



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EPIDEMIOLOGIA

TESE DE DOUTORADO

**DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO DIETA DASH® E A
AVALIAÇÃO DO SEU EFEITO SOBRE O ACONSELHAMENTO
NUTRICIONAL ENTRE MÉDICOS DE ATENÇÃO PRIMÁRIA
BRASILEIROS**

SABRINA DALBOSCO GADENZ

Orientador: Prof.^a Dr.^a MICHELE DREHMER

Coorientador: Prof. Dr. ERNO HARZHEIM

Porto Alegre, março de 2018.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EPIDEMIOLOGIA

TESE DE DOUTORADO

**DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO DIETA DASH® E A
AVALIAÇÃO DO SEU EFEITO SOBRE O ACONSELHAMENTO
NUTRICIONAL ENTRE MÉDICOS DE ATENÇÃO PRIMÁRIA
BRASILEIROS**

SABRINA DALBOSCO GADENZ

Orientador: Prof.^a Dr.^a Michele Drehmer

A apresentação desta tese é exigência do Programa de Pós-graduação em Epidemiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, para obtenção do título de Doutor.

Porto Alegre, Brasil.
2018

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Bernardete Weber, Superintendência de Qualidade e Responsabilidade Social, Hospital do Coração.

Prof. Dr. Luís Antônio Benvegnú, Departamento de Ciências da Saúde, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.

Profa. Dra. Raquel Canuto, Departamento de Nutrição, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Profa. Dra. Vivian Luft, Programa de Pós Graduação em Epidemiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

MENSAGEM

“A decisão mais difícil é a de agir, o resto é meramente obstinação. Você pode fazer qualquer coisa que decidir fazer. Você pode realizar mudanças e assumir o controle de sua vida. Esse é o processo e ele a sua própria recompensa.”

Amelia Earhart

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pelos obstáculos que coloca no meu caminho. Nos momentos de dificuldades posso não compreender, mas quando chego ao topo da montanha, reconheço na paisagem as lições que ele me ensinou;

À minha orientadora Michele Drehmer, pelo exemplo de profissionalismo e dedicação. Muito obrigada pelas oportunidades que me tornaram uma melhor profissional. Tenho absoluta admiração por você;

Ao professor Erno Harzheim, minha inspiração. Muito obrigada por, mesmo de longe e sem pretensão, dar-me tantos exemplos desbravando novos caminhos e por me motivar a querer desbravar os meus próprios;

Aos professores da banca examinadora Bernardete Weber, Luís Antônio Benvegnú, Raquel Canuto e Vivian Luft, pelo aceite em participar.

Certamente trouxeram grande contribuições a este trabalho;

Aos colegas e amigos do TelessaúdeRS-UFRGS. Agradeço de modo especial aos professores Roberto Umpierre e Marcelo Gonçalves e a meus colegas Dimitris Rados, Rosely Vargas e Rudi Roman. Toda minha gratidão em ter colegas tão competentes e dispostos a ajudar;

À Stela Castro. Você foi fundamental no meu processo de aprendizado. Muito obrigada por ter me apresentado a um novo mundo estatístico;

Aos professores e colegas do PPG de Epidemiologia agradeço pelo privilégio da convivência e aprendizados;

Aos meus amigos, obrigada por mais uma vez compreenderem minha ausência e mais uma vez proporcionarem tantos momentos de descontração;

À Luana Schneider, muito obrigada por encurtar as distâncias. Você esteve sempre comigo, incentivando as ideias e suportando os tropeços;

À minha Maia, agradeço muito a este conjunto de quatro patas e um rabo feliz, que não pode imaginar o quanto sua companhia repara e dá forças para continuar;

À minha mãe Neusa e minha irmã Camila, não há palavras para

expressar minha gratidão em saber que tenho pessoas que estarão sempre,

incondicionalmente, torcendo por mim;

Ao meu noivo Felipe, muito obrigada por fazer dos meus sonhos, os

seus sonhos e por batalhar por eles comigo;

Sou o resultado da confiança e da força de cada um de vocês!

SUMÁRIO

	ABREVIATURAS E SIGLAS.....	08
	RESUMO.....	09
	ABSTRACT.....	10
1	APRESENTAÇÃO.....	11
2	INTRODUÇÃO.....	12
3	REVISÃO DA LITERATURA.....	15
3.1	Epidemiologia e carga da hipertensão.....	15
3.2	Orientação nutricional para prevenção e controle da hipertensão.....	21
3.3	Aconselhamento nutricional na atenção primária e suas barreiras.....	32
3.4	mHealth para controle da hipertensão arterial na atenção primária.....	45
3.5	Aplicativos para promoção da alimentação saudável.....	55
4	OBJETIVO.....	64
5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	65
6	ARTIGOS.....	82
6.1	Artigo 1.....	82
6.2	Artigo 2.....	101
7	CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	122
8	ANEXOS.....	125
	Anexo A – Parecer do CEP HCPA.....	125
	Anexo B – Instrumento de pesquisa.....	131

ABREVIATURAS E SIGLAS

AHA	American Heart Association
APS	Atenção Primária à Saúde
DALYs	Disability Adjusted Life Years
DASH	Dietary Approaches to Stop Hypertension
DCNT	Doenças crônicas não transmissíveis
DCV	Doenças cardiovasculares
ELSA-Brasil	Estudo Longitudinal da Saúde do Adulto
EUA	Estados Unidos da América
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
HEI	Healthy Eating Index
AHEI	Alternate Healthy Eating Index
GPS	Sistema de posicionamento global
HCPA	Hospital de Clínicas de Porto Alegre
IMC	Índice de massa corporal
IoT	Internet das coisas
NHANES	National Health and Nutrition Examination Survey
NHIS	National Health Interview Survey
NHLBI	National Heart, Lung, and Blood Institute
OMS	Organização Mundial da Saúde
PA	Pressão arterial
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PROVAB	Programa de Valorização do Profissional da Atenção Básica
SBMFC	Sociedade Brasileira de Medicina de Família e Comunidade
SUS	Sistema Único de Saúde
TelessaúdeRS	Núcleo de Telessaúde Técnico-Científico do Rio Grande do Sul
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
VIGITEL	Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por Inquérito Telefônico

RESUMO

Introdução: Hábitos alimentares não saudáveis contribuem significativamente para o aumento da prevalência da hipertensão arterial. Apesar da existência de diretrizes baseadas em evidências sobre o papel da alimentação para controle e prevenção, grande parte das pessoas tem hábitos alimentares inadequados e pressão arterial não controlada, fazendo com que as equipes da atenção primária enfrentem vários desafios. O acelerado crescimento do uso da internet e o uso crescente das tecnologias da informação e comunicação são oportunidades para ações estratégicas para melhorar as taxas de controle da hipertensão arterial. Muitos aplicativos e dispositivos que estão disponíveis podem ser úteis para a mudança de estilo de vida e para a autogestão do paciente.

Objetivo: Esta tese tem como objetivo desenvolver um aplicativo *mobile* sobre recomendação nutricional para pacientes com hipertensão arterial e avaliar seu efeito sobre o aconselhamento nutricional entre médicos de atenção primária brasileiros.

Métodos: Após a primeira etapa de desenvolvimento do aplicativo Dieta Dash®, que envolveram cinco estágios (planejamento, projeto, análise, implementação e avaliação), foi realizado um ensaio controlado randomizado. Um questionário foi enviado por e-mail na linha de base e no acompanhamento após 30 dias para profissionais médicos de atenção primária dos serviços públicos de municípios de todas as regiões do Brasil. No total, 220 participantes foram randomizados para o grupo que usaria o aplicativo Dieta Dash®, ou para o grupo controle, que seguiria com o aconselhamento nutricional habitual. Os desfechos avaliados foram a melhora do escore de conhecimento da dieta DASH, da autoavaliação do conhecimento, da autoconfiança para o aconselhamento nutricional, da investigação de hábitos alimentares e da diminuição da identificação de barreiras ao aconselhamento nutricional. Os dados foram coletados no período de setembro de 2014 a novembro de 2014.

Resultados: O aplicativo foi dividido em seções em que era possível avaliar refeições ou obter informações sobre quais alimentos consumir, acessar material de apoio para aconselhamento nutricional e um banco de receitas saudáveis. A média de utilidade e facilidade percebida foram 23,3 e 32,3 de 42, respectivamente. Mais médicos no grupo Dieta Dash® (53,2%) do que no grupo controle (38,8%) melhoram o escore de conhecimento (razão de prevalência: 1,12, IC 95% 1,00-1,25). Também melhoram quanto à confiança no aconselhamento nutricional (taxa de prevalência de 1,21, IC 95% 1,02 - 1,44) e investigação de hábitos alimentares (taxa de prevalência de 1,26, IC 95%: 1,10 - 1,55). Não foram encontradas diferenças na percepção de barreiras ao aconselhamento ao longo do tempo.

Conclusão: Médicos de atenção primária acharam o aplicativo fácil de utilizar e útil, mas o seu uso não interferiu na percepção dos médicos sobre as barreiras que dificultam o aconselhamento nutricional. Foi possível melhorar o conhecimento dos participantes sobre as recomendações nutricionais para manejo da hipertensão arterial e aumentar a sua autoconfiança. Além disso, aumentaram a investigação de hábitos alimentares em pacientes com hipertensão arterial.

Palavras-chaves: atenção primária à saúde, médicos de atenção primária, aplicativos móveis, telemedicina, aconselhamento, hipertensão

ABSTRACT

Background: Unhealthy eating habits contribute to the prevalence of hypertension. Despite the existence of evidence-based guidelines on the role of food for control and prevention, most people with unhealthy eating habits and uncontrolled blood pressure making primary care teams face several challenges. The accelerated growth of Internet use and the increasing use of information and communication technologies are opportunities for strategic actions to improve rates of control of hypertension. Many applications and devices that are available can be useful for lifestyle change and patient self-management.

Objective: This thesis aims to develop a mobile application on nutritional recommendation for patients with hypertension and to evaluate its effect on nutritional counseling among primary care physicians in Brazil.

Methods: After the first stage of development of the Dash® Diet application, which involved five stages (planning, design, analysis, implementation and evaluation), a randomized controlled trial was conducted. A questionnaire was sent by e-mail to the baseline and in the follow-up after 30 days for primary care physicians of the public services of municipalities of all regions of Brazil. In total, 220 participants were randomized to the group that would use the application or to the control group, which would follow with the usual nutritional counseling. The outcomes were the improvement of DASH diet knowledge score, self-assessment of knowledge, self-confidence for nutritional counseling, investigation of eating habits and a reduction in the identification of barriers to nutritional counseling. Data were collected from September 2014 to November 2014.

Results: The application was divided into sections where it was possible to evaluate meals or to obtain information on which foods to consume, access support material for nutritional advice and a database of healthy recipes. The mean utility and perceived ease were 23.3 and 32.3 of 42, respectively. More physicians in the Dash® Diet group (53.2%) than in the control group (38.8%) improved the knowledge score (prevalence rate 1.12, 95% CI, 1.00-1.25). They also improve confidence in nutritional counseling (prevalence ratio of 1.21, 95% CI 1.02 - 1.44) and dietary habits (prevalence rate 1.26, 95% CI: 1.10 - 1.55). No differences were found in the perception of barriers to counseling over time.

Conclusions: Primary care physicians found the application easy to use and useful, but its use did not interfere with doctors' perceptions of the barriers that hamper nutritional counseling. It was possible to improve participants' knowledge about nutritional recommendations for managing hypertension and to increase their self-confidence. In addition, they increased the investigation of eating habits in patients with hypertension.

Keywords: primary health care, physicians, primary care, mobile applications, telemedicine, counseling, hypertension

APRESENTAÇÃO

Este trabalho consiste na tese de doutorado intitulada “Desenvolvimento do aplicativo Dieta Dash® e a avaliação do seu efeito sobre o aconselhamento nutricional entre médicos de atenção primária brasileiros” apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em [dia] de [mês] de [ano].

O trabalho é apresentado em três partes, na ordem que segue:

1. Introdução, Revisão da Literatura e Objetivos
2. Artigo(s)
3. Conclusões e Considerações Finais.

Documentos de apoio estão apresentados nos anexos.

INTRODUÇÃO

O Brasil é um país de grande extensão territorial, com uma população predominantemente urbana, formada por uma mistura de brasileiros nativos, europeus e africanos. Apresenta importantes desigualdades sociais e enfrenta um envelhecimento rápido. Além disso, apresenta uma crescente prevalência de excesso de peso e hábitos alimentares pouco saudáveis. (SCHMIDT et al. 2011; DUNCAN et al. 2012; PICON et al. 2012; MONTEIRO, 2000; PAIM et al. 2011).

A principal causa de mortalidade no país são as doenças cardiovasculares (DCV), que tem como seu principal fator de risco modificável, a hipertensão arterial sistêmica (HAS). (SCHMIDT et al. 2011; DUNCAN et al. 2012; PICON et al. 2012) A prevalência de HAS estimada para o Brasil em 2016 foi de 25,7% (BRASIL, 2017). Além disso, as mortes prematuras e incapacidades relacionadas à HAS são importantes e aumentam os encargos para o orçamento de saúde e para a sociedade (WHO, 2013; WHO, 2003).

A alimentação, pode estar associada ao aumento do risco de HAS, mas pode também desempenhar um papel importante no seu controle (WHO, 2003). As recomendações nutricionais para prevenção e tratamento da HAS têm como referência os achados de pesquisadores do *National Heart, Lung, and Blood Institute* (NHLBI). Foi evidenciado que a pressão arterial poderia ser reduzida com o seguimento de um plano alimentar específico, conhecido como *Dietary Approaches to Stop Hypertension* (DASH) (APPEL et al. 1997; SACKS et al. 2001). Os benefícios da dieta DASH na prevenção e tratamento da HAS já estão bem estabelecidos na literatura (APPEL et al. 2010; APPEL et al. 1997; BAI et al. 2017; BRAY et al. 2004; JARL et al. 2014; NDANUKO et al. 2016; SCHWINGSHACKL e HOFFMANN, 2015).

Os profissionais de saúde da atenção primária têm importância primordial nas

estratégias de controle da HAS. O médico, além de orientar o tratamento farmacológico, deve orientar o paciente hipertenso em relação às modificações alimentares para o tratamento e prevenção de complicações da doença. Conforme sinalizado nos cadernos de atenção básica do Ministério da Saúde, faz parte das competências do médico investigar a história alimentar e orientar mudanças na dieta habitual (individual ou em grupo) para pacientes com pressão arterial limítrofe ou hipertensa (BRASIL, 2013).

Entretanto, esses profissionais têm encontrado dificuldades para trabalhar com aconselhamento nutricional. As principais barreiras relatadas são: falta de tempo e reembolso, incerteza da eficácia e competências inadequadas na prestação de aconselhamento nutricional (KOLASA e RICKETT, 2010; WYNN et al. 2010; CORNUZ et al. 2000; KHATIB et al. 2014; KAPLAN et al. 2018).

Nesse sentido, muitos estudos sobre *mHealth* e de saúde pública apontam que dispositivos móveis têm contribuído com monitoramento, prevenção e detecção de doenças como a HAS (BERATARRECHEA et al. 2014, 2016; CHEN et al., 2016; HAMINE et al. 2015; HANDEL 2011; SILVA et al. 2015; WEINSTEIN et al. 2014). Uma revisão sistemática discutiu o impacto da *mHealth* sobre o desfecho das doenças crônicas em países de baixa e média renda. Embora o número relativamente pequeno de estudos e pacientes arrolados, *mHealth* impactou positivamente na evolução das doenças crônicas, melhorando os resultados clínicos e qualidade de vida. Esta revisão concluiu que há necessidade de investigação mais rigorosa nesta área nos países em desenvolvimento (BERATARRECHEA et al. 2014).

O plano brasileiro de ações estratégicas para o enfrentamento das DCNT tem entre os objetivos o desenvolvimento e a implementação de estratégias para formação profissional e qualificação das equipes de saúde na abordagem dessas doenças e o fortalecimento da área

de educação em saúde (MALTA, 2013). O desenvolvimento de aplicativos *mobile* pode permitir que médicos e outros profissionais de saúde tenham acesso à informação necessária para terem sucesso na realização do aconselhamento nutricional e possam vencer as dificuldades relacionadas à falta de tempo, conhecimento e habilidades (ANTOGNOLI et al. 2016; KOLASA e RICKETT 2010; WEINSTEIN et al. 2014; WYNN et al. 2010).

REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Epidemiologia e carga da hipertensão arterial sistêmica

A HAS, definida como pressão arterial sistólica e / ou diastólica igual ou superior a 140/90 mmHg, representa um problema de saúde pública mundial e está frequentemente associada à alterações funcionais e/ou estruturais dos órgãos-alvo (coração, encéfalo, rins e vasos sanguíneos) e à alterações metabólicas, com aumento do risco de eventos cardiovasculares fatais e não fatais. Raramente causa sintomas nos estágios iniciais e muitas pessoas deixam de receber o diagnóstico adequado (BRASIL, 2013; MANCIA et al. 2013; WHO, 2013).

Entre os que são diagnosticados, podem não ter acesso ao tratamento e/ou podem apresentar dificuldade em controlar com sucesso a longo prazo. Além disso, tratar as complicações da HAS envolve intervenções de alto custo econômico, como cirurgia de bypass cardíaco, cirurgia de artéria carótida e diálise (BRASIL, 2013; MANCIA et al. 2013; WHO, 2013).

Em 2010, 31,1% (30,0% -32,2%) dos adultos do mundo apresentavam HAS, 28,5% (27,3% -29,7%) em países de alta renda e 31,5% (30,2% -32,9%) em países de baixa e média renda. Entre 2000 e 2010, a prevalência padronizada pela idade diminuiu 2,6% em países de alta renda e aumentou 7,7% em países de baixa e média renda. Esse cenário pode ser explicado pelo aumento da conscientização, do acesso ao tratamento e também das taxas de controle nos países mais favorecidos economicamente (MILLS et al. 2016).

Basu e Millett (2013) analisaram dados de 47.443 adultos em 6 países de renda média, a prevalência de HAS variou de 23% (Índia) a 52% (Rússia), variando entre 30% (Rússia) a

83% (Gana) de hipertensos não diagnosticados antes da pesquisa e entre 35% (Rússia) e 87% (Gana) de pessoas sem receber tratamento (BASU e MILLETT, 2013).

Outro estudo que estimou as tendências de prevalência de HAS de 1975 a 2015 em 200 países apontam para a mesma direção, a pressão arterial diminuiu substancialmente nesse período nos países de alta renda ocidentais e asiáticos. Em contrapartida, em 2015, a Europa central e oriental, a África subsaariana e o sul da Ásia apresentaram os maiores níveis de pressão arterial. A prevalência global padronizada por idade de HAS foi estimada em 24,1% (21,4-27,1) em homens e 20,1% (17,8-22,5) em mulheres (NCD-RisC, 2017).

Nesse contexto, a HAS afeta desproporcionalmente as populações de países economicamente distintos. Os níveis mais altos de sua prevalência mudaram de países de alta renda para países de baixa renda. Além disso, em países de renda média parece estar correlacionada com o aumento da prevalência de obesidade (MILLS et al. 2016; BASU e MILLETT 2013; NCD-RisC, 2017).

A prevalência de HAS aumenta conforme a idade. Contudo, o risco de não ser diagnosticado ou não tratado diminui significativamente com ela (BASU e MILLETT 2013; JOHNSON et al. 2014). Johnson et al. (2014) mostraram que adultos jovens têm uma taxa de diagnóstico mais baixa do que os adultos de meia idade e idosos. Adultos jovens diagnosticados com HAS, mesmo com uso regular de cuidados primários, demoram mais a receber um diagnóstico inicial do que os adultos de meia idade e idosos. Além disso, metade de uma subamostra aleatória de 500 adultos jovens não receberam nenhum aconselhamento sobre o estilo de vida até um ano após o diagnóstico de HAS (JOHNSON et al. 2014).

No Brasil, a HAS possui uma alta prevalência e o seu custo social é extremamente elevado. Inquéritos populacionais em diferentes cidades brasileiras estimam uma prevalência de HAS em torno de 30% e mais de 50% na faixa etária entre 60 e 69 anos

(CESARINO et al. 2008; DUNCAN et al. 2012). Dados da Pesquisa Nacional de Saúde 2013 mostraram que a prevalência de HAS foi elevada principalmente entre idosos, pessoas com baixa escolaridade, residentes em zona urbana e na região Sudeste (ANDRADE et al. 2015).

Em meta-análise incluindo mais de 120 mil indivíduos brasileiros (≥ 18 anos), a prevalência de hipertensão (pressão arterial $\geq 140 / 90$ mm Hg ou uso de medicação anti-hipertensiva) foi semelhante à descrita nos países desenvolvidos (28,7% IC 95%: 26,2-31,4) sem diferença substancial entre os sexos e entre as regiões. Além disso, no Brasil também houve uma tendência de diminuição da prevalência de HAS, que parece ter diminuído 6% nas últimas três décadas. Contudo, as taxas de controle diminuíram no mesmo período, correspondendo a apenas um quarto das pessoas com HAS no país (PICON et al. 2012).

Os dados do Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para as Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Vigitel), que monitora de modo contínuo os principais fatores de risco e proteção para DCNT nas capitais brasileiras e no Distrito Federal, também estimam uma alta prevalência de HAS. A frequência de diagnóstico médico de hipertensão arterial em 2016 foi de 25,7%, sendo maior em mulheres (27,5%) do que em homens (23,6%). Em ambos os sexos, a frequência de diagnóstico aumentou com a idade e foi particularmente elevada entre os indivíduos com menor nível de escolaridade (0 a 8 anos de estudo) (BRASIL, 2017). Da mesma forma, a partir do levantamento do Vigitel (2013) Malta et. al. observaram que a maior prevalência de HAS foi associada com maior faixa etária, com baixa escolaridade, com raça/cor da pele negra, com obesidade, com diabetes e hipercolesterolemia (MALTA et al. 2017a).

A partir dos dados de 15.103 funcionários, de 35 a 74 anos, da linha de base do Estudo Longitudinal da Saúde do Adulto - ELSA-Brasil - (2008-2010), 35,8% foram classificados com HAS. Desses, apenas metade (53,3%) tinha pressão arterial controlada, que foi maior

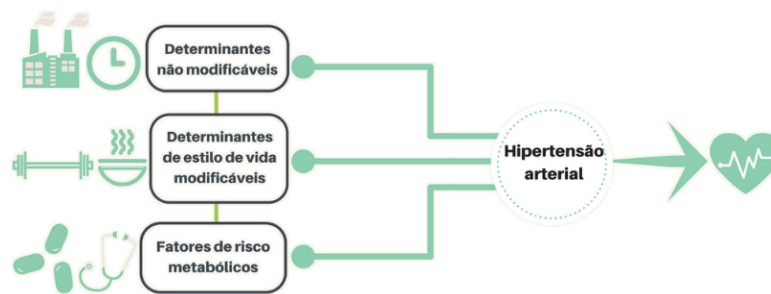
nas pessoas com maior escolaridade e em pessoas brancas (CHOR et al. 2015). A desigualdade socioeconômica e racial está fortemente associada ao controle da HAS, além do acesso aos serviços de saúde (CHOR et al. 2015, WHO, 2013).

Conforme relatado por Macinko et al. (2018) em uma amostra nacional recente de adultos brasileiros, as características demográficas e socioeconômicas individuais foram importantes preditores da prevalência, conscientização e do controle da hipertensão (MACINKO, LEVENTHAL, e LIMA-COSTA, 2018). Além de ganhos para a saúde, a detecção precoce, tratamento e controle adequado geram economia para os sistemas de saúde (WHO, 2013).

Muitos fatores modificáveis contribuem para as altas taxas de prevalência de HAS e os comportamentos não saudáveis se destacam. Eles incluem alimentos contendo muito sal e gordura, ingestão inadequada de frutas e vegetais, excesso de peso, uso nocivo de álcool e inatividade física (WHO, 2013, 2014).

A HAS também deve ser analisada como importante fator de risco para o desenvolvimento de outras doenças. É a causa mais frequente de DCV e também está associada à outras doenças e condições crônicas, tais como doença renal crônica e diabetes (LIM et al. 2012; WHO, 2009, 2001, 2014, 2016b). Na figura 1 estão descritos os principais fatores que contribuem para o desenvolvimento de HAS e suas complicações.

Figura 1. Principais fatores que contribuem para o desenvolvimento de hipertensão arterial sistêmica e suas complicações. Adaptado de World Health Organization, A global brief on Hypertension, 2013.



Os dados do *Global Burden of Disease Study* (GBD 2015) mostram redução da mortalidade global por DCV padronizada por idade no Brasil entre 1990 e 2015. Apesar dessa queda, observou-se aumento da mortalidade ajustada para algumas condições, como aneurisma de aorta, doença vascular periférica e endocardite. O envelhecimento populacional é responsável pelo aumento da mortalidade absoluta por DCV, evidenciando que o país deve manter, ou mesmo aumentar, os investimentos em prevenção, controle e tratamento dessas doenças (BRANT et al. 2017; MILANI e LAVIE, 2015).

