela tem íntima relação com a doença renal crônica (DRC) e o DM (Brasil, 2011; WHO, 2011).

Os cânceres ocupam segunda colocação de maior prevalência de óbitos por DCNT chegando em 2008 cerca de 7,6 milhões de falecimentos no mundo, no Brasil em 2019, 110.334 mulheres morreram pelos cânceres de mama (16,4%), traqueia, brônquios e pulmões (11,4%), cólon e reto (9,4%), colo do útero (6,0 %), pâncreas (5,3%), estômago (5,0%), sistema nervoso central (4,2%), fígado e vias biliares intra hepáticas (4,2%), ovários (3,7%) e leucemias (3,0%). Já para os homens, soma-se 121.686 mortes no mesmo ano por cânceres de traqueia, brônquios e pulmões (13,8%), próstata (13,1%), cólon e reto (8,4%), estômago (7,9%), esôfago (5,6%), fígado e vias biliares intra hepáticas (5,2%), pâncreas (4,9%), cavidade oral (4,2%), sistema nervoso central (4,1%) e leucemias (3,3%), somando um total de 232.030 casos, em 2019 (INCA, 2021). Segundo o Ministério da Saúde, em 2009, as taxas de internações neoplásicas estimam que houve 301 internações a cada 100 mil pessoas (Brasil, 2011a). A OMS estima que dos 12,7 milhões de casos de câncer em 2008, haverá um aumento para 21,4 milhões em 2030 (WHO, 2011).

As doenças respiratórias (DR) crônicas, dentre elas a asma e doenças pulmonares obstrutivas crônicas (DPOC) são as de maior taxa de morbimortalidade, foram responsáveis mundialmente por 4,2 milhões de mortes em 2008 (OMS, 2011). Segundo o Ministério da Saúde no caderno de atenção básica de 2010, no mundo cerca de 500 milhões de pessoas possuem DR. A asma foi responsável por 273.000 internações e 2.500 óbitos em 2007, já a DPOC em 2008 recebeu 170.000 admissões no SUS e chegou ao número de 33.000 mortes entre 2000 e 2005 (Brasil, 2010).

O Diabetes Mellitus está entre as DCNT mais prevalentes, ocupando o quinto lugar de morbimortalidade. O país com maior prevalência de DM é a China com 114,4 milhões de casos. O Brasil se encontra em quarto lugar com 12,5 milhões de casos, com projeção para 20,3 milhões de casos em 2045, segundo a Diretriz Brasileira de Diabetes de 2019. Estima-se que a faixa etária que mais será atingida pela comorbidade está entre os 20 a 44 anos. Outro índice está ligado ao gênero, pois, mulheres maiores de 18 anos, têm prevalência de 7,0%, enquanto em homens na mesma faixa, o número é de 5,4%. Outro fator crucial é a escolaridade e conhecimento, o que vem de encontro com a proposta de levar informação às pessoas, cita que a maior taxa de diabetes em pessoas sem ensino fundamental completo (Forti, et al., 2019).

Associar o conhecimento a novas tecnologias para melhores controles de saúde, podem favorecer um aumento do controle das DCNT. A tecnologia digital sabidamente promoveu uma nova visão para a aprendizagem, que pode se estender a todas as áreas pois, o aprendizado inclui a aquisição de novos hábitos, estilos e conhecimentos (Gros, 2019).

Deste modo, como mostram os dados epidemiológicos, ainda há muito a ser feito para reduzir e minimizar os agravos causados pela incidência e prevalência das DCNT, desta forma é preciso continuar agregando esforços no combate às DCNT para de fato alcançar as metas propostas pela OMS. Então, dentro desse cenário surge a ideia de fomentar mais uma estratégia, utilizando a maior ferramenta de compartilhamento de informações, o *smartphone*. É notável que as tecnologias já adentraram o meio da saúde, onde profissionais procuram informações através do uso de smartphones buscando diagnósticos ou informações farmacológicas, mas ainda há muito a ser desenvolvido para o avanço do atendimento ao paciente (Moretti, Oliveira, & Silva, 2012). Assim, o *insight* agregador desse estudo é a criação de um aplicativo, que possa unir as informações pertinentes à educação em saúde que previna as DCNT. Para isso, criamos um modelo protótipo de aplicativo que tem a proposta de trazer recursos que auxiliem na redução das principais doenças crônicas não transmissíveis.

Um conceito atual relacionado a novas práticas de saúde inclui-se o *mHealth* vinculado a estratégias de cuidado através de um aplicativo para dispositivos móveis, fornecendo o cuidado mesmo a distância, subsidiando o monitoramento do estado de saúde dos pacientes, com inúmeras informações dentro do smartphone como uma ferramenta de orientação, prevenção e controle de saúde, facilitando a comunicação e terapêutica mais adequada de forma mais ágil e efetiva. Contudo, destaca-se a importância deste meio digital para rastrear complicações e dificuldades de adesão ao tratamento (Alwashmi, Hawboldt, Davis, & Fetters, 2019).

Os desafios futuros na educação de um modo geral são baseados na aprendizagem pessoal, social, distribuída, flexível, dinâmica e muitas vezes complexa. Desta forma, é importante que haja uma mudança no ambiente em que ele ocorre tornando-se mais personalizado, social, metodologia aberta, dinâmica, ao invés do aprendizado tradicional (Chatti, et al., 2010). Na saúde, precisamos nos atualizar em relação aos meios que permitam melhores condições de promoção da saúde, utilizando de recursos mais acessíveis e que fogem da tradicional, consulta que pode postergar o acesso à informação e aumento das complicações decorrentes das DCNT, por exemplo.

O aplicativo tem como finalidade ser um diário em saúde e uma plataforma de informações acerca de assuntos referente a alfabetização em saúde que é definida no estudo, *Education for practitioners and patients*, como “grau em que os indivíduos podem obter, processar e entender as informações e serviços de saúde que eles precisam”, de Singh, McGrath (2013). Ainda nesse mesmo artigo é relatado que quando há baixos níveis de alfabetização em saúde, maiores serão os índices de hospitalizações.