Além disso, o fato da redução da mortalidade por DCV ter atingido um platô nos últimos cinco anos sugere a necessidade de renovação das estratégias de enfrentamento dessas doenças (BRANT et al. 2017). E apesar da redução significativa nos últimos anos, as DCV permanecem como principal causa de morte no país desde a década de 1960 (SCHMIDT et al. 2011; RIBEIRO et al. 2016) e as taxas de mortalidade no Brasil são bem mais elevadas do que em outros países como Argentina, Venezuela, Estados Unidos e Reino Unido (SCHMIDT et al. 2011).

Em uma análise da carga global de doença para o Brasil, quanto aos anos de vida ajustados por incapacidade (*disability adjusted life years – DALYs*) atribuídos a fatores de risco, observou-se que a pressão sistólica elevada está entre os principais. Além disso, passou da terceira para a segunda posição como principal fator de risco ao longo dos anos (1990-2015). A dieta inadequada se manteve no topo da lista em 1990 e, em 2015 (MALTA, et al.

2017b).

O acesso à atenção primária, que deve fornecer rastreio organizado (onde os médicos podem identificar pacientes com alto risco de desenvolver doenças quando vê-los por outros motivos e podem intervir quando necessário) e acesso aos medicamentos essenciais para a redução do risco cardiovascular pode melhorar os resultados de saúde das pessoas com HAS (DANAIEI et al. 2011; DI CESARE et al. 2013; LAW, 2009; WHO, 2011).

A adoção desta abordagem garante que o tratamento medicamentoso seja fornecido às pessoas com risco cardiovascular médio e alto. Também evita o tratamento medicamento desnecessário para pessoas com HAS limítrofe e com baixo risco cardiovascular. Pois o tratamento inadequado expõe as pessoas a efeitos nocivos e aumenta o custo dos cuidados de saúde (WHO, 2013).

Políticas de saúde pública têm sido implantadas em todo o mundo para estimular o controle de fatores de risco e a redução da carga global de DCNT. Nesse contexto, o Ministério da Saúde do Brasil vem desenvolvendo diversas estratégias para o enfrentamento dessas doenças, como por exemplo a organização da vigilância, a implementação de políticas de promoção à saúde e a maior disponibilização de anti-hipertensivos e hipoglicemiantes (MALTA, 2013). Contudo, um financiamento insuficiente, baixos níveis de educação e desigualdades sociais permanecem como principais barreiras a serem superadas (RIBEIRO et al. 2016).

Além disso, a deficiência do cuidado ocorre principalmente devido ao tempo disponível do médico, inércia terapêutica e falta de infraestrutura de apoio. As causas da inércia terapêutica são múltiplas e envolvem o médico, o paciente e o sistema de saúde. Portanto, deve-se incluir cuidados em equipe, tecnologias centradas no paciente, abordagem multinível e educação em saúde (HUNTER e REDDY, 2013; MILANI e LAVIE, 2015).

Para combater a carga emergente de HAS, são necessários esforços colaborativos entre governos, sociedade civil, academia e indústria de alimentos e bebidas. É necessário investir em estratégias de rastreamento, adesão ao tratamento, aumento da qualidade dos serviços de saúde, acesso aos medicamentos e também em programas inovadores, econômicos e sustentáveis (MILLS et al. 2016; BASU e MILLETT 2013; NCD-RisC, 2017).

Atualmente, existe uma proposta de nova classificação para diagnóstico de HAS, em que o ponto de corte é reduzido para pressão sistólica entre 130 - 139 mmHg ou pressão diastólica entre 80 - 89 mmHg (hipertensão do estágio I) e > 140 ou > 90 mmHg (hipertensão do estágio II). Isso implica em várias questões clínicas e epidemiológicas, havendo um aumento considerável no tamanho da população adulta considerada com HAS. Isso expandiria o número de indivíduos que necessitam de terapia e, em um número significativo de indivíduos já tratados, exigirá a intensificação de suas terapias medicamentosas prescritas para atingir o controle da pressão arterial (FLACK, CALHOUN, e SCHIFFRIN 2017; WHELTON et al. 2017).

3.2 Recomendações nutricionais para prevenção e controle da hipertensão arterial sistêmica

Os hábitos alimentares desempenham um papel importante no manejo da HAS e a alimentação adequada e saudável é uma das principais recomendações não-medicamentosas para a prevenção e o controle. Um conjunto de evidências robustas apoiam a hipótese de que múltiplos fatores alimentares têm efeito sobre o controle da pressão arterial. Perda de peso, redução da ingestão de sal, aumento da ingestão de potássio, moderação do consumo de álcool (entre aqueles que bebem) e consumo de um padrão alimentar saudável como a *Dietary Approaches to Stop Hypertension* (DASH) são as modificações que se destacam.

(APPEL et al. 2006).

Nutrientes e alimentos específicos

Muitos componentes nutricionais como sódio, potássio, cálcio e magnésio tiveram seus efeitos sobre a pressão arterial estudados substancialmente nas últimas décadas. Embora alguns nutrientes tenham evidências claras de sua recomendação, alguns permanecem controversos (NGUYEN et al. 2013; WHO, 2013).

Vários estudos têm demonstrado que reduzir a ingestão de sódio diminui a pressão arterial em pessoas com HAS e em pessoas com pressão arterial normal, em todas as faixas etárias e em todos os grupos étnicos, embora haja variações na magnitude do efeito. No entanto, o impacto do consumo de sódio na saúde cardiovascular é controverso. (WHO, 2013, 2014, 2016; PIEPOLI et al. 2016; MALACHIAS et al. 2016b).

Alguns estudos sugerem que o consumo muito baixo eleva o risco de DCV. Contudo, a totalidade da evidência justifica a redução do sal como uma forma importante de prevenção. Nesse sentido, vários estudos mostraram que a redução na ingestão de sal é uma das intervenções mais rentáveis para reduzir essas doenças. A OMS recomenda que os adultos consumam menos de 2g de sódio ou 5 g de sal por dia. (WHO, 2013, 2014, 2016; PIEPOLI et al. 2016; MALACHIAS et al. 2016b).

No entanto, o consumo médio de sal do brasileiro é de 11,4 g/dia, assim como na maioria dos países ocidentais onde, a ingestão também é alta (9-10 g / dia). Na alimentação, o sódio é consumido principalmente em alimentos processados e ultraprocessados (refeições prontas, condimentos, temperos industrializados, carnes processadas como bacon, presunto e salame, queijo, macarrão instantâneo, entre outros) ou adicionado ao alimento durante o cozimento ou à mesa (BRASIL, 2014;WHO, 2013, 2014, 2016).

Reduzir a ingestão de sal da população requer ação em todos os níveis. Vários países realizaram com sucesso programas de redução de sal em colaboração com a indústria de alimentos, como por exemplo, Inglaterra, Irlanda, Estados Unidos e vários outros países de renda alta. Países em desenvolvimento também lançaram iniciativas nacionais de redução de sal. Como meta, a redução relativa de 30% na ingestão média de sal / sódio (WHO, 2013, 2014, 2016b).

As principais medidas para reduzir o consumo de sal incluem a identificação dos principais alimentos que contribuem para o consumo excessivo, estabelecendo alvos e trabalhando para reduzir progressivamente o sódio de forma incremental em produtos industrializados. Também trabalhando com restaurantes para reduzir a adição de sal durante a preparação de refeições, com regulamentos de rotulagem nutricional e considerando ferramentas fiscais, estabelecendo diretrizes alimentares nacionais e promovendo ambientes de alimentação saudável (WHO, 2013, 2014, 2016b).

Intervenções para reduzir o sal pode resultar em menos mortes por DCV. Além disso, em um estudo na Inglaterra e País de Gales estimou que a redução da ingestão de sal em 3 g / dia (consumo médio de 8,5 g / dia) pode prevenir aproximadamente 30.000 eventos cardiovasculares, economizando pelo menos £ 40 milhões por ano (BARTON et al. 2011). Esses dados sugerem que as políticas para reduzir a ingestão de sal de alimentos podem resultar em menos casos de HAS e diminuir os custos de saúde (NICE, 2014).

Além do sódio, outro nutriente associado ao controle da pressão arterial é o potássio. Alimentos ricos em potássio ajudam a reduzir a pressão arterial. A OMS recomenda que os adultos consumam pelo menos 3.510 mg de potássio / dia. As principais fontes de potássio são as frutas e os vegetais, como espinafre, repolho e salsa (aproximadamente 550 mg / 100 g) e bananas (aproximadamente 300 mg / 100 g), feijão e ervilhas (aproximadamente 1.300

mg de potássio por 100 g) e nozes (aproximadamente 600 mg / 100 g). Entretanto, o processamento reduz a quantidade de potássio em muitos produtos alimentares (PIEPOLI et al. 2016; WHO, 2012, 2013).

Um estudo australiano, identificou a contribuição das principais fontes de alimentos para sódio e potássio em diferentes ocasiões alimentares. Observaram que os alimentos que contribuíram para a ingestão desses nutrientes diferiram de acordo com a ocasião de comer. Por exemplo, a principal fonte de potássio no café da manhã foi o leite, no almoço, preparações culinárias baseadas em cereais e batatas no jantar. Além disso, o jantar contribuiu com a maior proporção da ingestão diária total de sódio (33%) e potássio (35%). Preparações culinárias baseadas em cereais também contribuiu com a maior proporção da ingestão diária total de sódio, isso porque a grande maioria da fonte desses cereais eram alimentos ultraprocessados, como macarrão instantâneo, por exemplo (DICKINSON et al. 2018).

Em relação aos ácidos graxos eicosapentaenoico (EPA) e docosaexaenoico (DHA), uma meta-análise associou a ingestão $\geq 2\text{g/dia}$ de EPA+DHA com a redução da pressão arterial (MILLER, VAN ELSWYK, e ALEXANDER, 2014). As principais fontes dietéticas desses ácidos graxos são peixes oleosos e frutos do mar, mas não são alimentos comumente consumidos pela população em geral, dificultando atingir a ingestão recomendada (SALEM e EGGERSDORFER, 2015). Outra meta-análise concluiu que o consumo de diferentes tipos de castanhas também foi eficiente em reduzir a pressão arterial (MOHAMMADIFARD et al. 2015).

Em relação ao consumo de café, sugere-se que doses habituais não está associado com o aumento do risco de DCV em pessoas com HAS, e que o consumo de café a longo prazo não é fator de risco para HAS, embora a ingestão de cafeína produza um aumento

agudo da pressão arterial por ≥ 3 h (MESAS et al. 2011). Estudo recente sugerem que a associação entre consumo de café e pressão arterial é inversa em U, ou seja, beber café <1 xícara / semana ou ≥ 3 xícaras por dia apresentou menor risco do que beber um copo / dia. Uma possível explicação seria que em doses mais elevadas, a quantidade de outros componentes do café poderiam compensar o efeito da cafeína e conferir benefícios à pressão arterial. Esses componentes e essa associação precisam ainda ser investigados em pesquisas futuras (CHEI et al. 2017).

Dickinson et al. (2006) encontraram efeitos robustos em restrição de consumo de álcool e sódio e também na dieta como um todo. Contudo, não mostrou evidência em relação à suplementação de micronutrientes como o cálcio, o magnésio ou o potássio (DICKINSON et al. 2006). A suplementação de vitamina D também não é recomendada para reduzir a pressão arterial (BEVERIDGE et al. 2015). Nguyen et al. (2013) também aponta que a ingestão de cálcio e magnésio bem como óleo de peixe e alho são recomendações ainda não bem definidas (NGUYEN et al. 2013).

Padrões Alimentares

As atuais diretrizes brasileiras para o manejo da HAS recomendam a adoção de uma alimentação saudável que seja sustentável a longo prazo e não focada apenas em nutrientes específicos. Destaca o padrão alimentar DASH, seguido das dietas mediterrânea e vegetarianas como promotoras da redução da pressão arterial (MALACHIAS et al. 2016).

A Dieta DASH é um plano alimentar para a prevenção e tratamento da HAS que recomenda maior consumo de grãos integrais, frutas e vegetais, produtos lácteos com baixo teor de gordura, carne magra, aves e peixes e oleaginosas. É rico em potássio, magnésio, cálcio e fibras, enquanto limita a ingestão de gordura total, gorduras saturadas e colesterol.

O consumo diário de sódio é restrito a 2300 mg (APPEL et al. 2003; APPEL et al. 1997; SACKS et al. 2001, 1995; STRAZZULLO et al. 2009).

Esse padrão alimentar tem como referência os achados de pesquisadores do *National Heart, Lung, and Blood Institute*. Nos primeiros resultados publicados demonstraram uma redução significativa da pressão arterial sistólica e diastólica em pacientes com hipertensão em estágio 1 em 11,4 e 5,5 mmHg comparado ao controle, respectivamente (APPEL et al. 2003; APPEL et al. 1997; SACKS et al. 2001, 1995; STRAZZULLO et al. 2009).

É o padrão alimentar recomendado pelas diretrizes brasileiras de HAS como medida não medicamentosa no controle da doença, bem como as diretrizes europeias sobre prevenção de doença cardiovascular na prática clínica e as diretrizes norte-americanas para HAS (PIEPOLI et al. 2016; MALACHIAS et al. 2016; WHELTON et al. 2017).

As recentes diretrizes da AHA recomendam que os indivíduos com pressão arterial elevada sejam encorajados a adotar uma dieta saudável (tipo DASH), reduzir a ingestão dietética de sódio (<1500 mg / dia ou pelo menos uma redução de 1000 mg /dia), aumentar a ingestão de potássio (3500 - 5000 mg / dia), moderar a ingestão de álcool (<2 doses / dia em homens, <1 dose / dia em mulheres) e perder de peso (atingir peso corporal ideal ou pelo menos 1 kg de redução se sobrepeso) (FLACK, CALHOUN, e SCHIFFRIN 2017; WHELTON et al. 2017).

Assim como as atuais diretrizes europeias para doenças cardiovasculares recomendam que os pacientes sejam aconselhados a limitar a ingestão de gordura saturada em <10% do total energético diário e evitar a gordura trans (<1%), reduzir a ingestão de sal (<5g/dia), a ingerir mais frutas (2-3 porções/dia), e vegetais (2-3 porções/dia), dar preferências aos alimentos integrais, consumir peixe entre 1 a 2 vezes por semana, ingerir 30 gramas de oleaginosas sem sal (como as nozes) por dia, evitar consumir álcool e bebidas

ultraprocessadas (PIEPOLI et al. 2016).

Em uma análise ao longo de vários anos da *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) mostrou que, em menos de 1%, a população foi totalmente aderente ao DASH entre 1988 e 2004 e apenas 20% atingiram metade dos níveis recomendados de nutrientes pela DASH. Os dados mais recentes da NHANES de 2007 a 2012 mostraram uma adesão similarmente fraca, onde o índice médio de adesão DASH foi de 2,6 de um máximo possível de 9,4. A resolução desse problema fica ainda mais urgente quando observamos as taxas de controle da HAS (KIM e ANDRADE 2016; MELLEN et al. 2008).

Também vale salientar que os principais estudos sobre a dieta DASH são ensaios clínico randomizados com todos os alimentos fornecidos aos participantes, o que pode limitar a generalização dos achados para contextos clínicos onde a intervenção é principalmente baseada no aconselhamento. Nesse sentido, uma revisão sistemática mostrou que o nível de conformidade com a dieta DASH foi geralmente baixo quando o aconselhamento foi realizado sem o fornecimento de alimentos (KWAN et al. 2013).

Já os dados do *Health Survey of the City of São Paulo* identificaram três padrões alimentares em residentes adultos da cidade: prudente (frutas, legumes, pão integral, queijos brancos, sucos, leite desnatado), tradicionais (arroz, feijão, pão, manteiga, margarina, leite integral, café, chás, açúcar) e modernos (ultraprocessados). Pessoas com HAS tiveram maior probabilidade de adesão ao padrão prudente, assim como as pessoas com renda alta e aqueles que tinham plano de saúde. Esses resultados apontam para o fator socioeconômico influenciando no acesso à alimentos saudáveis, principalmente as frutas e vegetais (SELEM et al. 2014).

Existem evidências que a ingestão de laticínios, em especial os com baixo teor de

gordura, reduzem a pressão arterial (ENGBERINK et al., 2009; SOEDAMAH-MUTHU et al. 2012; ALONSO et al. 2005; RALSTON et al. 2012). Contudo, há controvérsias sobre efeitos diferenciais de alimentos lácteos de baixo teor de gordura. Estudos tem demonstrado que os produtos lácteos de baixo e alto teor de gordura têm efeitos hipotensores (DREHMER et al. 2016; WANG et al. 2015; PARVIN et al. 2015). Porém, algumas inconsistências entre os estudos podem se relacionar com a falta de uma definição consistente do que constitui alimentos lácteos com baixo teor de gordura e alto teor de gordura (GIVENS, 2017).

Além disso, a *American Heart Association* (AHA) recomenda fortemente que reduzir a ingestão de gordura saturada e substituí-la por gorduras insaturadas, especialmente gorduras poliinsaturadas, reduz a incidência de DCV. E que esta mudança recomendada de gorduras saturadas para insaturadas deve ocorrer simultaneamente a um padrão alimentar saudável geral, como a DASH ou a dieta mediterrânea (SACKS et al. 2017).

Ndanuko et al (2016) sugeriu que padrões alimentares saudáveis, como a dieta DASH, a dieta nórdica e a dieta mediterrânea, reduziram significativamente a pressão arterial sistólica e diastólica em adultos (NDANUKO et al. 2016). Os resultados da meta-análise de Saneei et al. (2014) mostraram que a dieta DASH reduziu significativamente a pressão arterial sistólica em 6,74 mmHg e pressão arterial diastólica em 3,54 mmHg. Além disso, esse efeito foi maior nos estudos que estavam associados a restrição energética (SANEEI et al. 2014).

Schwingshackl e Hoffmann (2015) analisaram dados de 1.020.642 adultos, os que tiveram pontuação elevadas nos índices de *Healthy Eating Index* (HEI), de *Alternate Healthy Eating Index* (AHEI) e DASH reduziram o risco de mortalidade por todas as causas, DCVs, câncer e diabetes mellitus tipo 2 em 22%, 22%, 15% e 22%, respectivamente (SCHWINGSHACKL e HOFFMANN, 2015). Assim como Salehi-Abargouei et al. 2013,

também encontrou que uma dieta semelhante a DASH pode reduzir significativamente o risco de DCVs em 20% (SALEHI-ABARGOUEI et al. 2013).

A adoção da dieta mediterrânea e a dieta vegetariana também estão inversamente relacionadas com a HAS, porém com menor grau de evidência quando comparada à dieta DASH. A dieta do Mediterrâneo também é rica em frutas, hortaliças, cereais integrais, peixes e oleaginosas. Além disso, possui quantidades generosas de azeite de oliva (fonte de gorduras monoinsaturadas) e ingestão moderada de vinho. Apesar da limitação de estudos, a adoção dessa dieta também parece ter efeito hipotensor (NISSENSOHN et al. 2016).

Da mesma forma, dietas vegetarianas têm sido associadas com níveis menores de pressão arterial. Dietas vegetarianas apresentam menor quantidade de gordura saturada e colesterol (YOKOYAMA et al. 2014). Tanto a dieta vegetariana, como a mediterrânea são recomendadas por diretrizes para prevenção e controle da HAS (WHELTON et al. 2017; MALACHIAS et al. 2016).

Lima et al. (2013) avaliaram o impacto de uma abordagem dietética brasileira à HAS e mostraram que os indivíduos diagnosticados que estavam sendo tratados por um profissional de saúde da atenção primária e que foram aconselhados a seguir esse padrão dietético reduziram a pressão arterial e a excreção urinária de sódio. Os autores concluíram que a intervenção dietética para reduzir a pressão arterial adaptada de acordo com os hábitos alimentares das pessoas pode ter um efeito importante (LIMA et al. 2013).

Em outro estudo brasileiro, Drehmer et al. (2017) também observaram uma associação inversa entre a adesão ao padrão alimentar brasileiro com pressão arterial sistólica e diastólica, de forma semelhante aos achados encontrados na dieta DASH (DREHMER et al, 2017).

Além dos efeitos sobre a pressão arterial, há outros estudos mostrando que a Dieta

DASH também pode levar a uma melhora na sensibilidade à insulina independente da perda de peso. Os autores dessa metanálise sugerem estudos prospectivos adicionais sobre a associação entre a dieta DASH e os riscos para diabetes tipo 2 (SHIRANI, SALEHI-ABARGOUEI, e AZADBAKHT, 2013). Em outra metanálise foi possível concluir que a dieta DASH também é uma boa escolha para o controle de peso, particularmente para redução de peso em pessoas com sobrepeso e obesidade (SOLTANI et al. 2016).

Apesar do efeito bem documentado, um grande desafio para a saúde pública é a adesão de um plano alimentar que segue os princípios da dieta DASH. Alimentos desproporcionalmente calóricos, ricos em sódio e com baixo teor de nutrientes são altamente acessíveis e baratos. Frutas, vegetais, peixes e oleaginosas tendem a ser mais caros e estar menos disponíveis em lugares de conveniência que podem ser adquiridos. Dessa forma, indivíduos com menor poder aquisitivo podem ter dificuldade de acesso aos alimentos recomendados na dieta DASH (STEINBERG, BENNETT, e SVETKEY, 2017; BRASI, 2014).

Contudo, esse fato não é um desafio exclusivo da adesão à dieta DASH, e sim uma dificuldade a ser superada por todos os padrões alimentares que buscam promover uma alimentação adequada e saudável. Apesar dessas barreiras, pesquisas tem mostrado que o seguimento de planos alimentares como a DASH pode ser adotado a baixo custo e entre indivíduos de baixa renda. Isso porque esses alimentos podem ser consumidos com outros produtos in natura e minimamente processados de baixo custo, como leguminosas e cereais (STEINBERG, BENNETT, e SVETKEY, 2017; BRASI, 2014).

Estes resultados são de considerável importância para a saúde pública, porque este padrão alimentar pode ser facilmente adotado por todos os grupos populacionais e serve de forma econômica para a prevenção primária e secundária da PA aumentada e suas

complicações (SANEI et al. 2014). Portanto, para melhorar a adoção da dieta DASH, é necessário investir em como os indivíduos podem ser mais protagonistas em seus ambientes para adotarem dietas mais saudáveis (STEINBERG, BENNETT, e SVETKEY, 2017). Além disso, também é necessário incentivo financeiro, tempo, recursos humanos e estratégias inovadoras para determinar a melhor forma de minimizar as barreiras a sua disseminação generalizada (RUZICKA et al. 2014; STEINBERG, BENNETT, e SVETKEY, 2017).

O Ministério da Saúde do Brasil recomenda que pessoas que tenham pressão arterial limítrofe ou HAS devem ser orientados a seguirem dez passos para uma alimentação saudável adaptados: usar o mínimo de sal no preparo dos alimentos (4 g de sal por dia- uma colher de chá); verificar a quantidade de sódio presente nos rótulos; preferir temperos naturais e evitar o uso de temperos e demais alimentos ultraprocessados; diminuir o consumo de gordura; usar óleo vegetal com moderação e preferir os alimentos cozidos, assados e/ou grelhados; evitar a ingestão excessiva de bebidas alcoólicas e o uso de cigarros; consumir diariamente pelo menos três porções de frutas e hortaliças; preferir alimentos integrais e manter o peso em níveis saudáveis (BRASIL, 2013b).

Essas recomendações estão de acordo também com o Guia Alimentar para a População Brasileira, que recomenda que a base da alimentação deve ser alimentos in natura e minimamente processados, moderar o consumo de processados e evitar os ultraprocessados (BRASIL, 2014). Além disso, deve-se buscar ajustar o consumo energético, dos macro e micronutrientes, principalmente de potássio e sódio, das gorduras saturadas, além de garantir o aumento do consumo das gorduras mono e poli-insaturadas e das fibras. A adequação do consumo energético, visando à redução do peso, se necessário, deve integrar os objetivos do tratamento nutricional (BRASIL, 2013b).

3.3 Aconselhamento nutricional na atenção primária e suas barreiras

Uma inovação importante no sistema de saúde brasileiro foi a adaptação e a expansão de uma abordagem baseada na comunidade para fornecer cuidados de saúde primários, a Estratégia de Saúde da Família (ESF). A ESF trouxe uma abordagem para fornecer cuidados primários para populações definidas através da implantação de equipes de cuidados de saúde interdisciplinares, constituído por médico, enfermeiro, técnicos de enfermagem e agentes de saúde da comunidade. Até agora, a ESF se concentrou nas regiões mais pobres de muitos municípios (MACINKO e HARRIS, 2015). A partir da implantação da ESF em 5.279 municípios (52,8% da população brasileira) foi possível apoiar o trabalho dos prestadores de atenção primária, inclusive no fornecimento de educação nutricional (JAIME et al. 2011).

Na atenção primária, o médico e o enfermeiro realizam grande parte do acompanhamento de pessoas com HAS e é fundamental que esses profissionais saibam identificar os fatores de risco relacionados com a alimentação e realizar orientações sobre alimentação adequada e saudável, objetivando um adequado controle pressórico e prevenção de comorbidades (BRASIL, 2013b).

Em uma população em envelhecimento com alta prevalência de condições crônicas, os médicos e enfermeiros precisam estar aptos à prevenção e modificação dos fatores de risco. Conforme recomendado pelo Ministério da Saúde, as pessoas com HAS devem receber orientação nutricional (individual ou em grupo) com estabelecimento e acompanhamento de metas. Essa orientação nutricional pode ser apoiada pelos profissionais do Núcleo de Apoio da Saúde da Família (NASF), especialmente pelo nutricionista (BRASIL, 2013b).

Desde a Declaração de Alma Ata a promoção da alimentação adequada e saudável já era incentivada e prevista nos serviços de atenção primária. No Brasil, ela é garantida

também pela lei orgânica da saúde. Além disso, o direito à alimentação foi incluído na Constituição do nosso país, e passou a figurar como direito social, após a Emenda Constitucional 064/2010 (International Conference on Primary Health Care, 1978; BRASIL, 1990, 2010. No entanto, as evidências sugerem que a prática de aconselhamento nutricional na atenção primária não é muito difundida em escala global, seja fornecida por médicos, enfermeiros ou nutricionistas (BALL et al. 2015).

Uma pesquisa com 185 países em 2010 mostrou que 60% dos países desenvolveram diretrizes de manejo para aconselhamento dietético em cuidados primários, e apenas 15% dos países relataram que essas diretrizes estavam sendo implementadas no ambiente de atenção primária (WHO,2015). Apesar da existência de diretrizes baseadas em evidências bem estabelecidas, estima-se que médicos geralmente não seguem essas recomendações (BALL et al. 2015; LIANOV e JOHNSON 2010).

De modo geral, o médico que atua na atenção primária é a pessoa de primeiro contato, que deve iniciar, coordenar e fornecer um seguimento a longo prazo. A implementação bem-sucedida de diretrizes de prevenção depende muito desses profissionais. Contudo, as taxas de controle da pressão arterial são baixas e a grande maioria dos adultos tem comportamentos alimentares inadequados (KOTSEVA et al. 2010; BALL et al. 2015; LIANOV e JOHNSON 2010). A subutilização do aconselhamento nutricional agrava ainda mais esse cenário (DELGADO e AHMED 2016).

Os profissionais de atenção primária têm uma oportunidade única de promover uma alimentação saudável utilizando vários tipos de estratégias comportamentais (MELVIN et al. 2017; VAN DILLEN et al. 2013). Um padrão de alimentação saudável não é uma prescrição rígida e deve fornecer individualização e flexibilidade para acomodar preferências culturais, étnicas, tradicionais e pessoais, bem como as condições econômicas

(MOSHER et al. 2016). O aconselhamento nutricional é uma abordagem comportamental destinada a identificar e adotar escolhas alimentares saudáveis ao longo do tempo (LIN et al. 2010).

Apesar de muitos estudos e revisões sistemáticas examinarem estratégias destinadas a mudar a alimentação, pouco se sabe sobre quais abordagens são mais adequadas para a implementação em práticas de atenção primária (MELVIN et al. 2017; ANGERMAYR, MELCHART, e LINDE 2010; LAGER et al. 2014; LIN, 2010; BALL et al. 2015). Uma revisão sistemática observou que a inconsistência nos achados sugere que a efetividade das intervenções pode depender de fatores como a base teórica, a entrega, a intensidade e o conteúdo dos cuidados nutricionais. Sendo possível obter melhorias positivas nos comportamentos alimentares dos pacientes com diferentes intervenções, realizadas por diferentes profissionais e de intensidades distintas (BALL et al. 2015).

Outra revisão sistemática buscou determinar como a evidência relacionada à nutrição para a prevenção e o tratamento de DCV é efetivamente traduzida na prática. Em geral, a descrição das estratégias para iniciar e manter as mudanças de comportamento nutricional bem como as medidas utilizadas para avaliar os desfechos foram variadas e pouco claras na maioria dos estudos. Portanto, poucas evidências atualmente estão disponíveis para demonstrar eficácia ou efetividade dessa prática (SCHUMACHER et al. 2017). Vale ressaltar que a maioria dos estudos publicados que tem se preocupado em avaliar o aconselhamento nutricional na atenção primária são originários dos EUA seguido pelos países europeus (MOGRE et al. 2016).

Lin et al. (2010) mostraram que o aconselhamento nutricional de média a alta intensidade, resultou em melhorias pequenas na redução da pressão arterial, embora já possa impactar na redução de eventos cardiovasculares (1,5 mm Hg para a sistólica e 0,7 mm Hg

para a diastólica). Entre intervenções de baixa intensidade, houve uma diminuição aproximada de 1,5% na ingestão de gordura total e esse percentual foi crescente com o aumento da intensidade, de 3,0 a 4,9 % para aconselhamento de média intensidade e 5,9 a 11% para alta intensidade. Além disso, as intervenções de aconselhamento aumentaram a ingestão de frutas e vegetais em aproximadamente 0,4 a 2 porções por dia. No entanto, são necessários ensaios com melhor qualidade para avaliar os efeitos a longo prazo e intervenções mais aplicáveis à atenção primária (Lin, 2010).

Embora a intensificação do cuidado necessite inevitavelmente de investimentos iniciais, esse investimento pode ser compensado por melhores resultados de controle das DCV (LEE et al. 2016). A intensidade e a frequência do aconselhamento sobre o estilo de vida dependem do risco global de DCV. O aconselhamento comportamental intensivo é recomendado para pessoas com alto risco de DCV e aconselhamento de estilo de vida contínuo é recomendado para todos os adultos como parte da gestão de DCNT em cuidados de saúde na atenção primária (WHO, 2016).

Já Mitchell et al. (2017) observaram que o aconselhamento nutricional na atenção primária parece ser efetivo para melhorar a qualidade da alimentação, mas não houve consistência sobre a efetividade do aconselhamento nutricional sozinho em relação à pressão arterial. Uma das possíveis explicações pode ser os diferentes profissionais que prestaram o aconselhamento, bem como a falta de treinamento para alguns. É provável que os cuidados nutricionais tenham uma grande variabilidade (MITCHELL et al. 2017).

Em um estudo com médicos de família norte-americanos, observou-se que o tempo médio gasto em aconselhamento nutricional foi de 55 segundos (variou entre 20 segundos a 6 minutos) e que o aconselhamento nutricional ocorreu em 31% das consultas de HAS. As visitas que incluíram aconselhamento nutricional foram maiores (12,8 minutos) em

comparação com aqueles que não incluíam aconselhamento nutricional (9,8 minutos) (EATON, GOODWIN, e STANGE 2002). No entanto, para satisfazer plenamente as recomendações do *US Preventive Services Task Force* (USPSTF), são necessárias 1773 horas anuais de um médico, ou 7,4 horas por dia útil, para a prestação de serviços preventivos (YARNALL et al. 2003).

O aconselhamento nutricional feito por equipe multidisciplinar tem um efeito estatístico significativo no controle da pressão arterial em pacientes hipertensos, principalmente quando um nutricionista está presente na equipe. Além disso, os resultados da meta-análise de Riegel et al. (2016) mostraram que as intervenções que recomendaram restrição de sódio e calorias e duraram mais de 6 meses melhoraram a efetividade das recomendações nutricionais na redução da pressão arterial (RIEGEL et al. 2016). Cuidados baseados em equipe que levaram a um melhor controle de HAS também foi observado por Lee et al. (2016). Além disso, o aumento da intensidade melhorou os resultados dos fatores de risco, independentemente de como ou através de quem foi entregue (LEE et al. 2016).

O treinamento efetivo e competências para aconselhamento em mudança de comportamento são fundamentais para atender às nossas necessidades atuais e futuras de saúde. Em geral, teorias de mudança de comportamento sofrem limitações na tradução para a prática clínica (VALLIS et al. 2018). Uma revisão sistemática conclui que esforços para melhorar a qualidade dos cuidados através da educação dos médicos e da disseminação das diretrizes produziram resultados inconsistentes. Contudo, atribuir tempo para educação e inserir estrategicamente a informação das diretrizes na prática clínica pode aumentar a chance de que as recomendações sejam efetivamente implementadas (LEE et al. 2016).

Um estudo com mais 4000 médicos de atenção primária alemães mostrou que 97,9% indicaram que a modificação do comportamento alimentar é uma medida muito importante

para prevenir DCV e 86% relataram ter altos níveis de competência na prestação de aconselhamento nutricional, embora apenas 49% sentiram ter tido sucesso em aconselhar seus pacientes sobre nutrição. Além disso, pacientes que tinham dietas pouco saudáveis, 77% dos médicos recomendaram modificação na alimentação, mas apenas 14,3% rotineiramente fixaram metas sobre mudanças na dieta e metade desses verificaram se os objetivos foram cumpridos durante consulta de acompanhamento (GÖRIG et al. 2014).

A partir de dados do *National Health Interview Survey* (NHIS) em 2000, apenas 23,7% da amostra nacional americana receberam aconselhamento nutricional, em 2011 aumentou para 32,6%. Em ambos os anos, os homens eram significativamente menos propensos do que as mulheres a receber aconselhamento (AHMED, DELGADO, e SAXENA, 2016). Rakita et al. (2016) mostraram que o peso do paciente foi considerado o principal fator associado ao fornecimento de aconselhamento por médicos norte-americanos. Dessa forma, ao focar apenas a indivíduos obesos, perdem oportunidades importantes para influenciar o comportamento e reduzir os fatores de risco cardiovasculares em pacientes com alto risco de DCVs (RAKITA et al. 2016).

No Brasil não é diferente, também há dificuldades de introduzir aconselhamento de alimentação saudável nas unidades da ESF. Uma das dificuldades que os profissionais de saúde sentem para realizar atividades de educação e orientação nutricional é o conflito entre o conhecimento teórico e a prática e um dos fatores dificultadores da implantação rotineira da educação nutricional na ESF tem sido a carência de nutricionistas como membros efetivos das equipes de saúde da família (MENDES, 2012).

Além disso, a sensibilização dos pacientes é essencial para atingir mudanças sustentáveis no comportamento. Muitas pessoas não estão plenamente conscientes dos riscos de consumo de sal, por exemplo, e da sua associação com o desenvolvimento e controle da

HAS. Da mesma forma, muitas vezes não estão cientes da quantidade de sal consumido e as principais fontes de sal em sua alimentação (WHO, 2016a). Analisando os resultados do NHANES de 2007 a 2012, os autores encontraram que os indivíduos diagnosticados com HAS apresentaram menor adesão à dieta DASH do que aqueles que não foram diagnosticados. Ou o diagnóstico de HAS não incentiva a prática de comportamentos alimentares saudáveis, ou as pessoas com HAS estão insuficientemente informados sobre diretrizes dietéticas ou ainda pode haver uma resistência à mudança na alimentação (KIM e ANDRADE 2016).

Os médicos que atuam na atenção primária enfrentam inúmeros desafios ao oferecer aconselhamento nutricional para pacientes. Relatam consistentemente que o tempo limitado, o conhecimento e a efetividade percebida são barreiras ao aconselhamento nutricional (MELVIN et al. 2017; ANGERMAYR, MELCHART, e LINDE 2010; LAGER et al. 2014; LIN, 2010; STEINBERG, BENNETT, e SVETKEY 2017). Na década de 2000, Cornuz et al. (2000) realizaram um levantamento transversal com médicos generalistas suíços para avaliar a importância geral de oito estratégias preventivas de saúde e a importância relativa de sete barreiras comumente citadas, 100% dos médicos classificaram o controle da pressão arterial como importante. A falta de tempo e a falta de interesse do paciente foram consideradas barreiras importantes em 41% e 44%, respectivamente (CORNUZ et al. 2000).

Desde a década de 90, Kushner (KUSHNER, 1995) sugeriu uma abordagem multifacetada para mudar as práticas de aconselhamento dos médicos. O objetivo era aumentar, em 2010, para 75% a proporção de consultas que incluíam aconselhamento nutricional para pacientes com diagnóstico de DCV, diabetes ou HAS. Mas na realidade, decaiu de 42% para 40%. A lacuna permanece entre a proporção de pacientes que os médicos acreditam que se beneficiariam com o aconselhamento nutricional e aqueles que o recebem

(KOLASA e RICKETT 2010). Esta discrepância pode indicar que barreiras citadas há muitos anos continuam a ser enfrentadas, principalmente o tempo insuficiente e a falta de compensação, de conhecimento e recursos (DELGADO e AHMED 2016; KOLASA e RICKETT 2010).

A falta de tempo e a compensação inadequada foram relatadas como as barreiras mais fortes para fornecer orientação nutricional nos EUA e no Canadá. Além disso, as diretrizes atuais de HAS parecem exigir tempo e experiência que extrapolam a capacidade de médicos e enfermeiros de atenção primária (RUZICKA et al. 2014). Pesquisas realizadas entre médicos em várias regiões europeias descobriram que a maioria estava ciente das diretrizes sobre prevenção de DCV, mas que apenas metade utilizavam as diretrizes na prática (BROTONS et al. 2013; DALLONGEVILLE et al. 2012; BYRNE et al. 2015).

A principal barreira era o tempo, mas também citavam que havia muitas diretrizes, alvos pouco realistas, preferência pelo uso de sua própria experiência e falta de conhecimento (BROTONS et al. 2013; DALLONGEVILLE et al. 2012; BYRNE et al. 2015). Essas barreiras estão presente também em outras várias especialidades da medicina, em que o nível de conhecimento nutricional e habilidades nutricionais não é proporcional ao papel e à importância que a nutrição tem (LENDERS et al. 2014).

Uma revisão sistemática identificou uma grande variedade de barreiras enfrentadas pelos profissionais de saúde que buscam o controle da HAS em seus pacientes. Salários baixos e a falta de compensação foram mais frequentemente relatadas. A falta de tempo de consulta, a falta de espaço, de equipamentos e escassez de recursos humanos também foram relatados. Os profissionais também relataram a resistência dos pacientes à mudança para um estilo de vida mais saudável (KHATIB et al. 2014).

Bonilla et al. (2016) também identificaram muitos desafios na avaliação da

alimentação, principalmente por profissionais que não eram nutricionistas. Estes também incluíram falta de tempo, habilidades, motivação e de ferramentas adequadas (BONILLA et al. 2016). Uma pesquisa australiana mostrou que 291 PCPs (91,6%) estavam interessados em apoiar os pacientes a se alimentar melhor e 231 (71,7%) relatou confiança moderadamente alta para fornecer cuidados nutricionais. Muitos (52,8%) referiram a falta de tempo como a maior barreira e a grande maioria (89,8%) estava interessada em receber educação e treinamento adicionais para melhorar seus conhecimento e habilidades nutricionais (CROWLEY et al. 2016).

Portanto, há um consenso na literatura que existem uma série de barreiras que impedem ou prejudicam a realização do aconselhamento nutricional. E também que essas barreiras parecem resitir ao longo dos anos e serem muito prevalentes em vários países do mundo (KHATIB et al. 2014; CORNUZ et al. 2000; KOLASA e RICKETT 2010; VISSER et al. 2008; WYNN et al. 2010; KHATIB et al. 2014; BONILLA et al. 2016) Vallis et al. (2018) recentemente também identificou várias barreiras comuns ao aconselhamento sobre mudança de comportamento, incluindo a falta de tempo, baixa confiança e competência e falta de compensação (VALLIS et al. 2018).

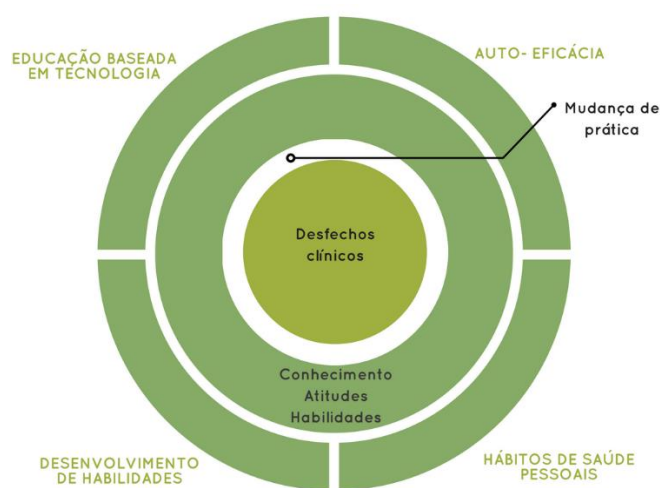
Com o advento do cuidado baseado em equipe e uma série de ferramentas eletrônicas, as barreiras para fornecer aconselhamento dietético devem ser diminuídas. Recursos on-line e aplicativos móveis podem contribuir como um meio para superar o desafio de implementação das diretrizes no contexto da atenção primária (PIEPOLI et al. 2016; KUSHNER 2016).

Além disso, as iniciativas para integrar cuidados clínicos e recursos comunitários oferecem oportunidades para alavancar recursos que aliviam o compromisso de tempo do médico. Vários questionários validados estão disponíveis para avaliar rapidamente a

necessidade de aconselhamento nutricional. Esta abordagem pode ser eficientemente utilizada antes da consulta, em uma triagem ou acolhimento, por exemplo (KAHAN e MANSON, 2017). O sucesso requer o desenvolvimento de planos de ação de estilo de vida saudáveis específicos em parceria com pacientes e seguimento intencional em consultas subsequentes (LIANOV e JOHNSON, 2010).

Outro ponto a ser salientado, bem descrito por Mogre et al. (2016), é que as intervenções que tinham intenção de superar as barreiras para realizar aconselhamento nutricional, investiram em aprimorar as habilidades e atitudes, e não apenas o conhecimento. Essas intervenções desencadearam uma série de mecanismos, que incluíam sentir-se competentes e confiantes, sendo menos inibido por barreiras à nível de sistemas de saúde. Médicos e outros profissionais de saúde podem mudar seus comportamentos de aconselhamento nutricional como resultado desse processo (MOGRE et al. 2016).

Figura 2. Ambiente de saúde favorável para cuidados nutricionais. Adaptado de Mogre et. al. (2016).



Além disso, é necessária uma maior implementação de educação sobre o estilo de vida a nível nacional para garantir que os futuros médicos estejam bem preparados para abordar os principais problemas de saúde do século XXI. O treinamento adequado de médicos no

aconselhamento sobre o estilo de vida é essencial para a prevenção e tratamento de doenças cardiovasculares e outras doenças relacionadas ao estilo de vida (HIVERT et al. 2016; LIANOV e JOHNSON 2010; DELGADO e AHMED 2016; MOGRE et al. 2016; KRIS-ETHERTON et al. 2014).

A capacidade dos profissionais de saúde oferecerem cuidados nutricionais é influenciada pela sua competência, que é o resultado de um processo de aprendizagem, que é influenciado por fatores dentro dos ambientes acadêmicos. Esses fatores incluem a quantidade e a qualidade do conteúdo nutricional nos currículos, os métodos de ensino e aprendizagem empregados e a extensão em que a aprendizagem é reforçada (MOGRE et al. 2016).

A educação nutricional na formação médica deve usar uma abordagem longitudinal e integrada em vez de se concentrar em uma disciplina discreta. Além disso, deve incluir uma explicação completa de como as diretrizes baseadas em evidências são derivadas e sua aplicação à prática clínica (KRIS-ETHERTON et al. 2014). Entretanto, embora a nutrição seja um componente crítico do manejo de doenças crônicas, bem como saúde e bem-estar em todas as profissões de cuidados de saúde, cada profissão deve reavaliar suas competências profissionais individuais relacionadas à nutrição antes do estabelecimento de competências interprofissionais de nutrição colaborativas (DIMARIA-GHALILI et al. 2014).

A AHA recomenda que os médicos se sintam confortáveis para iniciar o processo de modificação do comportamento, fazer avaliações, fornecer conselhos básicos e encorajar um estilo de vida saudável, além de encaminhar pacientes para outros profissionais de saúde nas situações apropriadas (HIVERT et al. 2016). Empoderar e apoiar os pacientes é um processo contínuo, não um evento curativo de apenas uma ocasião. Entretanto, o médico não

precisa ser o único profissional que fornece aconselhamento nutricional (KAHAN e MANSON 2017; LIANOV e JOHNSON 2010; DELGADO e AHMED 2016).

Toda a equipe pode distribuir questionários de avaliação e rastreamento, documentar o progresso da mudança comportamental, fazer busca ativa dos pacientes. Além disso, as principais práticas se beneficiam com a inclusão de nutricionista. Devido à sua experiência, os nutricionistas estão melhor equipados para orientar pacientes sobre como estabelecer dietas mais saudáveis e adequadas às suas necessidades de saúde (KAHAN e MANSON 2017; LIANOV e JOHNSON 2010; DELGADO e AHMED 2016).

Estabelecer relacionamentos efetivos com os pacientes e suas famílias é fundamental para efetuar e sustentar mudanças comportamentais a partir de métodos e ferramentas de aconselhamento e acompanhamento baseados em evidências (LIANOV e JOHNSON 2010; KUSHNER 2016). Métodos como "5 A's" (*Assess, Advise, Agree, Assist e Arrange*), a entrevista motivacional e a tomada de decisões compartilhadas são processos importantes no aconselhamento e particularmente úteis para envolver pacientes que ainda não estão comprometidos em considerar mudanças comportamentais (KAHAN e MANSON 2017; KUSHNER 2016; SPAHN et al. 2010).

Muitas vezes, vários métodos são usados com o mesmo paciente, dependendo do comportamento direcionado e do curso do tratamento (KAHAN e MANSON 2017; KUSHNER 2016; SPAHN et al. 2010). As evidências também comprovam que o auto-monitoramento, a definição de metas e o apoio social também são estratégias efetivas. Assim como as estratégias baseadas na terapia cognitivo-comportamental tem mostrado efeito na facilitação da modificação de hábitos alimentares (LOCKE e LATHAM 2002, SPAHN et al. 2010).

Existe uma clara necessidade de estratégias de intervenção efetivas baseadas em

evidências que permitam que as pessoas não apenas iniciem, mas também mantenham um novo padrão de comportamento. As pessoas que são capazes de fazer mudanças significativas em seu comportamento não são necessariamente capazes de manter essas mudanças ao longo do tempo e, portanto, a atenção precisa ser direcionada para especificar os fatores que facilitam e inibem a mudança de comportamento sustentada (RAMACHANDRAN, REDDY, e MANN 2016).

Ramachandran et al. (2016) desenvolveram abordagens para promover uma mudança de comportamento sustentada. Baseiam-se na premissa de que, para promover a manutenção bem-sucedida, os fatores psicológicos e as habilidades comportamentais que levaram à mudança inicial precisam ser reforçados continuamente. Além disso, de que as pessoas manterão um novo padrão de comportamento se forem fornecidas com o conjunto apropriado de motivação, crenças e habilidades comportamentais no início do processo de mudança de comportamento. E também de que o conjunto de fatores que facilitam o início da mudança de comportamento são distintos dos que facilitam a manutenção comportamental e, portanto, são necessárias diferentes estratégias de intervenção em cada fase do processo de mudança de comportamento (RAMACHANDRAN, REDDY, e MANN 2016).

As estratégias relativas a uma alimentação saudável envolvem intervenções em diferentes níveis. Em nível populacional, não devemos esquecer que precisamos continuar a promover mensagens de saúde pública e implementar políticas para criar um ambiente que encoraje nossos pacientes a adotar e manter comportamentos saudáveis que são discutidos em espaços da atenção primária (HIVERT et al. 2016).

3.4 mHealth para controle da hipertensão arterial na atenção primária

Uma estratégia emergente para melhorar o controle da HAS é o uso de ferramentas digitais de saúde. Por serem dispositivos móveis quase onipresentes, é uma oportunidade fundamental para alcançar essas pessoas. Muitos aplicativos e dispositivos estão disponíveis no mercado que podem ser úteis para a mudança de estilo de vida e a autogestão do paciente. No entanto, um número limitado das ferramentas disponíveis é verdadeiramente baseado em evidências (STEINBERG, BENNETT, e SVETKEY 2017b)

A *Ericsson* estima que haverá 29 bilhões de dispositivos conectados em 2022, dos quais 18 bilhões serão relacionados à Internet das coisas (IoT) (ERICSSON, 2016). Além disso, tanto o crescimento da infra-estrutura de banda larga fixa como a da móvel estimularam o acesso e uso da Internet (ITU, 2017). Uma iniciativa contínua da Cisco Systems® para rastrear e prever projeções globais de tráfego de dados móveis e tendências de crescimento aponta que até 2021, o número de dispositivos móveis per capita será de 1,5 e haverá 3,3 bilhões de conexões M2M (máquina-a-máquina). Como por exemplo, sistemas de rastreamento de ativos em setores de transporte e manufatura e aplicações médicas que tornam os registros de pacientes e estado de saúde mais prontamente disponíveis. A América do Norte e a Europa Ocidental terão esse crescimento mais rápido (CISCO, 2017).