Os benefícios do aplicativo estão ligados a educação em saúde feita através da seção de informações preventivas e do monitoramento do “*status saúde*” do paciente pelas informações que o próprio usuário será instruído a alimentar para dentro do aplicativo, criando um banco de dados que facilite a visualização e comunicação entre profissional da saúde e paciente. As informações contidas no *status* do usuário serão: quantidade de água ingerida, tipo de alimentação, quantidade e quais exercícios físicos são praticados, e o escore de risco baseado em pontos que somem ou não na vulnerabilidade, calculados através dos critérios de risco para DCNT. Outro ponto forte do projeto é o prontuário online que favorece o tratamento, pois nele serão relatadas as prescrições médicas em ambiente digital o qual manterá os dados guardados, impedindo um possível esquecimento que prejudique o tratamento prescrito, também servirá como histórico de consultas prévias, visto que, o usuário terá todo o histórico guardado no aplicativo.

Estudos com uso de aplicativos voltados ao ensino-aprendizagem com alunos de Enfermagem, abordando diversos contextos do cuidado, comprovaram os efeitos positivos na aquisição de conhecimentos (Kurt, Öztürk, 2021; Yuliawan et al., 2020; Chang et al., 2021). Isto pode ser aplicado a pacientes que estão sendo inseridos no universo das DCNT e que também precisam de orientações voltadas ao manejo das doenças.

Esse estudo tem como objetivo de desenvolver um protótipo de aplicativo para prevenção de DCNT, que auxilie na educação em saúde para o controle e redução de sua incidência, com complemento de promoção de saúde e prevenção de DCNT, seguindo as metas mundiais da OMS para controle de DCNT, definido como PREVINE+©.

## 2. Material e Método

Foi realizado um estudo descritivo, de desenvolvimento experimental de um protótipo de aplicativo móvel, com abordagem qualitativa, natureza aplicada e procedimento de pesquisa e ação. De acordo com Fuck e Vilha (2011) o desenvolvimento experimental é tido como gerador de novos produtos e/ou processos, utilizando o conhecimento científico e prático para sua criação. Assim foi aplicado o conceito de inovação tecnológica incremental, onde estimula-se a disseminação da promoção da saúde por meio da criação do aplicativo. O aplicativo foi feito através da plataforma Android Studio usando linguagem de programação Java®, o designer foi criado para ser simples e intuitivo, a escolha da paleta de cores foram tons frios e calmos, usando como base o azul, roxo e branco. O aplicativo foi denominado Previne+©, nome esse ligado a palavra-chave prevenção que permeia o conteúdo abordado. O projeto foi baseado nos conceitos de redução das DCNT publicado no ano de 2010, pela OMS, para melhor identificar mundialmente e nacionalmente quais os maiores desafios frente às DCNT, de modo a ser traçado o caminho prioritário para a construção do aplicativo, tendo dessa forma finalidades claras para informar e servir de monitoramento de boas práticas de saúde. Tendo como base as informações trazidas na literatura, como fatores de risco e epidemiologia das DCNT, sendo elas alicerces que ratificam o cenário epidemiológico e trazem à tona a importância de novas estratégias para combater as DCNT. O Previne+© é um aplicativo norteador das reduções causais intrínsecas e extrínsecas, que acarretam no surgimento das doenças crônicas. O aplicativo será fonte de informação sobre prevenção de saúde e agravos, auxílio do monitoramento de hábitos saudáveis e histórico de consultas anteriores, o que resultará em um diário de saúde para o paciente que o utilizar. O protótipo conta com a área do usuário, contendo os dados e o gráfico da evolução dos itens propostos como protetivos ou preventivos de agravos como: ingestão adequada de água, alimentação saudável, medicamentos, exercícios físicos. Em outra aba será direcionada a informações de prevenção das cinco DCNT mais prevalentes, de maneira individual. A terceira aba será tida como ambiente de monitoramento de consultas e das orientações dadas por profissional de saúde. A última aba abrirá um espaço para o usuário deixar sua dúvida acerca do processo de promoção e prevenção das DCNT. De acordo com Fuck & Vilha (2011) a pesquisa de desenvolvimento experimental faz parte do processo de criação da inovação tecnológica e tem como objetivo principal gerar produtos, processos, dispositivos e serviços por meio do conhecimento científico. Longo (2007)

acrescenta que “o desenvolvimento experimental pode ser definido como o processo de transformar os conhecimentos adquiridos através de pesquisa, em programas operacionais, incluindo projetos de demonstração para teste e avaliação”.

### 3. Desenvolvimento e Resultados

Em 2021, foi publicado o novo plano de ações plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas e agravos não transmissíveis no Brasil 2021 – 2030, com ele foram analisados os dados dos avanços tidos como base do plano anterior de 2011-2022. Assim, todas as metas foram revisadas e novas foram estabelecidas (Brasil, 2021a). Durante os nove anos de vigência do plano anterior, foram elencadas 12 metas, dentre elas cinco estão como cerne para desenvolvimento do protótipo, sendo, reduzir a prevalência de obesidade em crianças, adolescentes e deter o crescimento da obesidade em adultos; aumentar o consumo recomendado de frutas e hortaliças em 10% e aumentar a prevalência da prática de atividade física no tempo livre em 10%. Das metas, deter a obesidade adulta não foi alcançada, consumo de frutas e hortaliças se manteve estável e a prática de exercícios teve a meta atingida (Brasil, 2021a).