O número de assinaturas de banda larga móvel em todo o mundo ultrapassa 50 por 100 habitantes, a introdução de novas tecnologias móveis está acelerando essa tendência (ITU, 2017). As redes móveis estão dominando a prestação de serviços básicos de telecomunicações. Esse cenário resultou em cerca de metade da população mundial acessando serviços em banda larga disponíveis em velocidades muito mais altas (ITU, 2017b).

Nesse contexto, a *mHealth* é um conceito que descreve os serviços suportados por dispositivos de comunicação móvel, como dispositivos de monitoramento de pacientes sem

fiio, *smartphones*, assistentes digitais pessoais e *tablet*. A *mHealth* emergiu nos últimos anos juntamente com o crescimento em massa dos *smartphones*. A estimativa é que 25% a 50% de todas as transações no setor de saúde serão terceirizadas eletronicamente até 2020. (WEINSTEIN et al. 2014b)

Sensores e dispositivos especializados que funcionam como acessórios para múltiplos aplicativos de saúde também estão em enorme crescimento e inovação. Como por exemplo, sensores de temperatura, eletrocardiograma (ECG), pressão arterial, glicemia, eletromiograma, frequência cardíaca, saturação de oxigênio, sensores de movimento e acelerômetros (SUNDARAVADIVEL et al. 2018; WEINSTEIN et al. 2014).

Além disso, o uso da inteligência artificial está crescendo rapidamente e oferece uma estratégia inovadora e potencialmente benéfica para prevenir e gerenciar a HAS. Inclui uma série de recursos que podem ser usados para combinar informações de grandes bancos de dados às características sócio-demográficas de um indivíduo, fatores de estilo de vida e preferências pessoais. Pode melhorar a experiência do usuário, fornecendo um conjunto personalizado de recomendações. Essas tecnologias fornecerão uma nova estrutura para o envolvimento e atendimento do paciente, o que aumentará os resultados clínicos e gerará intervenções de precisão que, em última análise, reduzirão os custos de saúde (MILANI e FRANKLIN 2017; MOORE, HAMILTON, e LLEWELLYN 2018).

Para se adaptar a essas rápidas mudanças, a legislação bem como a segurança das informações ainda estão oluindo (WEINSTEIN et al. 2014). Embora as soluções inteligentes de saúde possam melhorar a qualidade de vida, o benefício pode ser facilmente ofuscado se a segurança estiver comprometida. (BERATARRECHEA et al. 2017). É necessário trabalhar de forma colaborativa para abordar questões de privacidade e segurança e padronizar estruturas para garantir confiabilidade, validade e utilidade em ambientes clínicos e

comunitários, bem como gerenciamento de saúde da população e avanço da saúde pública (LOBELO et al. 2016; SUNDARAVADIVEL et al. 2018).

Os próximos anos provavelmente testemunharão uma mudança de paradigma na forma como conceitualizamos a comunicação de informações e estratégias para impulsionar a tomada de decisões de saúde efetivas (RAMACHANDRAN, REDDY, e MANN 2016). O uso de estratégias de *mHealth* pode potencialmente contornar várias das barreiras estruturais e sistêmicas enfrentadas pelos profissionais de saúde na prestação de cuidados de saúde (AGARWAL et al. 2015). Como por exemplo, ajudar a implementar diretrizes clínicas e estratégias de mudança de comportamento, orientar intervenções de medicina personalizada e fortalecer a relação entre pacientes e profissionais de saúde. Dessa forma, aumentando o engajamento e o cumprimento de mudanças de estilo de vida saudáveis (LOBELO et al. 2016; WEINSTEIN et al. 2014b).

No entanto, a maioria dos estudos na área de *mHealth* são atividades piloto e fornecem informações mínimas sobre a efetividade do uso dessas ferramentas por profissionais de saúde sobre a qualidade e eficiência das funções ou desfechos de saúde. Atualmente, a maior lacuna em nosso conhecimento sobre o uso de estratégias de *mHealth* por profissionais de saúde é a falta de evidências sobre como essas estratégias podem melhorar os resultados de saúde, a eficiência do sistema de saúde e a relação custo-efetividade de prestação de serviços (AGARWAL et al. 2015).

Em uma revisão de Beratarrechea et al. (2017), concluiu-se que o impacto das intervenções *mHealth* propostas sobre os resultados clínicos foi modesto (BERATARRECHEA et al. 2017). Contudo, uma grande parte de estudos em *mHealth* tem tido um breve acompanhamento (65%, menos de 6 meses) e um tamanho de amostra muito pequeno (menos de 100 indivíduos) (COVOLO et al. 2017).

Também não está claro quando no contínuo de mudança de comportamento as soluções *mHealth* podem ser mais efetivas. Como a *mHealth* oferece intervenções que podem ser incorporada na rotina diária de um indivíduo, pode ser que esses tipos de intervenções sejam particularmente efetivas para envolver as pessoas que estão na pré-contemplação ou nas fases iniciais de mudança de contemplação, ajudando-as a estabelecer uma compreensão de seus padrões de comportamento basais, para iniciar a mudança de comportamento mais ampla (HINGLE e PATRICK 2016).

Além disso, uma pesquisa extensiva sobre quais são as melhores abordagens para tornar a *mHealth* uma ferramenta efetiva para a prática de saúde pública também deve ser feita. Isso significa entender como um aplicativo deve ser projetado e desenvolvido, de que forma deve ser entregue (sozinho ou combinado com outras ferramentas), como deve ser adaptado à população com base na idade, gênero e raça, como promover comportamentos saudáveis (COVOLO et al. 2017; HICKEY, MCMILLAN, e MITCHELL, 2015).

Uma revisão sistemática mostrou que a efetividade dos aplicativos também depende da adesão a longo prazo. Alguns efeitos a curto prazo são vistos, mas se a intervenção não é adotada no longo prazo, o impacto é diluído. Os aplicativos foram mais bem-sucedidos quando combinados com medidas como lembrete de chamadas telefônicas ou compromissos regulares, em vez de tratamento autônomo (HICKEY, MCMILLAN, e MITCHELL, 2015).

Por exemplo, pode ser que as ferramentas *mHealth* sejam ótimas para facilitar ou manter comportamentos de saúde que são iniciados através de modalidades de intervenção mais tradicionais. Na realidade, pouco se sabe quanto ao tempo ideal para usar um aplicativo, a frequência com que ele precisa ser usado ou como e quais tipos de dados provavelmente suportarão os usuários em mudanças comportamentais ou manutenção de mudanças (HINGLE e PATRICK 2016).

Em relação ao custo-efetividade da *mHealth*, embora um grande número de estudos tenha apresentado resultados positivos, faltam análises mais abrangentes sobre resultados econômicos. Recomenda-se mais pesquisas, principalmente em países de baixa e média renda para melhor entender o impacto dos componentes de *mHealth* que contribuem para resultados positivos em relação ao custo-efetividade (IRIBARREN et al. 2017). Outros aspectos relevantes a serem avaliados e que tendem a não ser considerados em estudos de pesquisa tradicionais são fatores como a cobertura da rede móvel, a governança de dados e os direitos dos consumidores, a interoperabilidade, a aprovação regulatória e os modelos de negócios sustentáveis (PEIRIS et al. 2014).

Os principais obstáculos percebidos por profissionais de saúde para adotar ferramentas *mHealth* são a falta de rede, a incapacidade de integração do sistema de saúde e desafios de treinamentos para a implementação da *mHealth*. Nesse sentido, a prestação de cuidados usando tecnologia móvel devem levar em consideração a idade, o nível de educação e os anos de experiência dos profissionais de saúde. Alguns estudos sugeriram que as tarefas que podem ser realizadas em uma pequena tela de celular são limitadas. Portanto, para a coleta de dados, a interface do usuário deve ser facilmente legível e permitir a navegação intuitiva (AGARWAL et al. 2015).

Também deve haver treinamento inicial e contínuo suficiente para suportar a transição do fluxo de trabalho de um sistema baseado em papel para um sistema digitalizado. Ao desenvolver fluxos de trabalho digitais, a carga adicional de entrada de dados digitais deve ser calculada e ponderada em relação aos benefícios e economias de tempo de agregação automatizada de dados e geração de relatórios (AGARWAL et al. 2015). Além disso, a implementação da educação dos *smartphones* nos currículos médicos pode ser benéfica para os profissionais de saúde (BUCHHOLZ et al. 2016).

Muitas vezes, o medo da tecnologia avançada ou dispositivos complexos também criam um obstáculo. O mesmo problema surge para muitos indivíduos mais velhos ao considerar um aplicativo, um dispositivo portátil ou um dispositivo doméstico que poderia ser potencialmente benéfico no gerenciamento de sua doença crônica (MILANI, BOBER, e LAVIE 2016). Embora a chamada "divisão digital" continue a estreitar, os adultos mais velhos ainda são alguns que são menos propensos a usar *smartphones* e a recorrer a tecnologia para conselhos e suporte de saúde. Ao mesmo tempo, eles são mais propensos a ter múltiplas morbidades. Assim, eles precisam de uma solução de *mHealth* que pode ser diferente e mais complexo do que o exigido para indivíduos mais jovens (HINGLE e PATRICK 2016).

No Brasil, foram avaliadas as percepções de agentes comunitários de saúde em São Paulo, sobre os benefícios e barreiras para o uso de um aplicativo. Embora quase todos tenham achado o aplicativo útil para ajudar a compilar e organizar dados, tiveram experiências variadas. Eles relataram vários benefícios, como poupar tempo com a papelada, organizar os dados que eles precisavam coletar, reduzindo o peso que eles carregavam no campo. No entanto, houve muitas barreiras técnicas e sociais para a adoção bem sucedida da ferramenta. Os principais itens foram *hardware* de baixa qualidade, programas de *software* defeituosos, segurança e percepções negativas dos membros da comunidade (SCHOEN et al. 2017).

Outro estudo, examinou o uso de *smartphones* e percepções entre estudantes de medicina e médicos. Quase todos (93,9%) tinham smartphones, 82,9% declararam que o usaram pelo menos uma vez em um ambiente clínico. Os entrevistados perceberam acesso rápido à informação como o maior benefício da tecnologia médica móvel (96,6%), bem como acesso simplificado (75,5%). As maiores barreiras percebidas ao uso desta tecnologia

foram incertezas sobre os aplicativos disponíveis (39,4%) e inexperiência (23,4%) (BUCHHOLZ et al. 2016).

No que diz respeito aos aplicativos centrados no paciente, a assistência com modificação do estilo de vida (78,8%) e o aumento da adesão aos planos de tratamento (73,8%) foram vistos como benefícios potenciais. As maiores barreiras percebidas para recomendar essa tecnologia foram o custo adicional para o paciente (52,6%) e as preocupações com o autodiagnóstico (47,7%) (BUCHHOLZ et al. 2016).

Os esforços comerciais e científicos da *mHealth* evoluíram em grande parte em paralelo, apresentando uma oportunidade importante para incluir populações tipicamente não representadas em ensaios clínicos randomizados tradicionais e que muitas vezes não acessam serviços de saúde tradicionais. No entanto, uma das principais críticas à *mHealth* é que, embora uma grande maioria dos adultos dos EUA tenha *smartphones*, os primeiros usuários dessas tecnologias têm sido aqueles que já se envolvem nos comportamentos de saúde visados por esses aplicativos (HINGLE e PATRICK 2016).

Além disso, em resposta a evidências empíricas insuficientes, muitos acadêmicos e profissionais recorreram ao desenvolvimento de seus próprios aplicativos, muitas vezes na ausência de colaborações multidisciplinares de áreas como o design. O resultado é uma grande maioria das ferramentas de saúde desenvolvidas através de metodologias de pesquisa tradicionais e mecanismos que foram usados apenas de forma breve pelos participantes no contexto de estudos de pesquisa (HINGLE e PATRICK 2016).

A *mHealth* voltada para a saúde cardiovascular lidera o segmento, especialmente nas áreas de prevenção, reabilitação cardíaca e educação. É utilizado desde estratégias simples, como o uso de serviço de mensagens de texto ou até mesmo aplicativos, sistemas de posicionamento global (GPS) e tecnologias Bluetooth. Mais recentemente, está sendo

explorado o uso de sensores para monitorar e fornecer feedback aos pacientes e aos profissionais de saúde (BERATARRECHEA et al. 2017). Além disso, as aplicações mais promissoras incluem intervenções de prevenção e estilo de vida, gestão de doenças crônicas, incluindo a HAS, detecção de arritmia, incluindo detecção precoce da fibrilação atrial e monitorização de dispositivos como o marcapasso e reabilitação (SANER e VAN DER VELDE 2016).

Muitos novos dispositivos de pressão arterial, aplicativos e sistemas de monitoramento remoto estão disponíveis para pacientes e sistemas de saúde que podem melhorar o controle da HAS. Embora as intervenções ainda exigem uma avaliação rigorosa através de ensaios clínicos, a aceitação do paciente e o interesse em *mHealth* estão aumentando (GOLDBERG e LEVY, 2016). As subpopulações que podem se beneficiar mais com essas tecnologias incluem aquelas que vivem em áreas com recursos limitados (TIAN et al. 2015) as que tem baixa adesão à medicação ou que fazem uso de vários medicamentos (MCGILLICUDDY et al. 2013).

A *mHealth* ganha progressivamente um papel fundamental no gerenciamento de pacientes hipertensos, com o potencial de melhorar a qualidade dos cuidados entregues e prevenir de forma mais efetiva as consequências cardiovasculares da pressão arterial elevada (OMBONI, CASERINI, e CORONETTI, 2016).

Uma aplicação específica para o tratamento da HAS por meio da *mHealth* é o monitoramento da pressão arterial, que permite a transmissão de dados remotos sobre o estado de saúde dos pacientes para o consultório do médico ou o hospital. Vários estudos randomizados documentaram uma redução significativa da pressão arterial em comparação com os cuidados habituais. Além disso, os pacientes demonstraram uma diminuição maior na pressão arterial sistólica e uma maior frequência de pressão arterial controlada, além de

um maior nível de satisfação com a equipe de atendimento (MARGOLIS et al. 2013; GREEN et al. 2008; MAGID et al. 2013; OMBONI, CASERINI, e CORONETTI, 2016).

Apesar da telemedicina ser utilizada na maioria dos países para aumentar o acesso aos cuidados de saúde, as barreiras tecnológicas e a falta de alfabetização em informática prevaleceram como um problema importante em sua implantação. No entanto, mesmo na presença de limitações, a telemedicina é potencialmente útil para melhorar a qualidade dos cuidados e agilizar o fluxo entre diferentes níveis de cuidados (KRUSE et al. 2018; HARZHEIM et al. 2016).

O monitoramento da pressão arterial no contexto das soluções *mHealth*, também tem o potencial de promover o autocuidado do paciente, como complemento da intervenção do médico e incentivar uma maior participação do paciente na tomada de decisões médicas (OMBONI, CASERINI, e CORONETTI 2016). Para os pacientes, outras vantagens, é a evitação de deslocamentos desnecessários, podendo evitar faltas de trabalho ou tempo ociosos de espera (MILANI, BOBER, e LAVIE 2016).

Em um estudo, foi verificado o conteúdo de aplicativos médicos projetados para o gerenciamento da HAS disponíveis em lojas virtuais. Um total de 72% dos aplicativos tinham função de rastreamento, 22% tinham ferramentas para melhorar a adesão à medicação, 37% continham informações gerais sobre HAS e 8% continham informações sobre abordagens dietéticas baseados na dieta DASH. Nenhuma dessas aplicações teve qualquer documentação de validação contra um padrão-ouro. Apenas 3% dos aplicativos foram desenvolvidos por agências de saúde, como universidades ou organizações profissionais. Além disso, os consumidores têm uma forte tendência de *download* e avaliam favoravelmente os aplicativos que são anunciados para medir a pressão arterial e a frequência cardíaca (KUMAR et al. 2015).

Nesse sentido, há necessidade de uma maior supervisão no desenvolvimento de aplicativos para HAS, especialmente quando eles se qualificam como um dispositivo médico. Um número grande e crescente de tecnologias de *mHealth* estão atualmente disponíveis para pacientes com HAS, portanto, existe uma necessidade urgente de maior regulamentação e supervisão no desenvolvimento de aplicativos. Além disso, são necessários ensaios controlados randomizados de alta qualidade e adequados para avaliar a efetividade das intervenções de *mHealth* nos resultados clínicos. Assim como também é preciso que as universidades adotem um papel maior na pesquisa e no desenvolvimento de tecnologias de *mHealth* (KUMAR et al. 2015).

Uma metanálise avaliou o benefício potencial das intervenções digitais de saúde sobre os desfechos de DCV e fatores de risco comparado com os cuidados habituais. Encontraram que em geral, há evidências de que elas podem reduzir os resultados de DCV e ter um impacto positivo nos fatores de risco. As intervenções digitais de saúde reduziram significativamente as DCV (risco relativo, 0,61; IC 95%, 0,46-0,80). As porcentagens de risco de Framingham também foram significativamente melhoradas (-1,24%; IC 95%, -1,73% a -0,76%). Contudo não houve diferença significativa na redução da pressão arterial (-1,18 mm Hg IC 95%, -2,93 mm Hg a 0,57 mm Hg) (WIDMER et al. 2015).

Apenas através de um uma melhor compreensão de quais técnicas comportamentais, através de quais canais de tecnologia, quais comportamentos, resultados esperados e para quais segmentos de população pode se atingir o pleno potencial de intervenções habilitadas em tecnologia. Entretanto, para otimizar as intervenções, é necessário integrar teorias de mudança de comportamento que incorporem uma variedade de técnicas baseadas em evidências (WINTER, SHEATS, e KING 2016).

Portanto, é necessário investir em iniciativas utilizando uma variedade crescente de

tecnologias amigáveis ao paciente para transformar os cuidados de saúde e gerir de forma mais efetiva a epidemia do século XXI. É importante reconhecer que os profissionais de saúde, incluindo médicos de atenção primária desempenham um papel fundamental. A redução das doenças crônicas, incluindo a incidência e a prevalência de HAS, é uma prioridade que é obtida através de melhorias nos comportamentos saudáveis a nível individual e em níveis populacionais. O uso da tecnologia pode ajudar a melhorar a prestação de cuidados de saúde e deve ser abraçado pelos pacientes, profissionais, organizações de saúde, seguradoras de saúde e organizações governamentais (MILANI, BOBER, e LAVIE 2016).

3.5 Aplicativos para promoção da alimentação saudável

O interesse em aplicativos de saúde já faz parte do dia-a-dia dos nutricionistas. Uma vez que um número crescente de profissionais já expandiu sua prática para além do cenário tradicional e começou a oferecer serviços de aconselhamento de nutrição remota por meio de um aplicativo móvel. Alguns aplicativos, por exemplo, permitem o paciente fotografar os alimentos que estão sendo consumidos todos os dias e fazer o envio dessas imagens para o nutricionista (STEIN 2015).

Os profissionais de saúde podem orientar o uso de aplicativos para fornecer aos pacientes educação sobre habilidades nutricionais e também para auxiliar no aconselhamento para uma melhor adesão à mudança de comportamento. Também é possível aprimorar a comunicação do paciente-profissional através do monitoramento e avaliação em tempo real do progresso do paciente através de aplicativos. Dessa forma, também pode-se aumentar a responsabilização dos pacientes e os profissionais podem oferecer melhores decisões clínicas com informações mais precisas e oportunas. Contudo, os aplicativos

devem ser considerados um complemento para permitir aconselhamento e cuidados dietéticos, (CHEN et al. 2017a; BONILLA et al. 2015; SETO et al. 2010).

Nesse sentido, uma série de aplicativos de orientação nutricional remota estão disponíveis para nutricionistas melhorarem seu modelo de prática e oferecer mais opções para interagir com seus clientes. Há uma ampla seleção de aplicativos com informações nutricionais gerais e rastreadores de calorias para uso fora da supervisão de um profissional de saúde (STEIN, 2015). Além disso, Bonilla et al. (2015) encontraram que diferentes profissionais, e não somente nutricionistas, estavam fortemente interessados em utilizar esse tipo de ferramenta. Especialmente para o manejo da obesidade, diabetes e DCV e para o automonitoramento do paciente. Dessa forma, poderiam aumentar a capacidade de aconselhamento nutricional (BONILLA et al. 2015).

Em um estudo canadense com nutricionistas, foi observado que 69,4% dos entrevistados relataram o uso de dispositivos móveis na prática. Cerca de 50% dos que usavam, informaram usar estes todos os dias ou quase todos os dias. Contudo, os aplicativos de nutrição / alimentação foram usados com menor frequência (LIEFFERS, VANCE, e HANNING 2014). Em 2017, uma pesquisa entre membros das associações dietéticas australianas, neozelandesas e britânicas, encontraram que aplicativos foram utilizados por 62% dos nutricionistas em sua prática, principalmente como recurso de informação (74%) e para automonitoramento do paciente (60%). Os dois principais aplicativos de nutrição recomendadas foram MyFitnessPal® (62%) e Monash University Low FODMAP Diet® (44%) (CHEN et al. 2017).

Embora o uso relatado de aplicativos de saúde na prática de nutricionistas tenha sido alto, eles não estão atualmente sendo usados para mudanças de comportamento, nem são parte integrante do processo de cuidados nutricionais (CHEN et al. 2017). Além disso, vários

fatores pareciam afetar o uso de aplicativos por nutricionistas e se eles os recomendavam aos seus pacientes. Esses fatores incluíram qualidade de conteúdo, usabilidade, compatibilidade e custo. Portanto, os aplicativos disponíveis podem não atender às necessidades existentes. Além disso, referiram que gostariam de aplicativos canadenses de qualidade e que fossem recomendados por organizações respeitáveis (LIEFFERS, VANCE, e HANNING 2014).

Os avanços tecnológicos que permitem aos profissionais nutricionistas a interagirem com os pacientes é uma oportunidade que cresceu rapidamente, juntamente com o mercado de aplicativos de saúde. Portanto, os profissionais devem estar preparados para as novas prioridades de saúde pública bem como para os novos avanços em ciência e tecnologia (RHEA e BETTLES 2012,). Embora não haja nenhuma revisão de literatura revisada por pares atualmente disponível sobre aplicativos móveis de nutrição em saúde, há muitos estudos em andamento para investigar a efetividade dessas intervenções (STEIN 2015; MCCARROLL, EYLES, e MHURCHU 2017).

Uma revisão para fornecer aos nutricionistas orientações práticas sobre a incorporação de aplicativos no processo de cuidados nutricionais e para otimizar a educação e o aconselhamento do paciente concluiu que incluir aplicativos na prática dietética pode aumentar a eficiência e a qualidade dos cuidados nutricionais e aconselhamento realizados por nutricionistas (CHEN et al. 2017).

Os resultados de outra revisão indicam evidências limitadas de um pequeno efeito positivo das intervenções de *mHealth* em alimentação saudável, limitadas principalmente a adultos com excesso de peso ou obesos que vivem em países de alta renda. Entretanto, a *mHealth* é um campo emergente de pesquisa, que oferece um método alternativo, possivelmente efetivo, para melhorar os hábitos alimentares (MCCARROLL, EYLES, e

MHURCHU, 2017).

Ainda assim, a base de evidências atual é insuficiente para determinar os efeitos conclusivos. São necessários estudos de maior qualidade com acompanhamento de longo prazo (> 6 meses) e maiores tamanho de amostras para avaliar de forma robusta os efeitos das intervenções usando dispositivos móveis sobre os resultados de uma alimentação saudável (COUGHLIN et al. 2015; MCCARROLL, EYLES, e MHURCHU, 2017). Estudos futuros também devem incluir comparações diretas de intervenções de aplicativos versus não-aplicativos que oferecem educação similar, efetividade de um aplicativo versus outro, bem como mudanças de comportamento de curto e longo prazo (DIFILIPPO et al. 2015).

As diferenças no desenho dos estudos e nas funcionalidades dos aplicativos também aumentam a dificuldade de tirar conclusões sobre a efetividade na modificação de comportamentos. Os resultados da revisão de Coughlin et al. (2015) indicam que a magnitude do efeito de intervenção é provável que seja modesto. No entanto, os aplicativos de *smartphones* possuem várias vantagens, e portanto, provavelmente serão uma intervenção útil e de baixo custo para melhorar a dieta e a nutrição (COUGHLIN et al. 2015).

Em estudos qualitativos, os participantes preferiram aplicativos que eram rápidos e fáceis de administrar, e aquelas que aumentam a conscientização sobre ingestão de alimentos e controle de peso. Já em ensaios randomizados, o uso de aplicativos para *smartphones* foi associado a uma melhor conformidade com alimentos com baixa caloria, menos gorduras e rica em fibras (COUGHLIN et al. 2015). Alguns estudos relataram efeitos positivos sobre a ingestão de alimentos in natura e minimamente processados (KERR et al. 2016; VAKILI et al. 2015).