A estimativa de 2019, foi que 738.371 óbitos estão relacionados às DCNT, sendo que a cada 100 mil hab. 123,1 morreram de doenças cardiovasculares, 108,2 por neoplasias, 23,3 por diabetes mellitus e 19,7 doenças respiratórias crônicas (Brasil, 2021a). Dentro do desenvolvimento do aplicativo será trabalhado a redução dos fatores de risco de obesidade, através dos benefícios da prática de atividade física e aumento do consumo de frutas e hortaliças. Conhecimentos acerca de como se prevenir das 4 doenças mais prevalentes supracitadas, de maneira sucinta e dinâmica. Também foi adicionado duas janelas agregantes para a saúde, um contador de ingestão de água e um score de risco para monitoramento do risco para adquirir um DCNT. Segundo VIGITEL, em 2021, é relatado que apenas 32,7% consome a quantidade preconizada de frutas e hortaliças, sendo que homens têm consumido ainda menos que as mulheres alimentos dessa classe. Para tal demanda foi criado o Livro Alimentos Regionais Brasileiros que conta com uma ampla abordagem dos alimentos saudáveis da nossa flora brasileira (Brasil, 2021d; Brasil, 2015).

De acordo com a OMS devemos consumir diariamente 400 gramas, ou cinco porções de frutas ou hortaliças. De modo a preferir produtos naturais e reduzir o consumo de dos tidos como industrializados (Brasil, 2021d). No aplicativo essa informação será trabalhada com meio de lembretes de notificações ao usuário, relembrando a consumir essas cinco porções e dar dicas de quais frutas ou hortaliças que ele pode consumir.

Representantes da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), cita que a América conta com a maior taxa de obesidade do mundo e que entre dez pessoas, quatro não realizam atividade física, tornando-se necessário delimitar uma prática mínima necessária para a saúde da população (OPAS, 2021; Brasil, 2021b) Assim, criou-se o Guia de atividades físicas para a população Brasileira em 2021, durante a pandemia de Covid. Tanto que essa prática é necessária para evitar os casos crônicos com também atua na redução de risco de agravos agudos como é o caso da COVID-19. No Guia é preconizado que sejam realizadas no mínimo 150 minutos de atividade leve a moderada para adultos e 300 minutos para adolescentes, ou 75 minutos de atividade vigorosa para adultos e 150 minutos para os adolescentes. Para as crianças 60 minutos de atividade física leve. No aplicativo, o item da promoção de saúde será feito através de alarmes que possibilitaram a programação dos horários dessas atividades de modo a encaixar na rotina e sirva de lembrete. O ideal é que o usuário veja esse alarme e sinalize ao app que o realizou para ser contabilizado no gráfico a constância dos exercícios (OPAS, 2021; Brasil, 2021c)

A ingestão de água está intrinsecamente ligada a uma boa manutenção da saúde sendo ela essencial para vários processos fisiológicos do nosso corpo, abrangendo todo o funcionamento da homeostase do organismo. Devido a isso torna-se crucial para todos os sistemas (Afonso, 2017). A OMS preconiza que seja ingerido diariamente 2 litros de água por um adulto em condições normais, e em casos de exercícios físicos e climas mais quentes esse consumo deve chegar a 4,5 litros. Vale ressaltar que, as

gestantes que precisam de um consumo 4,8 litros de água e as lactantes, 3,3. Também foi constatado que a ingestão de líquidos não deve exceder 1,03 litros/hora ou 11,35 litros/dia (WHO, 2005).

A Diretriz de Prevenção Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia, em 2019 trouxe a atualização elucidando de forma rica de como prevenir as várias doenças do aparelho circulatório e os fatores atrelados a elas. Se tratando do aplicativo para a população leiga, requer um texto didático e reduzido trazendo os principais tópicos de prevenção. Os assuntos escolhidos para serem discutidos dentro do aplicativo são: redução do peso, dietas que favorecem a prevenção, estratégias no combate à iniciação de fumar, fundamentação epidemiológica dos benefícios do exercício físico (Précoma & Oliveira 2019).

A redução do peso mostrou extremamente efetiva para redução das doenças do aparelho circulatório, em especial a aterosclerose e hipertensão arterial. Um estudo com 4.184 pessoas, associou a perda de 1kg com redução de 1,05 mmHg na pressão arterial sistólica (PAS) e de 0,92 mmHg na pressão arterial diastólica (PAD). Desta forma, é extremamente benéfico realizar exercícios físicos e manter uma dieta hipocalórica e hipossódicas, rica com frutas, verduras, hortaliças e vegetais (Précoma & Oliveira 2019).

Alguns alimentos nas quantidades corretas tendem a potencializar mais redução de doenças como HAS, são eles: potássio, vitamina C, peptídeos bioativos derivados de alimentos, alho, fibras dietéticas, linhaça, chocolate amargo (cacau), soja, nitratos orgânicos e ômega 3 (Précoma & Oliveira 2019).

Que os exercícios físicos trazem inúmeros benefícios todos sabemos, entretanto de acordo com os estudos científicos esses benefícios são muito significados como prevenção das DCNT e precisam ser frisados, como, ajudam a redução do risco de morte cardíaca, menos risco de ter doenças cardiovasculares, menor risco de desenvolver hipertensão arterial, aos portadores de HAS promove a redução da pressão arterial. Porém, ressalta-se que esses efeitos duram cerca de 24 a 48 horas, por isso a importância de ser realizado periodicamente para usufruir dos benefícios tanto cardiovasculares quanto respiratórios (Précoma & Oliveira 2019).

Quanto às estratégias que dizem respeito ao tabagismo, estão ligadas tanto às doenças cardiovasculares quanto às doenças respiratórias crônicas, a SBC as elaboradas por idades da seguinte forma: 0 - 4 anos entender como é rotina na casa da criança se ela é fumante passiva pelos familiares que a seguem, assim é importante educar os pais, e acompanhar o crescimento da criança e analisar os danos causados pelo fumo. De 5 - 12 já se estabelece uma conversa com a criança e entender o que ela acha sobre alguém fuma perto dela, estabelecer e reforçar uma opinião antifumo, ressaltando os pontos negativos para ela e os que a cercam, ajudando a ter postura para negar quando oferecido. A prevenção voltada para adolescentes e adultos está relacionada na escuta qualificada para entender o comportamento dos tabagistas, a rede social, e trabalhar o aconselhamento, reforçando os riscos a saúde, ao perigo de adição de outras drogas, a dependência, o risco de estar perto sendo tabagista passivo. Quando o adulto e o adolescente que já são tabagistas, deve-se ajudar com informações sobre o processo de parar de fumar, que inclua a reposição de nicotina (Précoma & Oliveira 2019).

Para divulgar informações sobre prevenção e promoção do câncer é preciso partir de onde ele surge. Esse processo chamado de carcinogênese, pode levar vários anos para que seja proliferado e isso está intrinsecamente ligado a exposição aos agentes cancerígenos que entram em contato com a nossas células, que através de alterações genéticas dão início a oncogênese, assim cada um desses malefício, radiação solar UV, tabaco, vírus, produtos químicos, dentre outros, são os responsáveis por dar surgimento e seguimento a progressão da oncogênese, indo desde da iniciação, promoção e a progressão das células cancerígenas (HIAE, 2020; INCA, 2021) Existem fatores internos relacionados a genética individualmente que gera ou não predisposição ao surgimento do câncer, cabe passar ao paciente a necessidade de exames periódicos visando o rastreio de alterações patológicas. Já as causas externas, essas sim, modificáveis, são possíveis de combater com a informação correta, reduzindo ao máximo as chances do surgimento da carcinogênese. Os fatores externos estão ligados ao meio-ambiente e aos hábitos diários (HIAE, 2020; INCA, 2021). A ideia para promoção no aplicativo é fazer o usuário conhecer resumidamente o processo da oncogênese e

explicar quais os carcinógenos que ele deve evitar o consumo prolongado no seu dia a dia para prevenir a manifestação dessa doença.

A informação é base do processo de prevenção, partir dela o paciente tem instrumento e um direcionamento do que deve fazer, a respeito do DM tipo 2 para começar a falar de prevenção é interessante divulgar quais são os valores de referência que caracterizam a pré diabetes para o paciente monitorar e ter mais cautela frente aos exageros na alimentação e a falta de exercício. Os valores de pré-diabetes são: 100 e 125 mg/dL em jejum e 140 e 200 mg/dL 2 horas pós-prandial e uma hemoglobina glicada entre 5,7 e 6,5% (Forti, et al.,2019).

As medidas não farmacológicas para prevenir DM estão também baseadas em uma dieta saudável com baixo teor calórico e atividade física (Forti, et al., 2019). Estudos preconizam que para melhoria da dieta, é necessário em média perda 7% de peso em 6 meses, tendo uma dieta entre 500 e 1000 calorias/dia, evitando ao máximo gorduras saturadas, carnes vermelhas, refrigerantes e dando preferência para alimentos como nozes, iogurte, frutas vermelhas, café ou chá pois são eles associados a diminuir o risco ao DM2 (Forti, et al., 2019).

Alguns tópicos elaborados pelo *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC), listar alguns temas de importante a serem disseminação para a população, como, coma de forma saudável sem renunciar a todos os alimentos que ama, adicione atividade física em suas agendas lotadas, lide com desafios que podem atrapalhar seu trabalho árduo – como escolher alimentos saudáveis ao comer fora, volte aos trilhos se eles se desviarem do plano - porque todo mundo escorrega de vez em quando (CDC, 2021; Forti, 2019)

### **Escore de risco para doenças crônicas**

Para mapear e entender melhor como os hábitos de vida são modificadores que agravam ou preveem as DCNT, foi criado um score de risco, utilizando como parâmetro bons e maus hábitos que foram sendo discutidos ao longo desse artigo e trabalhados dentro do aplicativo. Esse escore tem variáveis de risco e de proteção baseada nos hábitos do usuário. Os hábitos de vida e variáveis socio demográficas. sendo elas: consumo adequado de água, prática de exercício físico, consumo de gorduras saturadas, consumo de frutas, verduras e hortaliças, consumo de maços de cigarro, consumo de álcool e outras drogas, portador de doenças (HAS, DM, Câncer, Doenças Respiratórias), idade e índice de massa corpórea (IMC) (Brasil, 2011; Brasil 2021a).

A pontuação por tipo de hábito, varia de 4 a 1 pontos, e na variável de doenças preexistentes soma se 1 ponto para cada doença que o paciente já tenha. A pontuação máxima pode chegar a 26 pontos e a pontuação mínima chega a 8 pontos, onde o risco para desenvolver um DCNT é mais baixo, de acordo com o s estudos supracitados. Assim, quanto maior a pontuação maior o risco e quanto menor mais fatores protetivos essa pessoa possui.

- Para o consumo de água caso ele consuma de 100 - 899 ml/dia a pontuação será 4, consumo de 900 - 1499 ml/dia pontua 3 pontos, de 1500 - 2499 ml/dia pontua 2, e se ele consumir mais de 2500 ml/dia o preconizado ela pontua apenas um.
- A prática de exercício físico, se o usuário não praticar exercício ele pontua 4 pontos, prática 1x na semana de 30 a 60 minutos, 3 pontos, 2x na semana dando um total de 90 minutos, 2 pontos, e caso ele pratique o esperado 3x na semana com um total de 150 minutos na semana pontua apenas um.
- Consumo de gorduras saturadas, se em abundância 4 pontos, mais de 4 vezes no dia, 3 pontos, de 3 a 1 vez no dia, 2 pontos, de 2 a 3 vezes na semana, pontua somente 1 ponto.
- Consumo de fruta, verduras ou hortaliças (FVH), se o paciente não consumir nenhum tipo de FVH ele pontua 4 pontos, de 1 a 2 frutas por dia, 3 pontos, de 3 a 4 frutas, 2 pontos, e consumir as 5 porções recomendadas de FVH por dia será pontuado 1.