Uma intervenção de estilo de vida por telessaúde fornece educação em saúde ou aconselhamento de forma remota via telefone, Internet e aplicativos. Em uma metanálise

envolvendo 7384 participantes, a intervenção dietética por telessaúde foi efetiva na melhoria da qualidade da dieta, no consumo de frutas e vegetais [diferença média: 1,04 porções / dia (95 % CI: 0,46 - 1,62)] e na ingestão de sódio [diferença média: -0,39 (-0,58, -0,20)]. Além disso, reduziu significativamente a pressão arterial sistólica [diferença média de 22,64 mm Hg [(IC 95%: 25,12 - 20,16 mm Hg),] em 12 estudos com uma duração mediana de 6 meses (4202 participantes). Também foi observado efeitos positivos no colesterol total [diferença média: 20,08 mmol / L (95% CI: 20,16,-20,00 mmol / L), triglicerídeos [diferença média: 20,10 mmol / L (95% CI: 20,19-20,01 mmol / L)], peso [diferença média: 20,80 kg (IC 95%: 21,61- 0 kg) e circunferência da cintura [diferença média: 22,08 cm (IC 95%: 23,97-20,20 cm)] (KELLY et al. 2016).

A descoberta de que as frutas e vegetais aumentaram em 1 porção / dia, seguindo as intervenções de telessaúde, apoia o potencial para o uso dessas intervenções para melhorar a qualidade da dieta (KELLY et al. 2016, 2). Além disso, estudos realizados com os pacientes/usuários de aplicativos de nutrição mostraram que essas ferramentas tiveram efeitos positivos na motivação, conhecimento e atitudes para mudança de comportamentos, inclusive nos de compra de alimentos mais saudáveis (WEST et al. 2017; FLAHERTY et al. 2018).

A tecnologia pode apoiar, melhorar ou assumir as tarefas selecionadas em algumas das fases da avaliação dietética melhorando a eficiência e a qualidade das avaliações alimentares. Nesse sentido, pesquisadores têm desenvolvido e avaliado ferramentas eletrônicas de registro e avaliação de alimentos. As ferramentas mostram-se intuitivas, funcionais e com diversos benefícios, embora também apresentem algumas limitações e desafios (BUCHER DELLA TORRE et al. 2017; BONILLA et al. 2015; CHEN et al. 2017; WENHOLD 2018; HARRIS-FRY et al. 2018).

Como por exemplo, facilitam a coleta e a medida da ingestão de alimentos, diminuem o risco de erros de transcrição, conversão automática de registros alimentares em nutrientes, relatórios de alimentos consumidos mais precisos com verificações imediatas de respostas incompletas e uso de imagens para tamanhos de porções. Além disso, como não há necessidade de um profissional de saúde completar a avaliação, as pessoas podem se sentir mais à vontade para relatar o consumo real de alimentos (BUCHER DELLA TORRE et al. 2017; BONILLA et al. 2015; BOUSHEY et al. 2009; CHEN et al. 2017; HARRIS-FRY et al. 2018).

Contudo, essas ferramentas apresentaram algumas limitações, como a dificuldade de estimar o tamanho das porções, embora essa barreira seja existente em outros métodos tradicionais. Também o tempo de aprendizado necessário para usar o aplicativo. Assim como, também foi relatado a falta de conforto dos pacientes com o uso da tecnologia e a má auto-interpretação dos resultados pelos pacientes e risco de alimentos não disponíveis na base de dados (BUCHER DELLA TORRE et al. 2017; BONILLA et al. 2015; HARRIS-FRY et al. 2018).

Portanto, sugere-se melhorar ferramentas de busca, e imagens de tamanhos de porções, incluir alarmes para auxiliar os participantes a lembrarem de preencher o registro eletrônico e limitar o número de alimentos esquecidos. A gravação e a varredura por câmera ou voz para entrada de dados de alimentos, o reconhecimento e a quantificação de alimentos nas imagens tomadas pelo participante também são exemplos. E ainda, testar com populações distintas, como adolescentes e pessoas mais velhas e especialmente verificar o potencial de aceitação na atenção primária (BUCHER DELLA TORRE et al. 2017; BONILLA et al. 2015; WENHOLD 2018).

Estudo apontou que todos os métodos de avaliação dietética em *smartphones* mostraram similaridade, mas não superioridade em relação a validade e confiabilidade quando comparados aos métodos convencionais. Contudo, a satisfação dos participantes e as preferências para os métodos de avaliação dietética usando *smartphones* foram superiores (SHARP e ALLMAN-FARINELLI, 2014).

Outros pesquisadores desenvolveram um aplicativo para melhorar a qualidade de vida de pessoas saudáveis e indivíduos afetados por doenças crônicas. A partir dele, pode-se fornecer recomendação nutricional individualizada de acordo com o perfil de saúde. O perfil é criado através do uso de questionários dinâmicos em tempo real preparados por médicos e completados pelos usuários. O aplicativo sugere alimentos regionais típicos de acordo com o perfil de saúde do usuário e mostra as propriedades nutricionais de cada alimento armazenado no banco de dados e seus benefícios e efeitos colaterais em doenças e condições de saúde específicas (AGAPITO et al. 2018).

Atualmente, já é possível vermos programas de mudança de comportamento para promover uma alimentação saudável instalados em um dispositivo móvel como aplicativos. Eles podem ter várias funções, entre elas, auxiliar no automonitoramento de comportamentos específicos, na ingestão de alimentos, no recebimento de alertas para lembretes e em definição de metas (MCCARROLL, EYLES, e MHURCHU 2017). Entretanto, um estudo avaliando aplicativos no mercado encontrou uso limitado de teorias comportamentais visando a mudança de comportamento (AZAR et al. 2013).

Até então, não há um aplicativo padrão de referência ou um critério contra o qual se comparar para determinar a efetividade de um aplicativo para incentivar ou apoiar a mudança de comportamento alimentar. A literatura está repleta de exemplos de técnicas de mudança de comportamento baseadas em evidências utilizadas na dieta tradicional face-face que

podem ser utilizadas em aplicativos (HINGLE e PATRICK, 2016).

Nesse contexto, Winter et al. (2016) identificaram que a maioria dos estudos de intervenção centrados na alimentação saudável baseado em aplicativos ou outros dispositivos e sensores, tem utilizado com maior frequência a teoria Cognitiva (WINTER, SHEATS, e KING 2016) Além disso, parece haver um foco limitado na mudança de comportamento com ênfase nos resultados comportamentais e um pequeno número de técnicas de mudança de comportamento, o que pode limitar sua efetividade (FLAHERTY et al. 2018).

Uma revisão sistemática atualizada que avaliou a efetividade, dentre outros, a modificação dietética fornecida por tecnologia móvel para prevenir DCNT reafirmaram que ainda são necessários estudos melhores delineados, pois atualmente não existem ainda evidências suficientes dos benefícios sobre desfechos clínicos a longo prazo. Apesar disso, concluíram que há benefícios modestos dessas intervenções no controle da pressão arterial (PALMER et al. 2018).

Ao estudar aplicativos em pesquisas futuras, também deve ser considerado a velocidade com que a tecnologia muda. As estratégias para diminuir o tempo podem ajudar a pesquisa a acompanhar os avanços da tecnologia. Também existem oportunidades significativas para explorar o potencial dos aplicativos como uma nova maneira de melhorar o conhecimento nutricional. A medida que o uso de aplicativos se torna cada vez mais comum, o potencial de educação através deste meio também precisa ser explorado para otimizar os resultados (DIFILIPPO et al. 2015). Além do que, os próprios conselhos e associações profissionais devem apoiar e incentivar para permitir que os profissionais estejam efetivamente habilitados à implementar o uso de aplicativos em suas práticas (CHEN et al. 2017).

OBJETIVOS

1. Objetivos

Objetivo Geral

Desenvolver um aplicativo mobile sobre recomendação nutricional para pacientes com hipertensão e avaliar seu efeito sobre o aconselhamento nutricional entre médicos de atenção primária brasileiros.

Objetivos Específicos

Artigo 1

- Descrever o desenvolvimento do aplicativo para smartphone ou tablet que subsidiará orientação nutricional baseada em evidências e adaptada à realidade local de pacientes com hipertensão atendidos por médicos de atenção primária brasileiros;
- Descrever o número de instalações e acesso das principais funcionalidades do aplicativo;
- Avaliar o uso e a satisfação em relação ao aplicativo.

Artigo 2

- Avaliar a mudança de escore de conhecimento sobre recomendação nutricional para controle da hipertensão arterial em médicos de atenção primária após utilização de aplicativo de aconselhamento nutricional baseado em evidências;
- Avaliar a mudança de habilidades e a superação de barreiras de médicos de atenção primária referentes ao aconselhamento nutricional para pacientes com hipertensão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agapito, G, Simeoni M, Calabrese B, Caré I, Lamprinoudi T, Guzzi PH, et al. DIETOS: A dietary recommender system for chronic diseases monitoring and management. *Comput Methods Programs Biomed.* 2018 Jan; 153:93-104.
- Agarwal S, Perry HB, Long LA, Labrique AB. Evidence on feasibility and effective use of mhealth strategies by frontline health workers in developing countries: Systematic review. *Trop Med Int Health.* 2015 Aug; 20(8):1003-14.
- Ahmed NU, Delgado M, Saxena A. Trends and disparities in the prevalence of physicians' counseling on diet and nutrition among the U.S. adult population, 2000-2011. *Prev Med.* 2016 Aug; 89:70-5.
- Alonso A, Beunza JJ, Delgado-Rodríguez M, Martínez JA, Martínez-González MA. Low-Fat dairy consumption and reduced risk of hypertension: The Seguimiento Universidad de Navarra (SUN) Cohort. *Am J Clin Nutr.* 2005 Nov;82(5):972-9.
- Andrade, SSA, Stopa SR, Brito AS, Chueri PS, Szwarcwald CL, Malta DC. Prevalência de hipertensão arterial autorreferida na população brasileira: análise da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. *Epidemiol. Serv. Saúde.* 2015;24(2):297-304.
- Angermayr L, Melchart D, Linde K. Multifactorial lifestyle interventions in the primary and secondary prevention of cardiovascular disease and Type 2 diabetes mellitus: a systematic review of randomized controlled trials. *Ann Behav Med.* 2010 Aug;40(1):49-64.
- Antognoli EL, Seeholzer EL, Gullett H, Jackson B, Smith S, Flocke SA. Primary care resident training for obesity, nutrition, and physical activity counseling: A mixed-methods study. *Health Promot Pract.* 2017 Sep;18(5):672-680.
- Appel LJ, Moore TJ, Obarzanek E, Vollmer WM, Svetkey LP, Sacks FM, et al. A clinical trial of the effects of dietary patterns on blood pressure. DASH Collaborative Research Group. *N Engl J Med.* 1997 Apr 17;336(16):1117-24.
- Appel LJ, Brands MW, Daniels SR, Karanja N, Elmer PJ, Sacks FM et al. Dietary approaches to prevent and treat hypertension: A scientific statement from the American Heart Association. *Hypertension.* 2006 Feb;47(2):296-308.
- Appel LJ, Champagne CM, Harsha DW, Cooper LS, Obarzanek E, Elmer PJ, et al. Effects of comprehensive lifestyle modification on blood pressure control: Main results of the PREMIER Clinical Trial. *JAMA.* 2003 Apr 23-30;289(16):2083-93.
- Appel LJ, Giles TD, Black HR, Izzo JL Jr, Materson BJ, Oparil S. ASH Position paper: Dietary approaches to lower blood pressure. *J Am Soc Hypertens.* 2010 Mar-Apr;4(2):79-89.

- Azar KM, Lesser LI, Laing BY, Stephens J, Aurora MS, Burke LE. Mobile applications for weight management: Theory-Based content analysis. *Am J Prev Med.* 2013 Nov;45(5):583-9.
- Bai G, Zhang J, Zhao C, Wang Y, Qi Y, Zhang B. Adherence to a healthy lifestyle and a DASH-Style diet and risk of hypertension in chinese individuals. *Hypertens Res.* 2017 Feb;40(2):196-202.
- Ball L, Leveritt M, Cass S, Chaboyer W. Effect of nutrition care provided by primary health professionals on adults' dietary behaviours: A systematic review. *Fam Pract.* 2015 Dec;32(6):605-17.
- Barton P, Andronis L, Briggs A, McPherson K, Capewell S. Effectiveness and cost effectiveness of cardiovascular disease prevention in whole populations: Modelling study. *BMJ.* 2011 Jul 28;343:d4044.
- Basu S, Millett C. Social epidemiology of hypertension in middle-income countries: Determinants of prevalence, diagnosis, treatment, and control in the WHO SAGE Study. *Hypertension.* 2013 Jul;62(1):18-26.
- Beratarrechea A, Diez-Canseco F, Irazola V, Miranda J, Ramirez-Zea M, Rubinstein A. Use of m-Health technology for preventive interventions to tackle cardiometabolic conditions and other non-communicable diseases in Latin America-challenges and opportunities. *Prog Cardiovasc Dis.* 2016 May-Jun;58(6):661-73.
- Beratarrechea A, Lee AG, Willner JM, Jahangir E, Ciapponi A, Rubinstein A. The impact of mobile health interventions on chronic disease outcomes in developing countries: a systematic review. *Telemed J E Health.* 2014 Jan;20(1):75-82.
- Beratarrechea A, Moyano D, Irazola V, Rubinstein A. mHealth Interventions to counter noncommunicable diseases in developing countries: still an uncertain promise. *Cardiol Clin.* 2017 Feb;35(1):13-30.
- Beveridge LA, Struthers AD, Khan F, Jorde R, Scragg R, Macdonald HM, et al. Effect of vitamin d supplementation on blood pressure: A systematic review and meta-analysis incorporating individual patient data. *JAMA Intern Med.* 2015 May;175(5):745-54.
- Bonilla C, Brauer P, Royall D, Keller H, Hanning RM, DiCenso A. Use of electronic dietary assessment tools in primary care: an interdisciplinary perspective. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2015 Feb 25;15:14.
- Bonilla C, Brauer P, Royall D, Keller H, Hanning RM, DiCenso A. Interprofessional dietary assessment practices in primary care: A mixed-methods study. *J Interprof Care.* 2016;30(1):77-82.
- Boushey CJ, Kerr DA, Wright J, Lutes KD, Ebert DS, Delp EJ. Use of technology in children's dietary assessment. *Eur J Clin Nutr.* 2009 Feb;63 Suppl 1:S50-7.

Brant LCC, Nascimento BR, Passos VMA, Duncan BB, Bensenor IJM, Malta DC. Variações e diferenciais da mortalidade por doença cardiovascular no Brasil e em seus estados, em 1990 e 2015: estimativas do Estudo Carga Global de Doença. *Rev Bras Epidemiol.* 2017 May;2(Suppl 01):116-128.

Brasil. Ministério da Saúde. Emenda Constitucional nº 64, de 4 de Fevereiro de 2010. Altera o art. 6º da Constituição Federal, para introduzir a alimentação como direito social. *Diário Oficial da União.* 2010 Fev 5; Seção 1:1.

Brasil. Ministério da Saúde. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. *Diário Oficial da União.* 1990 Set 20; Seção 1:18055.

Brasil. Ministério da Saúde. Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: hipertensão arterial sistêmica. Brasília: Ministério da Saúde; 2013.

Brasil. Ministério da Saúde. Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica. Brasília: Ministério da Saúde; 2014.

Brasil. Ministério da Saúde. Guia alimentar para a população brasileira. 2ª ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2014.

Brasil. Ministério da Saúde. Vigitel Brasil 2016: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2016. Brasília: Ministério da Saúde; 2017.

Bray GA, Vollmer WM, Sacks FM, Obarzanek E, Svetkey LP, Appel LJ et al. A further subgroup analysis of the effects of the DASH Diet and three dietary sodium levels on blood pressure: Results of the DASH-Sodium Trial. *Am J Cardiol.* 2004 Jul 15;94(2):222-7.

Brotons C, Lobos JM, Royo-Bordonada MÁ, Maiques A, de Santiago A, Castellanos A, et al. Implementation of spanish adaptation of the european guidelines on cardiovascular disease prevention in primary care. *BMC Fam Pract.* 2013 Mar 18;14:36.

Bucher Della Torre S, Carrard I, Farina E, Danuser B, Kruseman M. Development and evaluation of e-CA, an electronic mobile-based food record. *Nutrients.* 2017 Jan 18;9(1).

Buchholz A, Perry B, Weiss LB, Cooley D. Smartphone Use and perceptions among medical students and practicing physicians. *J Mob Technol Med.* 2016 5 (1): 27-32.

Byrne D, O'Connor L, Jennings S, Bennett K, Murphy AW. A survey of GPs awareness and use of risk assessment tools and cardiovascular disease prevention guidelines. *Ir Med J.* 2015 Jul-Aug;108(7):204-7.

- Cesarino CB, Cipullo JP, Martin JF, Ciorlia LA, Godoy MR, Cordeiro JA. Prevalence and sociodemographic factors in a hypertensive population in São José do Rio Preto, São Paulo, Brazil. *Arq Bras Cardiol.* 2008 Jul;91(1):29-35.
- Chei CL, Loh JK, Soh A, Yuan JM, Koh WP. Coffee, Tea, Caffeine, and risk of hypertension: the singapore chinese health study. *Eur J Nutr.* 2017 Mar 1.
- Chen J, Lieffers J, Bauman A, Hanning R, Allman-Farinelli M. The use of smartphone health apps and other mobile health (mHealth) technologies in dietetic practice: A three country study. *J Hum Nutr Diet.* 2017 Aug;30(4):439-452.
- Chen J, Bauman A, Allman-Farinelli M. A Study to determine the most popular lifestyle smartphone applications and willingness of the public to share their personal data for health research. *Telemed J E Health.* 2016 Aug;22(8):655-65.
- Chen J, Gemming L, Hanning R, Allman-Farinelli M. Smartphone apps and the nutrition care process: Current perspectives and future considerations. *Patient Educ Couns.* 2017 Nov 16. pii: S0738-3991(17)30634-1.
- Chor D, Pinho Ribeiro AL, Sá Carvalho M, Duncan BB, Andrade Lotufo P, Araújo Nobre A. Prevalence, awareness, treatment and influence of socioeconomic variables on control of high blood pressure: Results of the ELSA-Brasil Study. *PLoS One.* 2015 Jun 23;10(6):e0127382.
- Cisco. Cisco Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update, 2016–2021. Cisco, 2017.
- Cornuz J, Ghali WA, Di Carlantonio D, Pecoud A, Paccaud F. Physicians' attitudes towards prevention: importance of intervention-specific barriers and physicians' health habits. *Fam Pract.* 2000 Dec;17(6):535-40.
- Coughlin SS, Whitehead M, Sheats JQ, Mastromonico J, Hardy D, Smith SA. Smartphone applications for promoting healthy diet and nutrition: A literature review. *Jacobs J Food Nutr.* 2015;2(3):021.
- Covolo L, Ceretti E, Moneda M, Castaldi S, Gelatti U. Does evidence support the use of mobile phone apps as a driver for promoting healthy lifestyles from a public health perspective? A systematic review of Randomized Control Trials. *Patient Educ Couns.* 2017 Dec;100(12):2231-2243.
- Crowley J, O'Connell S, Kavka A, Ball L, Nowson CA. Australian general practitioners' views regarding providing nutrition care: results of a national survey. *Public Health.* 2016 Nov;140:7-13.
- Dallongeville J, Banegas JR, Tubach F, Guallar E, Borghi C, De Backer G, Halcox JP. Survey of physicians' practices in the control of cardiovascular risk factors: The EURIKA Study. *Eur J Prev Cardiol.* 2012 Jun;19(3):541-50.

Danaei G, Finucane MM, Lin JK, Singh GM, Paciorek CJ, Cowan MJ. national, regional, and global trends in systolic blood pressure since 1980: Systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 786 country-years and 5.4 million participants. *Lancet*. 2011 Feb 12;377(9765):568-77.

Delgado ME, Ahmed NU. Physician-delivered dietary counseling: A review. *J Nat Sci*. 2016 2 (5):192.

Di Cesare M, Bennett JE, Best N, Stevens GA, Danaei G, Ezzati M. The contributions of risk factor trends to cardiometabolic mortality decline in 26 industrialized countries. *Int J Epidemiol*. 2013 Jun;42(3):838-48.

Dickinson HO, Mason JM, Nicolson DJ, Campbell F, Beyer FR, Cook JV. Lifestyle interventions to reduce raised blood pressure: A systematic review of randomized controlled trials. *J Hypertens*. 2006 Feb;24(2):215-33.

Dickinson KM, Chan L, Moores CJ, Miller J, Thomas J, Yaxley A. Eating occasions and the contribution of foods to sodium and potassium intakes in adults. *Public Health Nutr*. 2018 Feb;21(2):317-324.

DiFilippo KN, Huang WH, Andrade JE, Chapman-Novakofski KM. The use of mobile apps to improve nutrition outcomes: A systematic literature review. *J Telemed Telecare*. 2015 Jul;21(5):243-53.

DiMaria-Ghalili RA, Mirtallo JM, Tobin BW, Hark L, Van Horn L, Palmer CA. Challenges and opportunities for nutrition education and training in the health care professions: Intraprofessional and interprofessional call to action. *Am J Clin Nutr*. 2014 May;99(5 Suppl):1184S-93S.

Drehmer M, Pereira MA, Schmidt MI, Alvim S, Lotufo PA, Luft VC, Duncan BB. Total and full-fat, but not low-fat, dairy product intakes are inversely associated with metabolic syndrome in adults. *J Nutr*. 2016 Jan;146(1):81-9.

Drehmer M, Odegaard AO, Schmidt MI, Duncan BB, Cardoso LO, Matos SMA, et al. Brazilian dietary patterns and the dietary approaches to stop hypertension (DASH) diet-relationship with metabolic syndrome and newly diagnosed diabetes in the ELSA-Brasil study. *Diabetol Metab Syndr*. 2017 Feb 13;9:13.

Duncan BB, Chor D, Aquino EM, Bensenor IM, Mill JG, Schmidt MI, et al. Chronic non-communicable diseases in Brazil: priorities for disease management and research. *Rev Saude Publica*. 2012 Dec;46 Suppl 1:126-34.

Eaton CB, Goodwin MA, Stange KC. Direct observation of nutrition counseling in community family practice". *Am J Prev Med*. 2002 Oct;23(3):174-9.

Engberink MF, Hendriksen MA, Schouten EG, van Rooij FJ, Hofman A, Witteman JC, et al. Inverse Association between dairy intake and hypertension: The Rotterdam Study. *Am J Clin Nutr.* 2009 Jun;89(6):1877-83

Ericsson. Focus is to improve profitability and create a strong base for future value growth. Ericsson Annual Report 2016.

Flack JM, Calhoun D, Schiffrin EL. The New ACC/AHA Hypertension guidelines for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults. *Am J Hypertens.* 2018 Jan 12;31(2):133-135.

Flaherty SJ, McCarthy M, Collins A, McAuliffe F. Can existing mobile apps support healthier food purchasing behaviour? content analysis of nutrition content, behaviour change theory and user quality integration. *Public Health Nutr.* 2018 Feb;21(2):288-298.

Givens DI. Saturated fats, dairy foods and health: A curious paradox? *Nutr Bull.* 2017 42 (3): 274–82.

Goldberg EM1, Levy PD. New approaches to evaluating and monitoring blood pressure. *Curr Hypertens Rep.* 2016 Jun;18(6):49.

Görig T, Mayer M, Bock C, Diehl K, Hilger J, Herr RM, et al. Dietary counselling for cardiovascular disease prevention in primary care settings: Results from a german physician survey. *Fam Pract.* 2014 Jun;31(3):325-32.

Green BB, Cook AJ, Ralston JD, Fishman PA, Catz SL, Carlson J, et al. Effectiveness of home blood pressure monitoring, web communication, and pharmacist care on hypertension control: A randomized controlled trial. *JAMA.* 2008 Jun 25;299(24):2857-67.

Hamine S, Gerth-Guyette E, Faulx D, Green BB, Ginsburg AS. Impact of mhealth chronic disease management on treatment adherence and patient outcomes: A systematic review. *J Med Internet Res.* 2015 Feb 24;17(2):e52.

Handel MJ. mHealth (Mobile Health)-using apps for health and wellness. *Explore (NY).* 2011 Jul-Aug;7(4):256-61.

Harris-Fry H, Beard BJ, Harrisson T, Paudel P, Shrestha N, Jha S, et al. Smartphone tool to collect repeated 24 h dietary recall data in Nepal. *Public Health Nutr.* 2018 Feb;21(2):260-272.

Harzheim E, Gonçalves MR, Umpierre RN, da Silva Siqueira AC, Katz N, Agostinho MR et al. 2016. Telehealth in Rio Grande do Sul, Brazil: Bridging the gaps. *Telemed J E Health.* 2016 Nov;22(11):938-944.

Hickey E, McMillan B, Mitchell C. Practitioners should embrace, not ignore, health apps. *BMJ.* 2015 May 7;350:h2336.