- Usuário tabagista, será medido o consumo de maços de cigarro consumido, mais de 5 maços, pontua 4 pontos, de 3 a 4 maços, pontua 4, de 1 a 2 maços, a pontuação é 2, e aos que não são tabagistas e não tem contato com cigarro se pontua 1 ponto.
- Consumo de álcool será de acordo com a quantidade ingerida por dia, onde mais de 500/ml dia pontua se 4 pontos, de 299 a 499 ml/dia, 3 pontos, de 51 a 199, 2 pontos, e caso consuma até 50ml/dia é o ideal, será pontuado o mínimo de 1 ponto para ele.
- A idade também está intrinsecamente ligada ao risco de desenvolvimento das DCNT devido a fisiologia do envelhecimento, o que vira um alerta para redobrar os cuidados a depender da idade. pessoas com mais de 65 anos pontuam 4, entre 40 e 64 irá pontuar 3 pontos, de 18 - 39 anos a pontuação será 2 pontos, e se menor de 18 anos pontua apenas 1.
- O IMC foi levado em consideração mediante a tabela já preestabelecidas das diretrizes de saúde, onde mais de 40 pontos de IMC, pontuamos 4, IMC entre 30 e 39,9 pontua 3, IMC de 25 a 29,9, pontua 2, e menor que 24,9 apresenta um risco menor para as DCNT, assim pontua se 1.
- Para as doenças Preexistentes foi usado como base as 4 principais doenças crônicas que também são correlacionadas entre si como fator de risco para surgimento de outras doenças.

Variáveis (Hábitos de vida)	Pontuação			
	4	3	2	0
Consumo adequado de água - ml/dia	100 - 899	900 - 1499	1500 - 2499	+ de 2500
Prática de exercício físico	Não prático	1x/semana (30-60')	2x/semana (90')	3x/semana ou + (150')
Consumo de Gorduras Saturadas - porções	Em abundância	+ 4x/dia	3 - 1x/dia	2 - 3x/semana
Consumo de Frutas Verduras e Hortaliças (FVH) - porções/dia	0 FVH	1 - 2 FVH	3 - 4 FVH	5 FVH
Consumo de Maços	+ 5 maços	3 - 4 maços	1- 2 Maços	Não consumo
Consumo de Álcool e outras Drogas - ml/dia	+ 500	299 - 499	51 - 199	- 50
Idade - anos	+ 65	40 - 65	18 - 40	-18
IMC - kg/m <sup>2</sup>	+ ou = 40	30,0 - 39,9	25,0 - 29,9	-24,9
<b>Doenças Preexistentes (+1)</b>				
	Hipertensão arterial ( )	Diabetes Mellitus ( )	Câncer ( )	Doença Respiratória ( )

### Desenvolvimento do aplicativo, janelas interativas:

O designer foi feito com tons azulados e roxos, e letras brancas. O logo conta com um modelo com características modernas contendo ambas as cores roxa e azul, com o nome do aplicativo em branco PREVINE+. O aplicativo conta com 3 janelas principais, a aba explorar, perfil e alarme, tais abas irão direcionar para as próximas funções e informações que o aplicativo fornecerá.



Fonte: Autoras (2022)

#### Aba "Explorar":

Será a janela principal explorar contará com abas que direcionam para, *previna-se*, *prontuário online*, *score de risco e dúvidas*. Será nesse espaço que serão as divulgadas informações para auxiliar na prevenção das DNCT e onde o usuário poderá monitorar e ter mais clareza sobre consultas e a sua saúde.

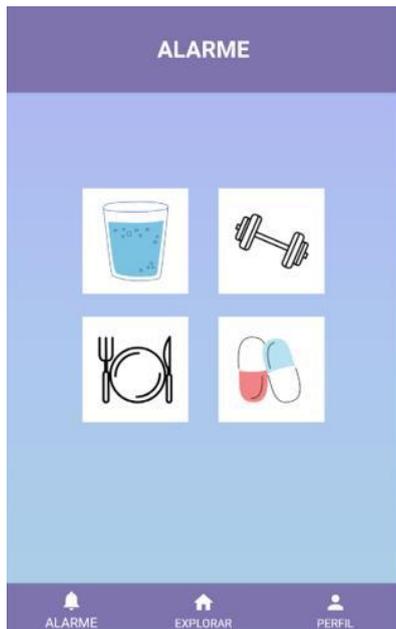
A aba *previna-se* será utilizada para fornecer as informações principais de prevenção das doenças crônicas não transmissíveis, para cada uma das DNCT mais incidentes, criando 4 abas distintas para as doenças do aparelho circulatório, cânceres, diabetes mellitus e doenças respiratórias crônicas.

A segunda aba da janela explorar será o *prontuário online*, um recurso pensado para organização e melhor acompanhamento das consultas pelo paciente, o que o ajudará e ter melhor entendimento, uma linha do tempo lógica das suas consultas, o que foi tratado nela, lista de medicamento, anexo dos exames, áudio das orientações.

A última aba do explorar, será um espaço de dúvidas onde o usuário poderá colocar suas dúvidas e ver dúvidas mais frequentes de outros usuários sobre DCNT. Através de um preenchimento de formulário poderá enviar sua pergunta e obter uma resposta.



Fonte: Autoras (2022)



Fonte: Autoras (2022)



Fonte: Autoras (2022)

### Aba “Alarmes”:

A janela de alarme será utilizada como lembretes de prevenção e captação dos dados dos usuários, é através dela que o usuário moldará sua rotina com ações básicas cotidianas que tem por melhorar a qualidade do seu índice de saúde de modo a promover a saúde. As abas contarão com 4 itens a serem trabalhados pelo usuário, o aumento do consumo de água ingerida, constância na prática de exercícios físicos, monitoramento dos

horários dos remédios e por fim lembrete de ingestão das 5 porções de fruta ou hortaliça diários. Todas as abas pertencentes aos alarmes serão configuradas a escolha do usuário e terão as escolhas salvas e adaptadas ao seu cotidiano.

Consumo de água, usuário deve preencher qual sua meta diária de ingestão hídrica em litros, colocar a hora que dorme e acorda para que esse período não seja contabilizado em horas úteis para ingestão de água; escolher quantas vezes vai beber, tendo como escolha uma garrafa que equivale a 500ml ou pode escolher um copo que equivale a 200 ml, por final resultará em uma meta diária de vezes a beber água por dia para atingir a meta desejada diária.

Na prática de exercícios físicos, o usuário vai escolher quais dias da semana irá praticar os exercícios, sendo preconizados pelo menos 3 dias na semana. Escolher por quanto tempo o exercício será praticado, e por último a frequência diária. Alimentação preventiva, as 5 porções de frutas diárias, nessa aba o usuário vai ser lembrado que comer 5 porções de frutas diariamente sendo frutas, verduras e hortaliças, haverá um botão informativo o qual mostra qual é o benefício de investir nessa alimentação. A ideia é receber notificações com lembretes e ideias de qual alimento consumir caso ele opte por ativar as notificações.

Monitoramento dos medicamentos, essa aba serve para organização dos medicamentos que são usados continuamente como, anti-hipertensivos, hipoglicemiantes, anticoncepcionais, ou até mesmo remédios que usos pontuais que precisam de certa pontualidade e constância como antibióticos, essa função funcionará como um apazamento funcional. Primeiro o usuário deve colocar qual o nome do remédio que está tomando, qual intervalo que o medicamento deve ser administrado, primeiro horário que ele iniciou o tratamento, qual o primeiro dia que iniciou e até quando deve tomar o remédio.



Fonte: Autoras (2022)

#### **Aba “Perfil”:**

A janela perfil serve para contabilizar a princípio o consumo de água e constância de exercício físico. Também será um espaço para o usuário colocar seu peso e sua altura para ter o cálculo de índice de massa corpórea. O cálculo será feito de maneira automática, no qual o local mudará de cor de acordo com índice, se estiver abaixo do peso, cor azul, eutrófico, cor verde, sobrepeso, cor amarela, obesidade I, cor laranja, obesidade II, cor laranja-avermelhado, Obesidade III, cor vermelha.

#### **Escore de Risco:**

A última implantação é um escore de risco que será feito a partir de um questionário acerca dos hábitos de vida, (consumo adequado de água, prática de exercício físico, consumo de gorduras saturadas, consumo de frutas, verduras e hortaliças, consumo de maços de cigarro, consumo de álcool e outras drogas), fatores sociodemográficos (idade e IMC), e relato de alguma das doenças crônicas preexistentes (HAS, DM, Câncer, Doenças Respiratórias).

## **4. Discussão**

O estudo evidenciou através da epidemia como a incidência de doenças crônicas ocupa elevada proporção em nosso país, sendo um dos principais problemas de saúde pública. A OMS, em conjunto com os países, em foco o nosso ministério da saúde, tem planejado e executado diversas formas de reduzir esse número consideravelmente, assim mais uma forma que atinja também o público tecnológico faz se necessária. Fala-se ainda da necessidade e do plano Globo contra as DCNT visa enfrentar essas doenças que correspondem a cerca de 70,0% das mortes. Durante o período de 2011 a 2022, foi observada uma redução de 20,0% na mortalidade, isso dado ao maior crescimento da Atenção básica que é precursora da promoção e prevenção de doenças, sendo estes os dois eixos em que o aplicativo é centrado, para ajudar no combate das DCNT (Malta, Morais Neto, Silva Junior, 2011).

Sabe-se que a enfermagem é responsável por mediar o cuidado para o paciente e a educação em saúde e intrínseca ao trabalho da enfermagem, na criação de ferramentas que informem e facilite o dia a dia do paciente, busca de melhorar qualidade de vida de maneira integral. Estudo desenvolvido por Torres, Monteiro (2006) citam que essas ações de educação em saúde favorecem um indivíduo ou um grupo a adquirir novos conhecimentos, transmitindo novas práticas preventivas que favoreçam uma vida mais saudável e protetiva para DCNT.

Pelo avançar das tecnologias, elevou-se subitamente a busca por informações de maneira mais rápida e dinâmica, deste modo é importante fornecer informações de cunho científico e de boa qualidade através desse recurso atualmente tão disponível. Pesquisadores destacam que o ponto chave presente na “Declaração da Sicília sobre a prática baseada em evidências”, sendo ele a colaboração entre pacientes e profissionais da saúde na tomada de decisões, para isso utilizando os meios oportunos que disseminem evidências atuais, válidas e relevantes, com finalidade de proporcionando um espaço para desmistificar e ajudar a sanar dúvidas da população acerca da saúde, trazendo o paciente como participando do seu próprio cuidado. Assim, destaca-se a importância de a enfermagem acompanhar essa evolução e ampliar seus esforços, agregando o seu conhecimento a tecnologia, impulsionando a promoção da saúde e reduzindo incidências das DCNT (Singh & McGrath, 2013).

Outro fator que agravou ainda mais o cenário das doenças crônicas foi a chegada do vírus SARS-CoV-2 no Brasil, que fez com que o estilo de vida da população mudasse por conta da quarentena que durou cerca de 2 anos (Malta & Szwarcwald, 2021).

Segundo Malta e Szwarcwald (2021), durante a pandemia da Covid-19, a prática de atividade física reduziu de 58 - 60%, o consumo de hortaliças diminuiu de 10,8 a 12,7%, ao passo que o aumento de uso de televisor computador/tablet aumentou de 30,6% a 43,5%, o consumo de congelados de 43,6 a 53,7%, de salgadinhos 31,2% a 42,3 e de chocolate 14,8%.

Outro estudo, descreve acerca da geração nativa digital, a geração Z, para essa geração o uso constante de meios digitais é tido como uma dependência, o que criou uma proficiência com uso das tecnologias. A escolha de realizar esta intervenção em saúde através do meio digital, veio pela emergente utilização da tecnologia pelas gerações Y, Z e *Alpha* que a tem muito presente no seu dia a dia com a constante utilização do celular que se tornou indispensável nos dias de hoje. A ideia de utilizar de forma simples para educar a população e poder alcançar gerações mais novas como Z e *Alpha* acerca do risco que as DCNT podem trazer à sua vida. As gerações Y, Z e Alpha tem mais similaridade com a tecnologia, porém a proposta de um layout simples e dinâmico também pode abranger gerações com mais idades como é o caso da geração X e *baby boomers*, porém faz-se necessário mais esforços futuros que adicionem estratégias para um uso melhor deste público em específico, que não tem tanta facilidade para utilizar os meios digitais (Guerin, Priotto, & Moura, 2018)

As DCNT abrangem em sua maioria populações vulneráveis e idosas. Portanto, consideramos como possíveis limitações ao uso do aplicativo: falta de habilidade para o manuseio de smartphone e do próprio aplicativo, característico desta faixa etária, devido à falta de contato em utilizar tecnologias e a falta de acesso ao aparelho móvel e a rede de internet por questões financeiras.