- Hingle M, Patrick H. There are thousands of apps for that: Navigating mobile technology for nutrition education and behavior. *J Nutr Educ Behav*. 2016 Mar;48(3):213-8.e1.
- Hivert MF, Arena R, Forman DE, Kris-Etherton PM, McBride PE, Pate RR, et al. Medical training to achieve competency in lifestyle counseling: An essential foundation for prevention and treatment of cardiovascular diseases and other chronic medical conditions: A scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2016 Oct 11;134(15):e308-e327.
- Hunter DJ, Reddy KS. Noncommunicable diseases. *N Engl J Med*. 2013 Oct 3;369(14):1336-43.
- International Telecommunication Union. *ICT Facts and Figures 2017*. Geneva: ITU; 2017.
- International Telecommunication Union. *Measuring the Information Society Report. Volume 2. ICT Country profiles*. Geneva: ITU; 2017.
- Iribarren SJ, Cato K, Falzon L, Stone PW. What is the economic evidence for mHealth? A systematic review of economic evaluations of mHealth solutions. *PLoS One*. 2017 Feb 2;12(2):e0170581.
- Jaime PC, da Silva ANF, Lima AMC, Bortolini GA. Food and nutrition actions in primary healthcare: the experience of the Brazilian government. *Rev. Nutr*. 2011;24(6):809-824.
- Jarl J, Tolentino JC, James K, Clark MJ, Ryan M. Supporting cardiovascular risk reduction in overweight and obese hypertensive patients through DASH Diet and lifestyle education by primary care nurse practitioners. *J Am Assoc Nurse Pract*. 2014 Sep;26(9):498-503.
- Johnson HM, Thorpe CT, Bartels CM, Schumacher JR, Palta M, Pandhi N, et al. Undiagnosed hypertension among young adults with regular primary care use. *J Hypertens*. 2014 Jan;32(1):65-74.
- Kahan S, Manson JE. Nutrition counseling in clinical practice: How clinicians can do better. *JAMA*. 2017 Sep 26;318(12):1101-1102.
- Kaplan LM, Golden A, Jinnett K, Kolotkin RL, Kyle TK, Look M, et al. Perceptions of barriers to effective obesity care: Results from the National ACTION Study. *Obesity (Silver Spring)*. 2018 Jan;26(1):61-69.
- Kelly JT, Reidlinger DP, Hoffmann TC, Campbell KL. Telehealth methods to deliver dietary interventions in adults with chronic disease: A systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr*. 2016 Dec;104(6):1693-1702.

Kerr DA, Harray AJ, Pollard CM, Dhaliwal SS, Delp EJ, Howat PA, et al. The connecting health and technology study: A 6-month randomized controlled trial to improve nutrition behaviours using a mobile food record and text messaging support in young adults. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2016 Apr 21;13:52.

Khatib R, Schwalm JD, Yusuf S, Haynes RB, McKee M, Khan M, et al. Patient and healthcare provider barriers to hypertension awareness, treatment and follow up: A systematic review and meta-analysis of qualitative and quantitative studies. *PLoS One.* 2014 Jan 15;9(1):e84238..

Kim H, Andrade FC. Diagnostic status of hypertension on the adherence to the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. *Prev Med Rep.* 2016 Sep 28;4:525-531.

Kolasa KM, Rickett K. Barriers to providing nutrition counseling cited by physicians: A survey of primary care practitioners. *Nutr Clin Pract.* 2010 Oct;25(5):502-9.

Kotseva K, Wood D, De Backer G, De Bacquer D, Pyörälä K, Reiner Z. EUROASPIRE III. Management of cardiovascular risk factors in asymptomatic high-risk patients in general practice: Cross-sectional survey in 12 European Countries. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2010 Oct;17(5):530-40.

Kris-Etherton PM, Akabas SR, Bales CW, Bistrrian B, Braun L, Edwards MS, et al. The need to advance nutrition education in the training of health care professionals and recommended research to evaluate implementation and effectiveness. *Am J Clin Nutr.* 2014 May;99(5 Suppl):1153S-66S.

Kruse CS, Karem P, Shifflett K, Vegi L, Ravi K, Brooks M. Evaluating barriers to adopting telemedicine worldwide: A systematic review. *J Telemed Telecare.* 2018 Jan;24(1):4-12.

Kumar N, Khunger M, Gupta A, Garg N. A content analysis of smartphone-based applications for hypertension management. *J Am Soc Hypertens.* 2015 Feb;9(2):130-6.

Kushner RF. Barriers to Providing Nutrition Counseling by Physicians: A Survey of Primary Care Practitioners. *Prev Med.* 1995 Nov 1;24(6):546-52.

Kushner RF. Providing nutritional care in the office practice: Teams, tools, and techniques. *Med Clin North Am.* 2016 Nov;100(6):1157-1168.

Kwan MW, Wong MC, Wang HH, Liu KQ, Lee CL, Yan BP, et al. Compliance with the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) Diet: A systematic review. *PLoS One.* 2013 Oct 30;8(10):e78412.

Lager KE, Mistri AK, Khunti K, Haunton VJ, Sett AK, Wilson AD. Interventions for improving modifiable risk factor control in the secondary prevention of stroke. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014 May 2;(5):CD009103.

Law MR, Morris JK, Wald NJ. Use of Blood Pressure Lowering Drugs in the prevention of cardiovascular disease: Meta-analysis of 147 randomised trials in the context of expectations from prospective epidemiological studies. *BMJ.* 2009 May 19;338:b1665.

Lee ES, Vedanthan R, Jeemon P, Kamano JH, Kudesia P, Rajan V, et al. Quality improvement for cardiovascular disease care in low- and middle-income countries: A Systematic review. *PLoS One.* 2016 Jun 14;11(6):e0157036.

Lenders CM, Deen DD, Bistrrian B, Edwards MS, Seidner DL, McMahan MM, et al. Residency and specialties training in nutrition: A call for action. *Am J Clin Nutr.* 2014 May;99(5 Suppl):1174S-83S.

Lianov L, Johnson M. Physician competencies for prescribing lifestyle medicine. *JAMA.* 2010 Jul 14;304(2):202-3.

Lieffers JR, Vance VA, Hanning RM. Use of mobile device applications in Canadian dietetic practice. *Can J Diet Pract Res.* 2014 Spring;75(1):41-7.

Lim SS, Vos T, Flaxman AD, Danaei G, Shibuya K, Adair-Rohani H, et al. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990-2010: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet.* 2012 Dec 15;380(9859):2224-60.

Lima ST, da Silva Nalin de Souza B, França AK, Salgado Filho N, Sichieri R. Dietary approach to hypertension based on low glycaemic index and principles of DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension): a randomised trial in a primary care service. *Br J Nutr.* 2013 Oct;110(8):1472-9.

Lin JS, O'Connor E, Whitlock EP, Beil TL. Behavioral counseling to promote physical activity and a healthful diet to prevent cardiovascular disease in adults: A systematic review for the U.S. preventive services task force. *Ann Intern Med.* 2010 Dec 7;153(11):736-50.

Lobelo F, Kelli HM, Tejedor SC, Pratt M, McConnell MV, Martin SS, et al. The wild wild west: a framework to integrate mhealth software applications and wearables to support physical activity assessment, counseling and interventions for cardiovascular disease risk reduction. *Prog Cardiovasc Dis.* 2016 May-Jun;58(6):584-94.

Locke EA, Latham GP. Building a practically useful theory of goal setting and task motivation. A 35-year odyssey. *Am Psychol.* 2002 Sep;57(9):705-17.

- Macinko J, Harris MJ. Brazil's Family Health Strategy — Delivering Community-Based Primary Care in a Universal Health System. *N Engl J Med*. 2015 Jun 4;372(23):2177-81.
- Macinko J, Leventhal DGP, Lima-Costa MF. Primary care and the hypertension care continuum in Brazil. *J Ambul Care Manage*. 2018 Jan/Mar;41(1):34-46.
- Magid DJ, Olson KL, Billups SJ, Wagner NM, Lyons EE, Kroner BA. A pharmacist-led, American Heart Association Heart360 Web-enabled home blood pressure monitoring program. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2013 Mar 1;6(2):157-63.
- Malachias MVB, Souza WKS, Plavnik FL, Rodrigues CIS, Brandão AA, Neves MFT, et al. 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. *Arq. Bras. Cardiol*. 2016; 107(Supl.3).
- Malta DC, Bernal RTI, Andrade SSCB, da Silva MMA, Velasquez-Melendez G. Prevalência e fatores associados com hipertensão arterial autorreferida em adultos brasileiros. *Rev Saude Publica*. 2017; 51(Suppl 1):11s.
- Malta, DC, Felisbino-Mendes MS, Machado IE, Passos VMA, de Abreu DMX, Ishitani LH, et al. Fatores de risco relacionados à carga global de doença do Brasil e Unidades Federadas, 2015. *Rev. Bras. Epidemiol*. 2017;20 (Suppl 01).
- Malta DC, Silva Jr, da Silva JB. O Plano de Ações Estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis no Brasil e a definição das metas globais para o enfrentamento dessas doenças até 2025: uma revisão. *Epidemiol. Serv. Saúde*. 2013;22(1)
- Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redon J, Zanchetti A, Böhm M, et al. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension. *Blood Press*. 2014 Feb;23(1):3-16.
- Margolis KL, Asche SE, Bergdall AR, Dehmer SP, Groen SE, Kadrmas HM, et al. Effect of home blood Pressure Telemonitoring and Pharmacist Management on Blood Pressure Control: A cluster randomized clinical trial. *JAMA*. 2013 Jul 3;310(1):46-56.
- McCarroll R, Eyles H, Ni Mhurchu C. Effectiveness of mobile health (mHealth) interventions for promoting healthy eating in adults: A systematic review. *Prev Med*. 2017 Dec;105:156-168.
- McGillicuddy JW, Gregoski MJ, Weiland AK, Rock RA, Brunner-Jackson BM, Patel SK, et al. Mobile health medication adherence and blood pressure control in renal transplant recipients: A proof-of-concept randomized controlled trial. *JMIR Res Protoc*. 2013 Sep 4;2(2):e32.

Mellen PB, Gao SK, Vitolins MZ, Goff DC Jr. Deteriorating dietary habits among adults with hypertension: DASH Dietary Accordance, NHANES 1988-1994 and 1999-2004". *Arch Intern Med.* 2008 Feb 11;168(3):308-14.

Melvin CL, Jefferson MS, Rice LJ, Nemeth LS, Wessell AM, Nietert PJ, et al. A systematic review of lifestyle counseling for diverse patients in primary care. *Prev Med.* 2017 Jul;100:67-75.

Mendes, EV. O cuidado das condições crônicas na atenção primária à saúde: o imperativo da consolidação da estratégia da saúde da família. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; 2012.

Mesas AE, Leon-Muñoz LM, Rodriguez-Artalejo F, Lopez-Garcia E. The effect of coffee on blood pressure and cardiovascular disease in hypertensive individuals: A systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr.* 2011 Oct;94(4):1113-26.

Milani RV, Bober RM, Lavie CJ. The role of technology in chronic disease care. *Prog Cardiovasc Dis.* 2016 May-Jun;58(6):579-83.

Milani RV, Franklin NC. The role of technology in healthy living medicine. *Prog Cardiovasc Dis.* 2017 Mar - Apr;59(5):487-491.

Milani, RV, Lavie CJ. Health Care 2020: Reengineering health care delivery to combat chronic disease. *Am J Med.* 2015 Apr;128(4):337-43.

Miller PE, Van Elswyk M, Alexander DD. Long-Chain Omega-3 fatty acids eicosapentaenoic acid and docosahexaenoic acid and blood pressure: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Hypertens.* 2014 Jul;27(7):885-96.

Mills KT, Bundy JD, Kelly TN, Reed JE, Kearney PM, Reynolds K, et al. global disparities of hypertension prevalence and control clinical perspective: A systematic analysis of population-based studies from 90 countries. *Circulation* 134 (6): 441–50.

Mitchell LJ, Ball LE, Ross LJ, Barnes KA, Williams LT. Effectiveness of dietetic consultations in primary health care: A systematic review of randomized controlled trials. *J Acad Nutr Diet.* 2017 Dec;117(12):1941-1962.

Mosher AL, Piercy KL, Webber BJ, Goodwin SK, Casavale KO, Olson RD. Dietary guidelines for Americans: Implications for primary care providers. *Am J Lifestyle Med.* 2014 10 (1): 23–35.

Mogre V, Scherpbier AJ, Stevens F, Aryee P, Cherry MG, Dornan T. Realist synthesis of educational interventions to improve nutrition care competencies and delivery by doctors and other healthcare professionals. *BMJ Open.* 2016 Oct 21;6(10):e010084.

Mohammadifard N, Salehi-Abargouei A, Salas-Salvadó J, Guasch-Ferré M, Humphries K, Sarrafzadegan N. The effect of tree nut, peanut, and soy nut consumption on blood pressure: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Am J Clin Nutr*. 2015 May;101(5):966-82.

Monteiro CA. Velhos e novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e de suas doenças. *Saúde em Debate*. 2000;91.

Moore SF, Hamilton W, Llewellyn DJ. Harnessing the power of intelligent machines to enhance primary care. *Br J Gen Pract*. 2018 Jan;68(666):6-7

National Institute for Health and Care Excellence. Prevention of cardiovascular disease: Evidence update january 2014. NICE, 2014.

NCD risk factor collaboration. worldwide trends in Blood Pressure from 1975 to 2015: A Pooled analysis of 1479 population-based measurement studies with 19.1 million participants. *Lancet*. 2017 Jan 7;389(10064):37-55.

Ndanuko RN, Tapsell LC, Charlton KE, Neale EP, Batterham MJ. Dietary patterns and blood pressure in adults: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Adv Nutr*. 2016 Jan 15;7(1):76-89.

Nguyen H, Odelola OA, Rangaswami J, Amanullah A. A review of nutritional factors in hypertension management. Research article. *Int J Hypertens*. 2013;2013:698940.

Nissensohn M, Román-Viñas B, Sánchez-Villegas A, Piscopo S, Serra-Majem L. The effect of the mediterranean diet on hypertension: A systematic review and meta-analysis. *J Nutr Educ Behav*. 2016 Jan;48(1):42-53.e1.

Omboni S, Caserini M, Coronetti C. Telemedicine and m-health in hypertension management: Technologies, applications and clinical evidence. *High Blood Press Cardiovasc Prev*. 2016 Sep;23(3):187-96.

Paim J, Travassos C, Almeida C, Bahia L, Macinko J. The Brazilian Health System: History, advances, and challenges. *Lancet*. 2011 May 21;377(9779):1778-97.

Palmer M, Sutherland J, Barnard S, Wynne A, Rezel E, Doel A, et al. The effectiveness of smoking cessation, physical activity/diet and alcohol reduction interventions delivered by mobile phones for the prevention of non-communicable diseases: A systematic review of randomised controlled trials. *PLoS One*. 2018 Jan 5;13(1):e0189801.

Parvin M, Golzarand M, Bahadoran Z, Mirzaei S, Azizi F. High-fat dairy is inversely associated with the risk of hypertension in adults: Tehran lipid and glucose study. *International Dairy Journal*. 2015 43 (abril): 22-26.

Peiris D, Praveen D, Johnson C, Mogulluru K. Use of mHealth systems and tools for non-communicable diseases in low- and middle-income countries: A systematic review. *J Cardiovasc Transl Res.* 2014 Nov;7(8):677-91.

Picon RV, Fuchs FD, Moreira LB, Riegel G, Fuchs SC. Trends in prevalence of hypertension in Brazil: A systematic review with meta-analysis. *PLoS One.* 2012;7(10):e48255.

Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S, Albus C, Brotons C, Catapano AL, et al. European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J.* 2016 Volume 37, Issue 29.

Rakita V, Homko CJ, Kashem A, Memon N, Bove AA. Factors influencing physician counseling on cardiovascular risk. *J Prim Care Community Health.* 2016 Apr;7(2):65-70.

Ralston RA, Lee JH, Truby H, Palermo CE, Walker KZ. A systematic review and meta-analysis of elevated blood pressure and consumption of dairy foods. *J Hum Hypertens.* 2012 Jan;26(1):3-13.

Ramachandran A, Reddy S, Mann DM. Decision tools for healthcare professionals. In *Handbook of Health Decision Science.* 2016 209–38. Springer, New York.

Rhea M, Bettles C. Future changes driving dietetics workforce supply and demand: Future scan 2012-2022. *J Acad Nutr Diet.* 2012 Mar;112(3 Suppl):S10-24.

Ribeiro AL, Duncan BB, Brant LC, Lotufo PA, Mill JG, Barreto SM. *Circulation.* 2016 Jan 26;133(4):422-33.

Riegel GR, Ribeiro PA, Rodrigues MP, Zuchinali P, Moreira LB. Efficacy of nutritional recommendations given by registered dietitians compared to other healthcare providers in reducing arterial blood pressure: Systematic review and meta-analysis. *Clin Nutr.* 2016 Dec 28. pii: S0261-5614(16)31360-7.

Ruzicka M, Hiremath S, Steiner S, Helis E, Szczotka A, Baker P, et al. What is the feasibility of implementing effective sodium reduction strategies to treat hypertension in primary care settings? A systematic review. *J Hypertens.* 2014 Jul;32(7):1388-94.

Sacks FM, Obarzanek E, Windhauser MM, Svetkey LP, Vollmer WM, McCullough M, et al. Rationale and Design of the Dietary Approaches to Stop Hypertension Trial (DASH). A multicenter controlled-feeding study of dietary patterns to lower blood pressure. *Ann Epidemiol.* 1995 Mar;5(2):108-18.

Sacks FM, Svetkey LP, Vollmer WM, Appel LJ, Bray GA, Harsha D, et al. Effects on Blood Pressure of Reduced Dietary Sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) Diet. DASH-Sodium Collaborative Research Group. *N Engl J Med.* 2001 Jan 4;344(1):3-10.

Sacks FM, Lichtenstein AH, Wu JHY, Appel LJ, Creager MA, Kris-Etherton PM, et al. Dietary fats and cardiovascular disease: A presidential advisory from the American Heart Association. *Circulation*. 2017 Jul 18;136(3):e1-e23.

Salehi-Abargouei A, Maghsoudi Z, Shirani F, Azadbakht L. Effects of Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH)-Style Diet on Fatal or Nonfatal Cardiovascular Diseases--Incidence: A Systematic Review and Meta-Analysis on Observational Prospective Studies. *Nutrition*. 2013 Apr;29(4):611-8.

Salem N Jr, Eggersdorfer M. Is the world supply of omega-3 fatty acids adequate for optimal human nutrition? *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2015 Mar;18(2):147-54.

Saneei P, Salehi-Abargouei A, Esmailzadeh A, Azadbakht L. Influence of Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) Diet on Blood Pressure: A Systematic Review and Meta-Analysis on Randomized Controlled Trials. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2014 Dec;24(12):1253-61.

Saner H, van der Velde E. eHealth in cardiovascular medicine: A clinical update. *Eur J Prev Cardiol*. 2016 Oct;23(2 suppl):5-12.

Schmidt MI, Duncan BB, Azevedo e Silva G, Menezes AM, Monteiro CA, Barreto SM, et al. Chronic non-communicable diseases in Brazil: Burden and current challenges. *Lancet*. 2011 Jun 4;377(9781):1949-61.

Schoen J, Mallett JW, Grossman-Kahn R, Brentani A, Kaselitz E, Heisler M. Perspectives and experiences of community health workers in Brazilian primary care centers using m-health tools in home visits with community members". *Hum Resour Health*. 2017 Sep 29;15(1):71.

Schumacher TL, Burrows TL, Neubeck L, Redfern J, Callister R, Collins CE. How dietary evidence for the prevention and treatment of CVD is translated into practice in those with or at high risk of CVD: A systematic review. *Public Health Nutr*. 2017 Jan;20(1):30-45.

Schwingshackl L, Hoffmann G. Diet quality as assessed by the healthy eating index, the alternate healthy eating index, the dietary approaches to stop hypertension score, and health outcomes: A systematic review and meta-analysis of cohort studies. *J Acad Nutr Diet*. 2015 May;115(5):780-800.e5.

Selem SS, Castro MA, César CL, Marchioni DM, Fisberg RM. Associations between dietary patterns and self-reported hypertension among Brazilian Adults: A cross-sectional population-based study. *J Acad Nutr Diet*. 2014 Aug;114(8):1216-22.

Seto E, Leonard KJ, Masino C, Cafazzo JA, Barnsley J, Ross HJ. Attitudes of heart failure patients and health care providers towards mobile phone-based remote monitoring. *J Med Internet Res*. 2010 Nov 29;12(4):e55.

- Sharp DB, Allman-Farinelli M. Feasibility and validity of mobile phones to assess dietary intake. *Nutrition*. 2014 Nov-Dec;30(11-12):1257-66.
- Shilts MK, Horowitz M, Townsend MS. Goal setting as a strategy for dietary and physical activity behavior change: A review of the literature. *Am J Health Promot*. 2004 Nov-Dec;19(2):81-93.
- Shirani F, Salehi-Abargouei A, Azadbakht L. Effects of Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) Diet on Some Risk for Developing Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis on Controlled Clinical Trials. *Nutrition*. 2013 Jul-Aug;29(7-8):939-47
- Silva BM, Rodrigues JJ, de la Torre Díez I, López-Coronado M, Saleem K. Mobile-Health: A review of current state in 2015. *J Biomed Inform*. 2015 Aug;56:265-72.
- Soedamah-Muthu SS, Verberne LD, Ding EL, Engberink MF, Geleijnse JM. Dairy Consumption and incidence of hypertension: A dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Hypertension*. 2012 Nov;60(5):1131-7.
- Soltani S, Shirani F, Chitsazi MJ, Salehi-Abargouei A. The Effect of Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) Diet on Weight and Body Composition in Adults: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Obes Rev*. 2016 May;17(5):442-54.
- Spahn JM, Reeves RS, Keim KS, Laquatra I, Kellogg M, Jortberg B, et al. State of the evidence regarding behavior change theories and strategies in nutrition counseling to facilitate health and food behavior change. *J Am Diet Assoc*. 2010 Jun;110(6):879-91.
- Stein K. Remote nutrition counseling: Considerations in a new channel for client communication. *J Acad Nutr Diet*. 2015 Oct;115(10):1561-76.
- Steinberg D, Bennett GG, Svetkey L. The DASH Diet, 20 Years Later. *JAMA*. 2017 Apr 18;317(15):1529-1530.
- Strazzullo P, D'Elia L, Kandala NB, Cappuccio FP. Salt intake, stroke, and cardiovascular disease: Meta-Analysis of prospective studies. *BMJ*. 2009 Nov 24;339:b4567.
- Sundaravadivel P, Kougianos E, Mohanty SP, Ganapathiraju MK. Everything You wanted to know about smart health care: Evaluating the different technologies and components of the internet of things for better health. *Browse Journals & Magazines* 2018;7(1):18-28.
- Tian M, Ajay VS, Dunzhu D, Hameed SS, Li X, Liu Z, et al. A Cluster-Randomized, Controlled Trial of a Simplified Multifaceted Management Program for Individuals

at High Cardiovascular Risk (SimCard Trial) in Rural Tibet, China, and Haryana, India. *Circulation*. 2015 Sep 1;132(9):815-24.

Vakili M, Abedi P, Afshari P, Kaboli NE. The effect of mobile phone short messaging system on healthy food choices among Iranian postmenopausal women. *J Midlife Health*. 2015 Oct-Dec;6(4):154-9.

Vallis M, Lee-Baggley D, Sampalli T, Ryer A, Ryan-Carson S, Kumanan K, et al. Equipping Providers with Principles, Knowledge and Skills to Successfully Integrate Behaviour Change Counselling into Practice: A Primary Healthcare Framework. *Public Health*. 2018 Jan;154:70-78.

Van Dillen SM, van Binsbergen JJ, Koelen MA, Hiddink GJ. Nutrition and Physical Activity Guidance Practices in General Practice: A Critical Review. *Patient Educ Couns*. 2013 Feb;90(2):155-69.

Visser F, Hiddink G, Koelen M, van Binsbergen J, Tobi H, van Woerkum C. Longitudinal Changes in GPs' Task Perceptions, Self-Efficacy, Barriers and Practices of Nutrition Education and Treatment of Overweight. *Fam Pract*. 2008 Dec;25 Suppl 1:i105-11.

Wang H, Fox CS, Troy LM, Mckeown NM1, Jacques PF. Longitudinal Association of Dairy Consumption with the Changes in Blood Pressure and the Risk of Incident Hypertension: The Framingham Heart Study. *Br J Nutr*. 2015 Dec 14;114(11):1887-99.

Weinstein RS, Lopez AM, Joseph BA, Erps KA, Holcomb M, Barker GP. Telemedicine, Telehealth, and Mobile Health Applications That Work: Opportunities and Barriers. *Am J Med*. 2014 Mar;127(3):183-7.

Wenhold FAM. Technology in Dietary Assessment. *Public Health Nutr*. 2018 Feb;21(2):257-259.

West JH, Belvedere LM, Andreasen R, Frandsen C, Hall PC, Crookston BT. Controlling Your 'App'etite: How Diet and Nutrition-Related Mobile Apps Lead to Behavior Change. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2017 Jul 10;5(7):e95.

Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey DE Jr, Collins KJ, Dennison Himmelfarb C, et al. 2017ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Hypertension*. 2017 Nov 13.

World Health Organization. A global brief on hypertension. Geneva: WHO; 2013.

World Health Organization. Global Health Risks : Mortality and Burden of Disease Attributable to Selected Major Risks. Geneva: WHO; 2009.

- World Health Organization. Assessing national capacity for the prevention and control of NCDs: report of the 2010 global survey. Geneva: WHO; 2012a.
- World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of the joint WHO/FAO expert consultation. Geneva: WHO; 2003.
- World Health Organization. Global atlas on cardiovascular disease prevention and control. Geneva: WHO; 2011.
- World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases 2014. Geneva: WHO; 2014.
- World Health Organization. Primary Health Care: Report of the International Conference on Primary Health Care, Alma-Ata, USSR, 6–12 September 1978. Geneva: World Health Organization; 1978.
- World Health Organization. Potassium intake for adults and children. Geneva: WHO; 2012b.
- World Health Organization. SHAKE the salt habit. Geneva: WHO; 2016a.
- World Health Organization. Hearts: technical package for cardiovascular disease management in primary health care. Geneva: WHO; 2016b.
- Widmer RJ, Collins NM, Collins CS, West CP, Lerman LO, Lerman A. Digital Health Interventions for the Prevention of Cardiovascular Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Mayo Clin Proc.* 2015 Apr;90(4):469-80.
- Winter SJ, Sheats JL, King AC. The Use of Behavior Change Techniques and Theory in Technologies for Cardiovascular Disease Prevention and Treatment in Adults: A Comprehensive Review. *Prog Cardiovasc Dis.* 2016;58(6):605-12.
- Wynn K, Trudeau JD, Taunton K, Gowans M, Scott I. Nutrition in Primary Care: Current Practices, Attitudes, and Barriers. *Can Fam Physician.* 2010;56(3):e109-16.
- Yarnall KS, Pollak KI, Østbye T, Krause KM, Michener JL. Primary Care: Is There Enough Time for Prevention? *Am J Public Health.* 2003 Apr;93(4):635-41.
- Yokoyama Y, Nishimura K, Barnard ND, Takegami M, Watanabe M, Sekikawa A, et al. Vegetarian Diets and Blood Pressure: A Meta-Analysis. *JAMA Intern Med.* 2014 Apr;174(4):577-87.

ARTIGOS

ARTIGO 1

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DO APLICATIVO DIETA DASH®: UMA NOVA FERRAMENTA MÓVEL DE ACONSELHAMENTO NUTRICIONAL PARA MÉDICOS DE ATENÇÃO PRIMÁRIA BRASILEIROS

DEVELOPMENT AND EVALUATION OF THE DIETA DASH® APP: A NEW MOBILE NUTRITIONAL COUNSELING TOOL FOR BRAZILIAN PRIMARY CARE PHYSICIANS

Sabrina Dalbosco Gadenz ^{a,b}, Erno Harzheim^{a,b}, Herberth Giuliano Amaral Silvab^c,
Michele Drehmer^{a,d}

^a Postgraduate Program in Epidemiology, School of Medicine, Federal University of Rio Grande do Sul. 2600 Ramiro Barcelos Street, suite 419. Porto Alegre, RS, Brazil.

^b Núcleo de Telessaúde of Federal University of Rio Grande do Sul. 320 Dona Laura Street, suite 1101. Porto Alegre, RS, Brazil.

^c Postgraduate Program in Computational Modelling and Systems, Montes Claros State University. Ruy Braga Avenue, Montes Claros, MG, Brazil.

^d Department of Nutrition, School of Medicine, and Federal University of Rio Grande do Sul. 2600 Ramiro Barcelos Street, suite 419. Porto Alegre, RS, Brazil.

Corresponding author

Sabrina Dalbosco Gadenz – sabrinadalbosco@yahoo.com.br

Enviado ao International Journal of Medical Informatics

Abstract

Background: The DASH diet represents a potentially affordable intervention designed and tested for lowering blood pressure that could produce considerable improvements in population health. Primary care is the ideal setting for hypertension prevention and management. However, nutritional counseling is not provided routinely, due to such barriers as lack of time and insufficient skills. A mobile application could reduce these barriers. Few studies have examined digital nutrition tools for intervention in primary care.

Objective: To develop a mobile app for nonpharmacological management of hypertension supported by evidence-based nutritional recommendations and test its usefulness and ease of use among primary care physicians.

Methods: App development had a five-stage process: planning, design, analysis, implementation, and evaluation, each drawing on the evidence-based principles of the DASH diet. It provides qualitative information on optimal food choices for the prevention and control of hypertension. The app was developed in Apache Cordova for both the iOS and Android mobile phone platforms. Beta testing was performed with a sample of primary care physicians from the Brazilian Unified Health System (n=62), who were asked to use the app in routine practice and evaluate it. The perceived usefulness and ease of use were evaluated through an online questionnaire.

Results: The *Dieta Dash* app was divided into sections: Meal evaluation (information about each meal), Healthy meals (information on which foods to consume), Healthy choices (supporting material for nutritional counseling), and a database of Healthy recipes. The mean perceived usefulness and ease-of-use scores were 23.3 and 32.3 out of 42, respectively. The app was released for Android devices in January 2015 and for iOS devices in October 2015. In January 2017, it had been downloaded 15.400 times for a total of 692.597 screen views.

Conclusions: Our findings show that the PCPs had great ease in auto learn how to use the *Dieta Dash* app. They found it useful, but the app was not able to interfere with the time spent on nutritional counseling PCPs have identified improvements that can especially impact positively on the user experience over the time barrier. The *Dieta Dash* app can be incorporated into primary care practice.

Keywords

Hypertension, Primary Care, Disease Management, Counseling, Mobile Applications, mHealth

1. Introduction

Modification of dietary habits can significantly reduce preventable morbidity and mortality, playing an important role in the prevention and management of chronic disease [1]. Hypertension is a major risk factor for cardiovascular diseases (CVD) worldwide and remains widely undetected, undertreated, and poorly controlled [2,3]. Appropriate dietary changes can prevent and treat hypertension effectively [2,4]. The DASH diet, which emphasizes increased intake of fruits, vegetables, whole grains, low-fat dairy products, legumes, nuts, seeds, and lean meats, has been shown to consistently lower blood pressure across a diverse range of patients with hypertension and prehypertension [5].

Primary care physicians (PCPs) have the opportunity to counsel patients about their diets and are able to facilitate long-term adherence to changes [6-8]. However, studies have shown that they confront several barriers to practice evidence-based counseling [9-15]. Initiatives to reduce barriers to nutritional counseling and further research on nutrition-related interventions in the primary care setting are needed to mitigate the ever-growing burden of preventable chronic diseases [9].

Several studies have found that mobile health (mHealth) interventions can make important contributions to disease monitoring, prevention, and detection [16-19]. Technological advances are revolutionizing clinical practice and care [20]. Several mobile applications, or apps, offer many consumer-facing uses for patients with hypertension, but few provide evidence-based information on dietary lifestyle modifications [21, 22]. Despite the wide range of medical apps developed and used by professionals and patients alike, there is still relatively little research into the effectiveness of these technologies to facilitate overall improvement in healthcare delivery, considering various scenarios and different outcomes [23].

Within this context, the present study aims to describe the development process of a nutritional counseling support app for primary care settings, *Dieta Dash*, and evaluate its usefulness and ease of use in a sample of PCPs.

2. Methods

The *Dieta Dash* app was developed and tested between 2013 and 2014. Ethical approval for the study was provided by the Research Ethics Committee of Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA; decision no. 14-0258).

Evidence-based content

The content of the app was developed by drawing on evidence-based sources. A literature review was conducted to identify all published evidence on nutritional counseling for prevention and control of hypertension. Briefly, the PubMed, Scopus, SciELO, and Cochrane Library databases were searched, and up-to-date health recommendations and national and international guidelines for the treatment and follow-up of people with hypertension in primary care settings were consulted.

Further content development was based on the Dietary Guidelines for the Brazilian Population [24], which provides dietary information and recommendations seeking to promote and advance health in the Brazilian population. Finally, similar eHealth and mHealth tools were selected from the Apple App Store and Google Play platforms.

Iterative drafts of the content areas were developed based on these sources and analyzed by an advisory group of researchers linked to the project. This phase allowed us to derive a set of core components and ideal features for the system.

Application design and development

Using the Brazilian Table of Food Composition [25] and the Nutritional Composition Tables of the Brazilian Institute of Geography and Statistics [26] as sources, we compiled a database of 542 foods, each of which was classified as green, orange, or red according to their appropriateness (green foods are those that can be consumed without restrictions, orange foods are those that should be eaten in moderation, and red foods are not recommended at all for people with hypertension). In addition to the color coding, a list of substitutes and several patient counseling messages were developed.

One chapter of the Dietary Guidelines for the Brazilian Population [24] provides specific guidelines on how to combine foods, with the visual aid of images of example meals as consumed in various Brazilian regions. The Healthy meals section of the application was designed to follow this format, adapted for patients with hypertension. A designer created illustrations of proposed meals, the nutritional values of which were calculated by dietitians.

Publications from the Brazilian Ministry of Health and National Health Surveillance Agency (ANVISA) were also used as sources of potentially helpful information

to assist in nutrition counseling. Finally, we compiled a repository of healthy recipes from the Dietetics sector of the Rio Grande do Sul Institute of Cardiology/University Foundation of Cardiology.

The research team developed the flow model, which was presented to and discussed with the software development team. The designer provided concepts for the tool's user-friendly interface as well as static screen designs for the various functions and features of the application.

All software development was done in the Apache Cordova environment. Deployment of the application was broken down into two parts: the server component and the client component. The server component was written in the Python programming language, as well as the Django web framework and PostgreSQL for the data persistence layer. The client component was written in standards-compliant HTML and CSS, with dynamic components written in the JavaScript programming language. The app was prepared for both the iOS and Android mobile phone platforms.

Internal evaluation

After a prototype of the app had been developed, it was tested by a target audience sample and by the research team. The first version of the *Dieta Dash* app was made available in a closed beta setting. Collaborators from the Ministry of Health also reviewed all application functions.

All screens were checked multiple times for clarity of language, ease of screen navigation, technical bugs, and typographical errors. Participants also tested features that required user input, such as setting and tracking goals and setting preferences.

Group discussions exploring information seeking and feedback were used to refine the content of the app prototype. The results were documented and errors corrected and rechecked until all elements worked correctly. Following internal validation of the algorithm, the software development team performed further coding and validation.

External evaluation

Beta testing was carried out by PCPs from Unified Health Service facilities across all regions of Brazil. A survey was conducted to assess the perceived usefulness and

ease of use of the application. These data were collected during the final phase of a randomized clinical trial, which had use of the *Dieta Dash* app as its intervention.

PCPs received instructions for installation of the app by e-mail. Two communication channels (e-mail address and phone number) were made available for participants to ask any questions. In the survey, participants were asked to comment on features they liked and disliked, suggest improvements, and note their likelihood of using a tool like this. They were asked specifically about problems downloading the app and problems using the app; responses were scored as, Yes, No, or I did not want to access [the app]. Participants who answered Yes were asked to describe the problems encountered.

Perception of usefulness and ease of use were scored on a 7-point response scale (from strongly disagree to strongly agree), adapted from the scale proposed by Davis [27]. The answers were classified in disagree (point 1 to 3), agree (point 5 to 7) and not sure (point 4) according to the 7-point response scale. We also checked the internal consistency using Cronbach's coefficient alpha, as a way of estimating the reliability of the instrument. For the interpretation of Cronbach's alpha, values from 0.70 were considered adequate [28].

The items used to evaluate perceived usefulness were: *Using the application in my practice allowed me to complete tasks faster; Using the application has improved my work performance; Using the application in my practice has increased my productivity; Using the application has improved my effectiveness at work; Using the application has made it easier for me to do my job; and I found the application useful in my practice.* The items designed to rate perceived ease of use were: *Learning to use the application was easy; I found it easy to use the application to do what I wanted to do; My interaction with the application was clear and understandable; I found the application flexible when interacting with the patient; I found it easy to become more skilled in using the application; and I found it easy to use the application.*

In addition, open-ended questions asked respondents to consider negative and positive aspects of the application and how it could be improved.

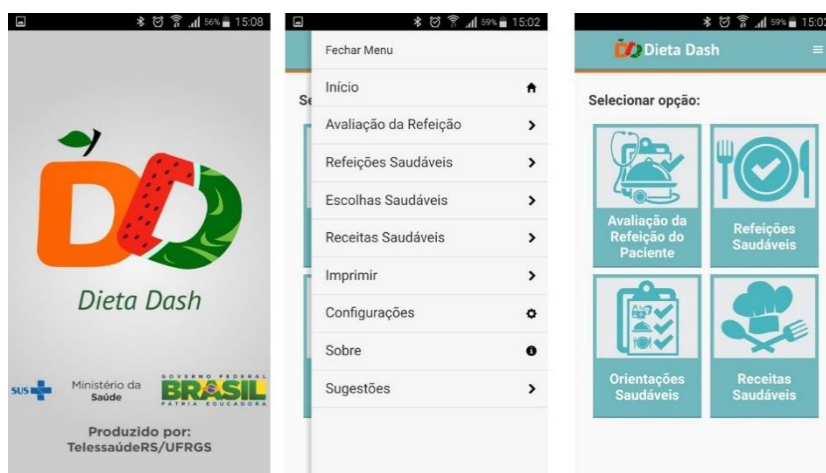
The research team routinely monitored the number of app installations, user location, and number of screen views within the app.

3. Results

The best current available evidence from nutritional guidelines for the treatment of hypertension was analyzed and summarized. [2,5,24,29–36]. The app content consists of qualitative information on the best food choices for prevention and control of hypertension and follows the principles of the DASH diet.

There are nine main screens in the *Dieta Dash* app: Start (home menu); Meal evaluation (information on individual meals); Healthy meals (information on foods to consume and avoid); Healthy choices (supporting material for nutritional counseling); Healthy recipes (database of healthy recipes); Print (sends information via email); Settings (collects personal data and registers the user); About (general information about the app); and Suggestions (sends suggestions to the developer). Figure 1 shows examples screenshots including the home splash and main menu.

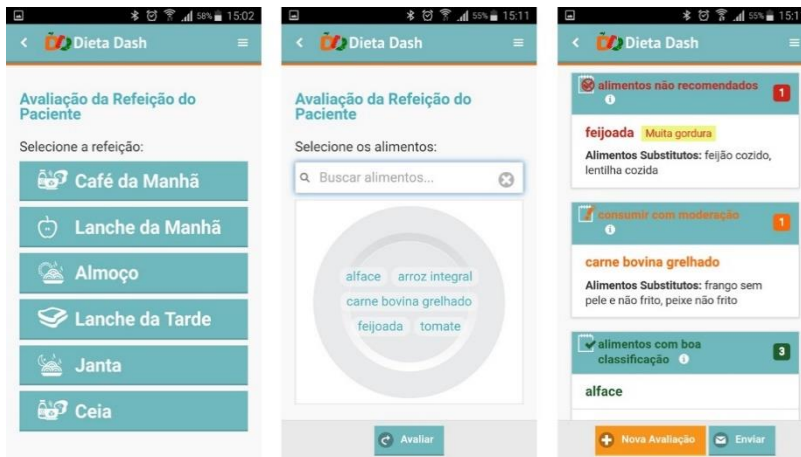
Figure 1. Sample screens from the *Dieta Dash* app running in Android.



Meal evaluation

In this section, the user selects a meal of the day to evaluate (breakfast, morning snack, lunch, afternoon snack, dinner, or supper). After meal selection, the user enters foods into a search box, which retrieves entries from the app database. Once all foods have been added to the “digital plate”, the user taps the “evaluate” button.

Figure 2. Sample screens from the Meal evaluation section.

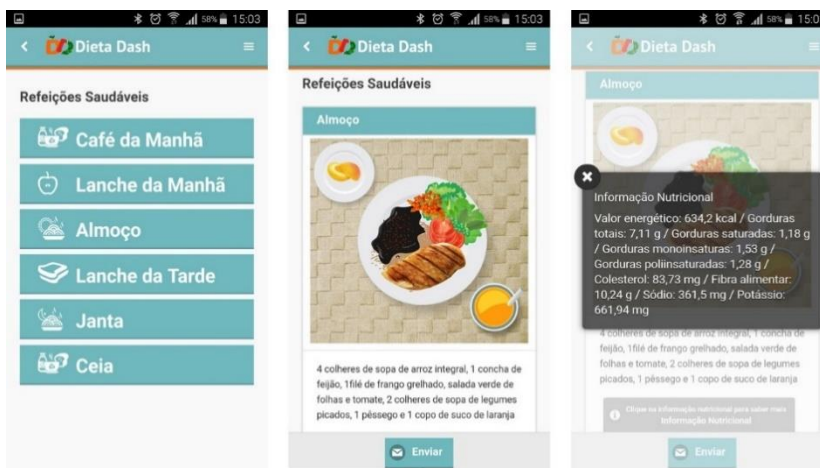


Foods color-coded green are deemed healthy, and prompt the guidance “encourage [the patient] to continue with this habit and suggest healthy recipes.” Foods color-coded orange should be eaten in moderation, and prompt the guidance “eat moderately and suggest a healthy meal.” Lastly, foods color-coded red are not recommended at all, and prompt the guidance “avoid consumption and suggest a healthy meal.” In addition, orange and red foods are displayed alongside a list of suggested substitutes.

Healthy meals

The Healthy meals section was designed to take typical Brazilian eating patterns into account. For each meal (breakfast, morning snack, lunch, afternoon snack, dinner and supper), there is an illustrated example of a healthy menu with nutritional information (energy value, total fat, saturated fat, monounsaturated fat, polyunsaturated fat, cholesterol, dietary fiber, sodium and potassium).

Figure 3. Sample screens from the Healthy meals section.

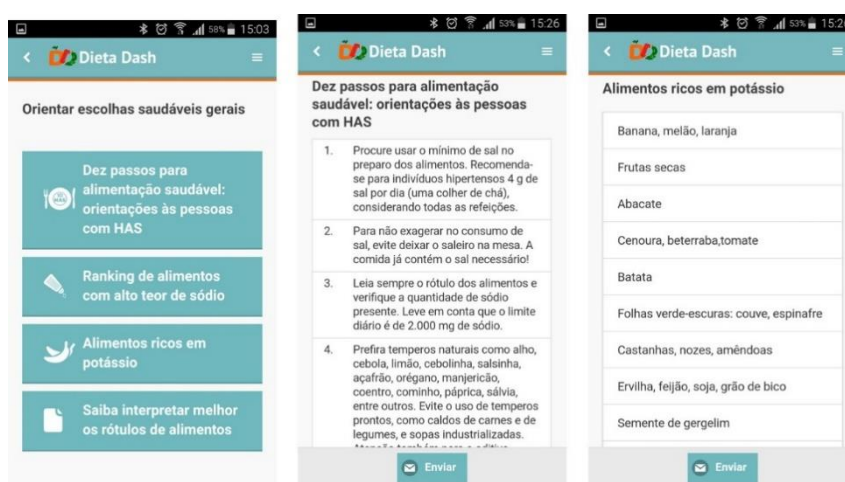


As Brazil is a large country with highly diverse eating habits, the application can be configured according to the geographic area of the country, to ensure that healthy meal suggestions are appropriate to the user's local cultural context.

Healthy choices

The Healthy choices section contains general supporting materials that can be used as aids during nutritional counseling, including the Ten Steps to Healthy Eating for people with hypertension, a ranking of high-sodium foods, a list of potassium-rich foods, and guidelines on how to interpret food labels.

Figure 4. Sample screens from the Healthy choices section.



Healthy recipes

The Healthy recipes section is a database of low-sodium and low-fat recipes that can be provided to patients. For example, pasta with ricotta no salt, whole wheat bread and herbal seasoning. Each recipe contains the list of ingredients and the method of preparation.

Figure 5. Sample screens from the Healthy recipes section.



Downloads and access to key application features

Of the 111 participants who received an email invitation to use the app, 62 returned the usage questionnaire (55.9% response rate). Participants were aged 25 to 61 years (mean age, 35.4 ± 10.2 years), and 33 (53.2%) were male. The majority ($n=25$, 40.3%) worked in the South region of Brazil, 19 (30,7%) in the Southeast region, 11 (17.7%) in the Northeast, 5 (8.1%) in the North, and 2 (3.2%) in the Center-West region.

Seven participants reported some problem installing the app, and 11 reported some difficulty in using it. The main problems reported were occasional crashes when trying to send data, slow response of the Meal evaluation function, and difficulty in finding some methods of food preparation.

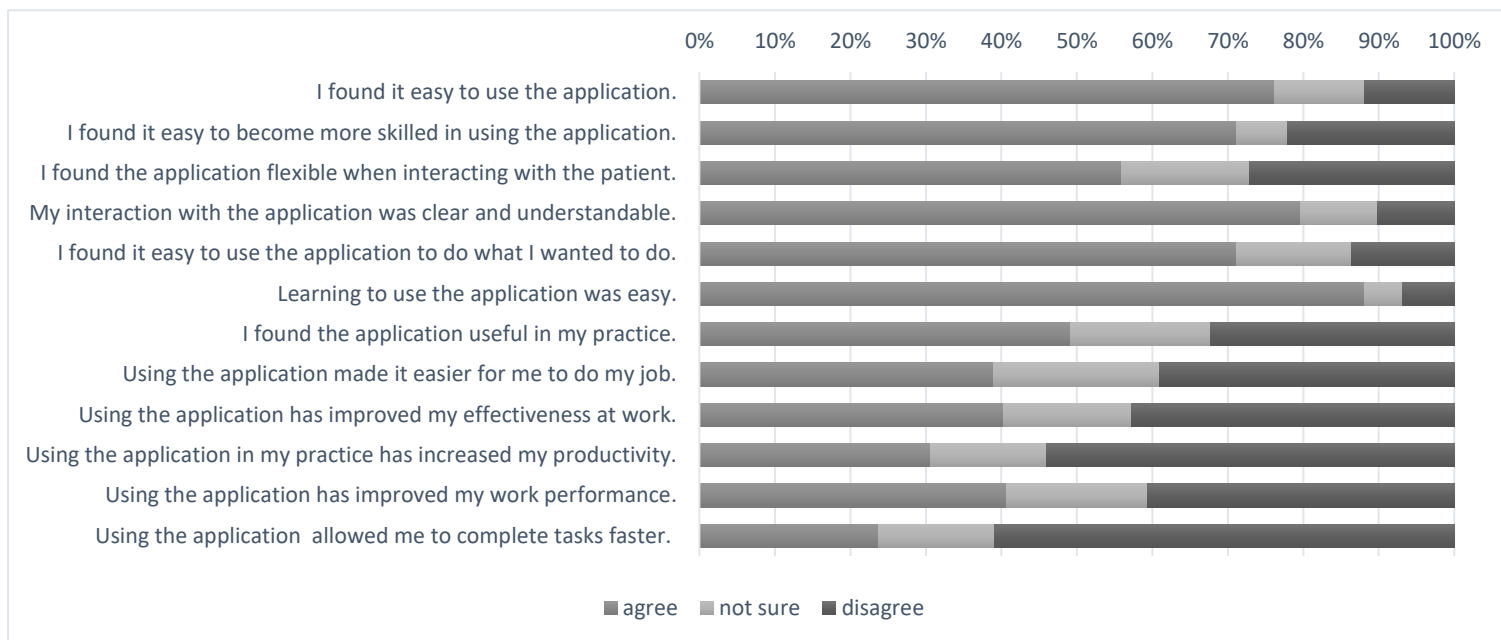
The most-accessed section was Meal evaluation, with 1.818 screen views overall. The most common meal evaluated was breakfast (857 screen views). The Healthy meals, Healthy choices, and Healthy recipes sections were viewed 1.753, 1.275, and 1.011 times respectively.

Testing usefulness and ease of use

Cronbach's alpha coefficient for internal consistency reliability for scale was excellent (0.92). In the same way it was observed for the ease-of-use (0.90) and usefulness (0.97) subscales. According to the user experience, the *Dieta Dash* app had a mean usefulness score of 23.3 (SD = 10.7) and a mean ease-of-use score of 32.3 (SD = 8.3) (range, 6 to 42).

Overall, most participants agreed that the app was easy to use and interactions were clear and understandable. Participants tended to agree that the app was useful in their practice. However, most disagreed that the app increased productivity or helped them accomplish tasks faster (Graph 1).

Graph 1. Responses to usefulness and ease-of-use scale statements (n = 59).



Qualitative feedback

Participants evaluated the following as negative aspects of the application: the need to enter only one food item at a time in the Meal evaluation section, the limited range of recipes and menu suggestions, the fact that few items had accompanying images, the fact that not all food types were covered and the inability to file in-app evaluations. On the other hand, they emphasized positive aspects such as up-to-date and summarized guidelines, the possibility of proposing suggestions directly to the patient, the clear language and wording, and the fact that the app aroused the interest of patients and promoted interactivity; it was described as “playful”, “intuitive”, “facilitator” and “didactic”.