## 5. Conclusão

Concluimos que esse trabalho é relevante para o contexto epidemiológico da saúde que luta para reduzir o índice de doenças crônicas não transmissíveis, a criação do protótipo e futuro aplicativo completo, será mais uma estratégia para reforçar os resultados esperados pela OMS quanto a melhorar a qualidade e diminuir a prevalência das DCNT. O aplicativo tem como papel principal, disseminar informações simples de bons hábitos que promovam saúde antes de adquirir alguma doença crônica ou o controle das DNCT e assim prevenir agravos para que o paciente viva uma vida mais saudável.

Na finalização do estudo, criou um protótipo de aplicativo a ser finalizado para lançamento dentro de plataformas digitais como *Play Store*® e *Apple Store*® para então ser feita a implementação do aplicativo para validação final junto à população alvo.

### Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Maria Clara da Silva Santos e Luciana Soares Costa Santos. Obtenção de dados: Maria Clara da Silva Santos e Luciana Soares Costa Santos. Análise e interpretação dos dados: Maria Clara da Silva Santos e Luciana Soares Costa Santos. Redação do manuscrito: Maria Clara da Silva Santos, Luciana Soares Costa Santos e Acácia Maria Lima de Oliveira Deveza, Rosimeire Ângela Queiroz Soares. Criação do Protótipo: Leonardo Apolinário Marques de Oliveira. Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Maria Clara da Silva Santos, Luciana Soares Costa Santos, Acácia Maria Lima de Oliveira Devezas, Rosimeire Ângela Queiroz Soares, Leonardo Apolinário Marques de Oliveira. Todos os autores aprovaram a versão final do texto.

**Conflito de interesse:** os autores declararam que não há conflito de interesse.

## Referências

- Afonso, L. F. F. (2017). *Estratégias para aumentar a ingestão de água*. Universidade de Porto. Recuperado de: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/105393/2/200585.pdf>
- Alwashmi, M. F., Hawboldt, J., Davis, E., & Fetters, M. D. (2019). The Iterative Convergent Design for Mobile Health Usability Testing: Mixed Methods Approach. *JMIR mHealth and uHealth*, 7(4). doi:10.2196/11656
- Barroso, W. K. S., Rodrigues, C. I. S., Bortolotto, L. A., Mota-Gomes, M. A., Brandão, A. A., Feitosa, A. D. M. ... & Nadruz, W. (2021). Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 116(3):516-658. doi:10.36660/abc.20201238
- Brasil (2011). Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (dcnt) no brasil 2011-2022. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília. Recuperado de: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano\\_acoes\\_enfrent\\_dcnt\\_2011.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_acoes_enfrent_dcnt_2011.pdf)
- Brasil (2015). Alimentos regionais Brasileiro. 2ªed. 2015. Brasília: Ministério da saúde. Recuperado de: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/alimentos\\_regionais\\_brasileiros\\_2ed.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/alimentos_regionais_brasileiros_2ed.pdf)
- Brasil (2010). Caderno de atenção básica, doenças respiratórias s crônicas. Brasília: Ministério da saúde. Recuperado de: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/doencas\\_respiratorias\\_cronicas.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/doencas_respiratorias_cronicas.pdf)
- Brasil (2021a). Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas e agravos não transmissíveis no Brasil 2021-2030. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília. Recuperado de: [https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-svs/doencas-cronicas-nao-transmissiveis-dcnt/09-plano-de-dant-2022\\_2030.pdf/@download/file/relatorio\\_monitoramento\\_11\\_2021%20-%20plano%20de%20dant.pdf](https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-svs/doencas-cronicas-nao-transmissiveis-dcnt/09-plano-de-dant-2022_2030.pdf/@download/file/relatorio_monitoramento_11_2021%20-%20plano%20de%20dant.pdf)
- Brasil (2021b). Vigilância das Doenças e Agravos Não Transmissíveis (DANT). Ministério da Saúde. Recuperado de: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svs/vigilancia-de-doencas-cronicas-nao-transmissiveis/vigilancia-das-doencas-e-agravos-nao-transmissiveis-dant>
- Brasil (2021c). Guia de Atividade Física para a população Brasileira. Ministério da Saúde. Brasília. [http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/guia\\_atv\\_populacao.pdf](http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/guia_atv_populacao.pdf)
- Brasil (2021d). Vigitel Brasil 2020: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Secretaria de Vigilância em Saúde Brasília: Ministério da Saúde. Recuperado de: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-svs/vigitel/relatorio-vigitel-2020-original.pdf/view>
- Carlini E. A., Galduróz, J. C. F., Silva, A. A. B., Noto, A. R., Fonseca, A. M., Carlini, C. M. ... & Sanchez, Z. V. D. M. (2005). II levantamento domiciliar sobre o uso de drogas psicotrópicas no brasil: estudo envolvendo as 108 maiores cidades do país. SENAD - Secretaria Nacional Antidrogas, Gabinete de Segurança Institucional. Recuperado de: <https://www.cebrid.com.br/wp-content/uploads/2014/10/II-Levantamento-Domiciliar-sobre-o-Uso-de-Drogas-Psicotr%C3%B3picas-no-Brasil.pdf>
- CDC (2021). National Diabetes Prevention Program. USA: Centers for Disease Control and Prevetion. Recuperado de: <https://www.cdc.gov/diabetes/prevention/details-about-the-program.html>
- Chatti, M. A., Agustawan, M. R., Jarke, M., & Specht, M. (2010). Toward a Personal Learning Environment Framework. *International Journal of Virtual and Personal Learning Environments*, 1(4), 66–85. doi:10.4018/jvple.2010100105
- Chang, H. Y., Wu, H. F., Chang, Y. C., Tseng, Y. S., & Wang, Y. C. (2021). The effects of a virtual simulation-based, mobile technology application on nursing students' learning achievement and cognitive load: Randomized controlled trial. *International Journal of Nursing Studies*, 120:103948. doi:10.1016/j.ijnurstu.2021.103948
- Gros, B. (2016). The design of smart educational environments. *Smart Learning Environments*, 3:15. doi:10.1186/s40561-016-0039-x
- HIAE (2020). *Câncer*. Hospital Israelita Albert Einstein. Recuperado de: <https://www.einstein.br/especialidades/oncologia/tipos-cancer/cancer>
- Fuck, M. P., & Vilha, A. M. (2011). Inovação tecnológica: da definição à ação. *Revista contemporâneos*. Recuperado de: <https://revistacontemporaneos.com.br/n9/dossie/inovacao-tecnologica.pdf>
- Guerin, C. S., Priotto, E. M. T. P., & Moura, F. C. (2018). Geração Z: A Influência da Tecnologia nos Hábitos e Características de Adolescentes. *Revista Valore, Volta Redonda, 3 (Edição Especial)*: 726-734. Recuperado de: <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/187/187>
- INCA (2021). *Como surge o câncer?*. Instituto Nacional do Câncer. Recuperado em 04 de agosto de 2021, de: <https://www.inca.gov.br/como-surge-o-cancer>
- Kurt, Y., & Öztürk, H. (2021). The effect of mobile augmented reality application developed for injections on the knowledge and skill levels of nursing students: An experimental controlled study. *Nurse Educ Today*, 103:104955. doi:10.1016/j.nedt.2021.104955
- Longo, W. P. (2007). *Conceitos básicos sobre ciência, tecnologia e inovação*. Política e gestão em ciência e tecnologia. Recuperado de: <https://sistemas.eel.usp.br/docentes/arquivos/849935/191/Longo-conceitosC&T.pdf>
- Malta, D. C., Morais Neto O. L., & Silva Junior J. B. (2011). Apresentação do plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis no Brasil, 2011 a 2022. *Epidemiologia e serviços de saúde*, 20(4):425-438. doi:10.5123/S1679-49742011000400002
- Malta, D. C., Moura, L., Prado, R. R., Escalante, J. C., Schmidt, M. I., & Duncan, B. B. (2014). Mortalidade por doenças crônicas não transmissíveis no brasil e suas regiões, 2000 a 2011. *Epidemiologia e serviços de saúde*, 23(4). doi:10.5123/s1679-49742014000400002.
- Malta, C. D., & Szwarcwald, C. L. (2021). Doenças crônicas não transmissíveis e mudanças nos estilos de vida durante a pandemia de COVID-19 no Brasil. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 24. doi:10.1590/1980-549720210009

- Moretti, F. A., Oliveira, V. E., & Silva, E. M. K. (2012). Acesso a informações de saúde na internet: uma questão de saúde pública?. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 58(6). doi:10.1590/S0104-42302012000600008
- OPAS (2021). Ministério da Saúde do Brasil lança Guia de Atividade Física para a População Brasileira, com apoio da Organização Pan-Americana da Saúde. Recuperado de: <https://www.paho.org/pt/noticias/30-6-2021-ministerio-da-saude-do-brasil-lanca-guia-atividade-fisica-para-populacao#:~:text=A%20OPAS%20e%20a%20Organiza%C3%A7%C3%A3o,dia%20para%20crian%C3%A7as%20e%20adolescentes>.
- Schmidt, M. I., Duncan, B. B., Silva, G. A., Menezes, A. M., Monteiro, C. A., Barreto, S. M., Chor, D., & Menezes, P. R. (2011). Chronic non-communicable diseases in brazil: burden and current challenges. *The lancet*, 377(9781): 1949-1961. doi:10.1016/S0140-6736(11)60054-8
- Précoma, D. B., & Oliveira, G. M. M. (2019). Atualização da Diretriz de Prevenção Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia. Sociedade Brasileira de Cardiologia. *SBC*. 113(4): 787-891. doi:10.5935/abc.20190204
- Forti, A. C., Pires, A. C., Pittito, B. A., Gerchman, F., Oliveira, J. E. P., Zajdenverg, L. ...Lottenberg, S. A. (2019). Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020. Sociedade Brasileira de Diabetes. Clannad. Recuperado de:<http://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2020/02/Diretrizes-Sociedade-Brasileira-de-Diabetes-2019-2020.pdf>
- Singh, R. A., & Mcgrath, M. C. (2013). Education for practitioners and patients. *Australasian Medical Journal*, 6(12): 724-726. doi:10.4066/AMJ.2013.1952
- Torres, H. C., & Monteiro, M. R. P. (2006). Educação em Saúde Sobre Doenças Crônicas Não-Transmissíveis no Programa Saúde da Família em Belo Horizonte/MG. *Revista mineira de enfermagem*, 10(4):402-406. Recuperado de: <https://cdn.publisher.gn1.link/remee.org.br/pdf/v10n4a14.pdf>
- WHO (2005). Nutrients in drinking-water. Geneva: World Health Organization. Recuperado de: <https://www.who.int/publications/i/item/9241593989>
- WHO (2011). Global status report on noncommunicable diseases 2010. Geneva: world health organization. World health organization Recuperado de: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44579>
- Yuliawan, D., Widyandana, D., & Hidayah, R N. (2020). Utilization of Nursing Education Progressive Web Application (NEPWA) media in an education and health promotion course using gagne's model of instructional design on nursing students: Quantitative research and development study. *JMIR Nursing*, 3(1). doi: <https://doi.org/10.2196/19780>