Suggestions for improvements included a direct printing option (i.e., no need to send to email), suggested serving sizes, ability to save and track meal evaluations for the same patient, ability to organize healthy food recipes by region, additional recipe options (especially in rural areas), expanded healthy eating options, including the caloric value of

foods, development of a desktop version, addition of a BMI calculator and dietary guidelines for other chronic diseases, and addition of physical activity recommendations.

Stable version

The production version of the app was made available for public download in January 2015 for Android (through Google Play) and in October 2015 for iOS (through the Apple App Store). In the end of January 2017, the app had been downloaded 15.400 times for a total of 692.597 screen views.

Users from all Brazilian regions have downloaded *Dieta Dash* app. The majority of users are in the Southeast, South and Northeast regions of Brazil (states of São Paulo, Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Bahia, Paraná, Pernambuco, and Ceará). In addition, although the application is only available in Brazilian Portuguese, users located in other countries across America, Europe, and Asia have also downloaded the app.

The most widely used function since the app became publicly available has been Healthy meals (79.634 screen views). Breakfast has been both the main meal evaluated (31.298 screen views) and the most consulted healthy meal example (13.288 screen views). In the Healthy choices section, the Ten Steps to Healthy Eating for People with Hypertension screen has the most views.

4. Discussion

This study described the development and evaluation of a new mobile application to help PCPs provide nutritional counseling to patients. To the best of our knowledge, this was the first such investigation. Our findings show that the PCPs had great ease in auto learn how to use the *Dieta Dash* app. They found it useful, but the app was not able to interfere with the time spent on nutritional counseling. The PCPs have identified improvements that could better the user experience, especially on these issues related to time optimization.

In this scenario, results suggest that the application did not have a positive impact on lack of time, an issue mentioned in several studies with PCPs [12–15,37, 38], although the testers did incorporate the app as a new tool into their practice and regarded it positively. While it is expected that m-health saved time by allowing quicker contact, in a systematic review it was shown that m-health may be time consuming by being disruptive to their workflow [39].

The app was viewed as an innovative tool and allowed interaction between PCPs and patients regarding nutritional counseling. Other barriers commonly mentioned by PCPs that interfere with nutritional counseling may have been mitigated by use of the application, like lack of training and skills and inadequate teaching materials for example [9,12,15,38].

Usefulness and ease of use were seen as two of the most important factors with respect to the adoption of m-health [27,39,40]. Our results suggested that the vast majority of PCPs found the app easy to use. Understanding perceived ease of use is important, since many systems are rejected because of poor user interfaces. Moreover, it is also important for the PCPs to perceive the ease of use in their working environment, otherwise there would be less incentive to use them [39]. Perceived ease of use and perceived usefulness has both effect on adoption intention [41].

Usefulness ratings were lower than ease of use ratings. Perceived usefulness is defined as an individual's perception that the utilization of a mobile device will be advantageous in an organizational setting over a current practice [27]. It should be noted that incorporating use of the app into clinical practice requires a change in professional routine. The personal motivation required for this process may interfere with the perceived usefulness of the application [39]. The short amount of time available for testing may also have interfered with incorporation of the app into routine practice and had a negative impact on perceived usefulness. Technology has the potential to improve the accessibility of information [42]. However, incompatibilities between system capacity and the needs and workflow of PCPs can make it difficult to achieve the desired benefits [43].

The fact that few items had accompanying images was pointed how negative aspect. One study of the main features of the most popular nutrition apps found that, in the majority, food selection was text-based only, with no available images [44]. There is a significant opportunity for improvement in nutrition education by connecting users and health professionals. In this context, to overcome the negative aspects identified by the PCPs strategies to improve the user interface and performance of mobile apps could adopt emerging technologies such as image recognition, natural language processing, machine learning and gamification design principles [44–46].

The limitations of this study must be taken into account. Ease of use and usefulness may be influenced by external factors, such as individual characteristics, motivation, and prior experience with mobile devices. Our analyses did not control for these potential

confounding variables. Not all PCPs invited to beta-test the app used or even installed the application. This may be inherent to the logistics of the study, as instructions for use were sent by email only. Nevertheless, those who installed it actually used it in practice, as detected through access control analytics. Further research is needed to examine whether this app is effective at changing physician knowledge and practice and improving patient outcomes—analyses that fall outside the scope of this article.

Insufficient time, training, and skills are often reported as barriers to implementation of nutritional counseling in primary care [12–15,38]. However, other factors may also play a role. Primary care is a complex system in which the goals of patients and PCPs are not always in harmony, and barriers may vary widely [47]. In this context, changes in provider workflow are needed to enable use of m-Health. It is essential that all health professionals be trained in digital communication, including non-face-to-face approaches to prevention, monitoring, and treatment of health problems [48], as m-Health can help providers treat patients more efficiently and encourage patients to adhere to a healthy lifestyle [23].

Therefore, we concluded that with continuous development and improvement of this tool, we hope to increase the capacity of PCPs to provide nutritional care. The *Dieta Dash* app is a reliable and user-friendly source of nutritional recommendation information for use in routine clinical practice and can be incorporated into primary care practice to support the prevention and control of hypertension in publicly funded health systems.

Conflict of interest

The authors have no conflicts of interest to disclose.

Contributions

SDG, EH and MD conceived the project. SDG worked with the app developers on all technical requirements and drafted the manuscript. MD and HGAS oversaw the app's content development and reviewed the initial versions. HGAS worked on the development team. EH and MD oversaw the overall project. All authors have read and contributed to the drafting of the manuscript and approved the final version.

Funding

This work was supported by the Brazilian Ministry of Health.

- [1] World Health Organization. Hearts: technical package for cardiovascular disease management in primary health care. World Health Organization, 2016.
- [2] World Health Organization. A Global Brief on Hypertension. World Health Organization, 2013.
- [3] Schmidt MI, Duncan BB, Azevedo e Silva G, Menezes AM, Monteiro CA, Barreto SM, et al. Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. *Lancet Lond Engl.* 2011;377(9781):1949–61. doi: 10.1016/S0140-6736(11)60135-9.
- [4] World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. World Health Organization, 2013.
- [5] Appel LJ, Moore TJ, Obarzanek E, Vollmer WM, Svetkey LP, Sacks FM, et al. A clinical trial of the effects of dietary patterns on blood pressure. DASH Collaborative Research Group. *N Engl J Med.* 1997;336(16):1117–24.
- [6] Wadden TA, Butryn ML, Hong PS, Tsai AG. Behavioral Treatment of Obesity in Patients Encountered in Primary Care Settings: A Systematic Review. *JAMA.* 2014;312(17):1779–91. doi: 10.1001/jama.2014.14173.
- [7] Kanaya AM. Review: Diet and exercise counseling improve intermediate health outcomes in persons with CV risk factors. *Ann Intern Med.* 2014;161(12):JC7. doi: 10.7326/0003-4819-161-12-201412160-02007.
- [8] Ahmed NU, Delgado M, Saxena A. Trends and disparities in the prevalence of physicians' counseling on diet and nutrition among the U.S. adult population, 2000–2011. *Prev Med.* 2016;89:70–5. doi: 10.1016/j.ypmed.2016.05.014.
- [9] Wynn K, Trudeau JD, Taunton K, Gowans M, Scott I. Nutrition in primary care: current practices, attitudes, and barriers. *Can Fam Physician Med Fam Can.* 2010;56(3):e109-116.
- [10] Kolasa KM, Rickett K. Barriers to providing nutrition counseling cited by physicians: a survey of primary care practitioners. *Nutr Clin Pract Off Publ Am Soc Parenter Enter Nutr.* 2010;25(5):502–9. doi: 10.1177/0884533610380057.
- [11] Hivert M-F, Arena R, Forman DE, Kris-Etherton PM, McBride PE, Pate RR, et al. Medical Training to Achieve Competency in Lifestyle Counseling: An Essential Foundation for Prevention and Treatment of Cardiovascular Diseases and Other Chronic Medical Conditions: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation.* 2016;134(15):e308–27. doi: 10.1161/CIR.0000000000000442
- [12] Diehl K, Gansefort D, Herr RM, Görig T, Bock C, Mayer M, et al. Physician Gender and Lifestyle Counselling to Prevent Cardiovascular Disease: A Nationwide Representative Study. *J Public Health Res.* 2015;4(2):534. doi: 10.4081/jphr.2015.534.
- [13] Görig T, Mayer M, Bock C, Diehl K, Hilger J, Herr RM, et al. Dietary counselling for cardiovascular disease prevention in primary care settings:

- results from a German physician survey. *Fam Pract.* 2014;31(3):325–32. doi: 10.1093/fampra/cmu007.
- [14] Schneider S, Diehl K, Bock C, Herr RM, Mayer M, Görig T. Modifying Health Behavior to Prevent Cardiovascular Diseases: A Nationwide Survey among German Primary Care Physicians. *Int J Environ Res Public Health.* 2014;11(4):4218–32. doi: 10.3390/ijerph110404218.
- [15] Delgado ME, Ahmed NU. Physician-Delivered Dietary Counseling: A Review. *J Nat Sci JNSCI.* 2016;2(5):192.
- [16] Weinstein RS, Lopez AM, Joseph BA, Erps KA, Holcomb M, Barker GP, et al. Telemedicine, telehealth, and mobile health applications that work: opportunities and barriers. *Am J Med.* 2014;127(3):183–7. doi: 10.1016/j.amjmed.2013.09.032.
- [17] Hamine S, Gerth-Guyette E, Faulx D, Green BB, Ginsburg AS. Impact of mHealth chronic disease management on treatment adherence and patient outcomes: a systematic review. *J Med Internet Res.* 2015;17(2):e52. doi: 10.2196/jmir.3951.
- [18] Beratarrechea A, Lee AG, Willner JM, Jahangir E, Ciapponi A, Rubinstein A. The impact of mobile health interventions on chronic disease outcomes in developing countries: a systematic review. *Telemed J E-Health Off J Am Telemed Assoc.* 2014;20(1):75–82. doi: 10.1089/tmj.2012.0328.
- [19] Beratarrechea A, Diez-Canseco F, Irazola V, Miranda J, Ramirez-Zea M, Rubinstein A. Use of m-Health Technology for Preventive Interventions to Tackle Cardiometabolic Conditions and Other Non-Communicable Diseases in Latin America- Challenges and Opportunities. *Prog Cardiovasc Dis.* 2016;58(6):661–73. doi: 10.1016/j.pcad.2016.03.003.
- [20]. Manyika J, Chui M, Bughin J, Dobbs R, Bisson P, Marrs A. Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy. McKinsey & Company, 2013.
- [21] Kang H, Park H-A. A Mobile App for Hypertension Management Based on Clinical Practice Guidelines: Development and Deployment. *JMIR MHealth UHealth.* 2016;4(1):e12. doi: 10.2196/mhealth.4966.
- [22] Kumar N, Khunger M, Gupta A, Garg N. A content analysis of smartphone-based applications for hypertension management. *J Am Soc Hypertens.* 2015;9(2):130–6. doi: 10.1016/j.jash.2014.12.001.
- [23] mHealth [Internet]. Digital Single Market. [citado 6 de fevereiro de 2017]. Disponível em: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/mhealth>
- [24] BRASIL. Ministério da Saúde. Guia alimentar para a população brasileira. 2^o ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2014.
- [25] TACO - Tabela Brasileira de Composição de Alimentos [Internet]. [citado 1^o de fevereiro de 2017]. Disponível em: <http://www.unicamp.br/nepa/taco/>
- [26] IBGE :: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [Internet]. [citado 1^o de fevereiro de 2017]. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008_2009_composicao_nutricional/
- [27] Davis FD. Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Q.* 1989;13(3):319–40.
- [28] Health Measurement Scales: A practical guide to their development and use. Fifth Edition. Oxford, New York: Oxford University Press; 2015. 432 p.

- [29] Sacks FM, Svetkey LP, Vollmer WM, Appel LJ, Bray GA, Harsha D, et al. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. DASH-Sodium Collaborative Research Group. *N Engl J Med.* 4 de janeiro de 2001;344(1):3–10.
- [30] Fung TT, Chiuve SE, McCullough ML, Rexrode KM, Logroscino G, Hu FB. Adherence to a DASH-Style Diet and Risk of Coronary Heart Disease and Stroke in Women. *Arch Intern Med.* 14 de abril de 2008;168(7):713–20.
- [31] Bray GA, Vollmer WM, Sacks FM, Obarzanek E, Svetkey LP, Appel LJ, et al. A further subgroup analysis of the effects of the DASH diet and three dietary sodium levels on blood pressure: results of the DASH-Sodium Trial. *Am J Cardiol.* 15 de julho de 2004;94(2):222–7.
- [32] Obarzanek E, Sacks FM, Vollmer WM, Bray GA, Miller ER, Lin P-H, et al. Effects on blood lipids of a blood pressure–lowering diet: the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) Trial. *Am J Clin Nutr.* 1º de julho de 2001;74(1):80–9.
- [33] Salehi-Abargouei A, Maghsoudi Z, Shirani F, Azadbakht L. Effects of Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH)-style diet on fatal or nonfatal cardiovascular diseases—Incidence: A systematic review and meta-analysis on observational prospective studies. *Nutrition.* Abril de 2013;29(4):611–8.
- [34] Saneei P, Salehi-Abargouei A, Esmailzadeh A, Azadbakht L. Influence of Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet on blood pressure: A systematic review and meta-analysis on randomized controlled trials. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* Dezembro de 2014;24(12):1253–61.
- [35] Eckel RH, Jakicic JM, Ard JD, de Jesus JM, Houston Miller N, Hubbard VS, et al. 2013 AHA/ACC guideline on lifestyle management to reduce cardiovascular risk: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation.* 24 de junho de 2014;129(25 Suppl 2):S76-99.
- [36] Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redon J, Zanchetti A, Böhm M, et al. 2013 ESH/ESC guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur Heart J.* 21 de julho de 2013;34(28):2159–219.
- [37] Dennis S, Williams A, Taggart J, Newall A, Denney-Wilson E, Zwar N, et al. Which providers can bridge the health literacy gap in lifestyle risk factor modification education: a systematic review and narrative synthesis. *BMC Fam Pract.* 2012;13:44.
- [38] Crowley J, Ball L, McGill A-T, Buetow S, Arroll B, Leveritt M, et al. General practitioners’ views on providing nutrition care to patients with chronic disease: a focus group study. *J Prim Health Care.* 21 de dezembro de 2016;8(4):357–64.
- [39] Gagnon M-P, Ngangue P, Payne-Gagnon J, Desmartis M. m-Health adoption by healthcare professionals: a systematic review. *J Am Med Inform Assoc.* 1º de janeiro de 2016;23(1):212–20.
- [40] Brown W, Yen P-Y, Rojas M, Schnall R. Assessment of the Health IT Usability Evaluation Model (Health-ITUEM) for evaluating mobile health (mHealth) technology. *J Biomed Inform.* 1º de dezembro de 2013;46(6):1080–7.

- [41] Zhang X, Han X, Dang Y, Meng F, Guo X, Lin J. User acceptance of mobile health services from users' perspectives: The role of self-efficacy and response-efficacy in technology acceptance. *Inform Health Soc Care*. 3 de abril de 2017;42(2):194–206.
- [42] Baldwin LP, Low PH, Picton C, Young T. The use of mobile devices for information sharing in a technology-supported model of care in A&E. *Int J Electron Healthc*. 2007;3(1):90–106.
- [43] Reddy MC, McDonald DW, Pratt W, Shabot MM. Technology, work, and information flows: lessons from the implementation of a wireless alert pager system. *J Biomed Inform*. junho de 2005;38(3):229–38.
- [44] Franco RZ, Fallaize R, Lovegrove JA, Hwang F. Popular Nutrition-Related Mobile Apps: A Feature Assessment. *JMIR MHealth UHealth*. 1º de agosto de 2016;4(3):e85.
- [45] Miller AS, Cafazzo JA, Seto E. A game plan: Gamification design principles in mHealth applications for chronic disease management. *Health Informatics J*. 1º de junho de 2016;22(2):184–93.
- [46] Mohr DC, Schueller SM, Montague E, Burns MN, Rashidi P. The Behavioral Intervention Technology Model: An Integrated Conceptual and Technological Framework for eHealth and mHealth Interventions. *J Med Internet Res* [Internet]. 5 de junho de 2014;16(6). Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4071229/>
- [47] Rubio-Valera M, Pons-Vigués M, Martínez-Andrés M, Moreno-Peral P, Berenguera A, Fernández A. Barriers and Facilitators for the Implementation of Primary Prevention and Health Promotion Activities in Primary Care: A Synthesis through Meta-Ethnography. *PLOS ONE*. 28 de fevereiro de 2014;9(2):e89554.
- [48] *tic_saude_2015_livro_eletronico.pdf* [Internet]. [citado 6 de fevereiro de 2017]. Disponível em: http://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/tic_saude_2015_livro_eletronico.pdf

ARTIGO 2

**EFEITO DO APLICATIVO DIETA DASH® SOBRE O
ACONSELHAMENTO NUTRICIONAL ENTRE MÉDICOS DE ATENÇÃO
PRIMÁRIA: UM ENSAIO CONTROLADO RANDOMIZADO**

**EFFECT OF THE DIETA DASH® SMARTPHONE APPLICATION ON
NUTRITIONAL COUNSELING AMONG PRIMARY CARE PHYSICIANS: A
RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL**

Sabrina Dalbosco Gadenz ^{a,b}, Erno Harzheim, ^a, Dimitris Rucks Varvaki Rados, ^b Stela
Maris de Jezus Castro^c, Michele Drehmer ^{a,d}

^a Postgraduate Program in Epidemiology, School of Medicine, Federal University of Rio Grande do Sul. 2600 Ramiro Barcelos Street, suite 419. Porto Alegre, RS, Brazil.

^b Núcleo de Telessaúde of Federal University of Rio Grande do Sul. 320 Dona Laura Street, suite 1101. Porto Alegre, RS, Brazil.

^c Department of Statistics, Institute of Mathematics and Statistics, Federal University of Rio Grande do Sul. Avenue Bento Gonçalves, 9500. Porto Alegre, RS, Brazil.

^d Department of Nutrition, School of Medicine, and Federal University of Rio Grande do Sul. 2600 Ramiro Barcelos Street, suite 419. Porto Alegre, RS, Brazil.

Corresponding author

Sabrina Dalbosco Gadenz – sabrinadalbosco@yahoo.com.br

A ser enviado ao *The Annals of Family Medicine*

ABSTRACT

BACKGROUND: DASH diet is a well-known dietary pattern specifically targeted to lowering blood pressure. Nutritional counselling is a required skill of primary care physicians; however, there is a lack of opportunities and several barriers to advise patients on diet. Mobile applications can be a disruptive innovation to overcome these difficulties. Our aim is to assess the effect of a *Dieta Dash*® smartphone app on knowledge and skills to guide dietary recommendations for hypertension by Brazilian primary care physicians.

METHODS: A two-arm parallel-design randomized controlled trial of *Dieta Dash*® application use versus usual nutritional counseling in primary care physicians. A questionnaire was sent by e-mail in the baseline and 1-month follow-up. We analyzed baseline data for 220 participants. Primary outcome measures were improve on DASH diet knowledge score and increased prevalence of participants with high knowledge. Secondary measures included self-assessment of knowledge, self-confidence for nutritional counseling, identification of barriers to counseling and investigation of food consumption/habits. Linear mixed-effects models for repeated-measures and generalized estimating equation with log link function and Poisson error were used in the analysis. Registration: NCT02249494.

RESULTS: The baseline characteristics of participants were similar between groups. 66.2% completed the 30-day follow-up. In the primary analyses, there was no significantly improvement in mean Dash Diet Knowledge Score. Moreover, in the exploratory analyses there was significant differences between groups. After one month, the prevalence of high knowledge increased 12% in the intervention group when compared to the control group. Significant improvement were observed for confidence for nutritional counseling (prevalence ratio 1.21, 95% CI 1.02 – 1.44) and food consumption and habit investigation (prevalence ratio 1.26, 95% CI 1.10 – 1.55), all favored the intervention group. No differences were found in the identification of barriers to counseling over time.

CONCLUSIONS: The study demonstrates effect of the *Dieta Dash*® app on nutritional counseling among primary care physicians. It was possible to improve the knowledge of dietary recommendations for hypertension and to show the positive effect on self-confidence to provide nutritional counseling and investigate the food consumption and habits.

INTRODUCTION

Hypertension is an important and preventable global public health problem whose control should receive high priority. (1,2) It affects countries across all income groups (1–3) and the number of adults with hypertension in 2025 is predicted to increase by about 60% to a total of 1.56 billion people. (2) Food consumption is an important component of healthcare and plays a critical role in the prevention and treatment of hypertension. (4–6).

The dietary approaches to stop hypertension (DASH) diet, a well-known dietary pattern specifically targeted to lowering blood pressure and is considered an important advance in nutritional science. (7) It is associated with lower cardiovascular disease risk and has positive impact on weight management and insulin sensitivity. Numerous trials have demonstrated this effects. (7–13) Brief sessions of nutrition counseling are effective in changing patients' diets and improving health outcomes. (14–17)

Several studies have identified the nutritional counselling as one of the core responsibilities of primary care physicians (PCPs) and pointed that this practice, delivered by them, has positive influence on patients' clinical outcomes. However, there is a lack of opportunities to advice patients on diet. Commons barriers to provide nutritional counseling, cited by PCPs, were inadequate teaching materials, insufficient time, skills and patient non-adherence. (18–25) It is likely that many patients receive most of their nutrition information from other, and often unreliable, sources.(23)

Many educational interventions have been designed and implemented to improve nutritional care, but their effects have been inconsistent and often weak. Therefore, there remains a need for interventions that impacts on healthcare professionals' behaviour in practice. (24) In this scenario, a newer technologic that have rapidly been integrated into the healthcare delivery system is the Mobile health (mHealth) that describes medical and public health practice supported by mobile communication devices, such as smartphones. (26) Mobile applications are the enablers of mobile health and can be a disruptive innovation that will change the face of healthcare and transform the delivery of healthcare. (27,28)

Furthermore, physicians are expanding the use of mobile devices to support professional development and medical education. The advantage of integrating a smartphone app into medical education and training is the immediacy of accessing information at the time it is desired. (29–32) There is already evidence that it can improve outcomes compared

with some traditional healthcare models and evidence that it can deliver behaviour change interventions more effectively than public health campaigns of the past. (26–28,33)

The present study aims to assess the effect of a *Dieta Dash*® app smartphone app on knowledge and skills to guide dietary recommendations for hypertension by Brazilian primary care physicians.

METHODS

Design, Setting and Participants

We conducted a two-arm parallel-design randomized controlled trial of *Dieta Dash*® application use versus usual nutritional counseling in primary care physicians. The study was registered at clinicaltrials.gov under number NCT02249494 and was approved by the Research Ethics Committee of Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), Brazil, registered under No. 14-0258. All participants provided online informed consent before randomization.

We recruited PCPs of the public health services from all Brazilian geographic regions. Participants were eligible if they had registered e-mail in any one of the following institutions: physicians registered in Brazilian Society of Family and Community Medicine (*SBMFC*) Professional Enhancement Program Primary Care (*PROVAB*), Telehealth Program of *Rio Grande do Sul*, southern state of Brazil, (*TelessaúdeRS- UFRGS*) and physicians responsible for primary care services in *Rio de Janeiro*. Besides, eligibility criteria included PCPs who used smartphone and/or tablet with Android operating system and agreed to participate in the study. Physicians who were away from work during the study period (on vacation, for example) and/or were not working in primary care were excluded.

Randomization

After baseline assessment, a random allocation list was generated in fixed blocks and randomization was implemented with the use of Random Allocation Software®. Participants were randomized in a 1:1 allocation ratio to the intervention group (use of smartphone app and conventional support tools of Telehealth) or control group (usual assistance and conventional support tools of Telehealth). A third person, staff from the project, accessed the intervention allocation to guarantee adequate concealment of allocation.

Interventions

PCPs of intervention group received an email with instructions to install and use the *Dieta Dash*® app and to use conventional support tools of Telehealth. PCPs who are enrolled to control group received an email with instructions to use just the conventional support tools of Telehealth. They did not know which intervention was being evaluated. Communication channels (e-mail address and phone number) for help were available. The intervention period was 1 month.

Conventional support tools of Telehealth are a toll-free number (0800 hotline) available for consultations over the phone. Physicians from across Brazil have access to the hotline, Mondays through Fridays, from 8:00 a.m. to 5:30 p.m. General practitioners answer the calls in real time, based on the best available evidence and considering the local conditions and resources available to the caller. (34)

Dieta Dash® smartphone application provide qualitative information on the best food choices for hypertension prevention and control, follows DASH diet guidelines (35,36). The application was also based on the Food Guide for the Brazilian Population. (37) PCPs were able to access the application at any time and received weekly text messages encouraging application use during medical appointments. It was developed for this trial to be compatible with Android operating system. Details regarding the development and pilot testing of the smartphone app have been described elsewhere (ref artigo1 da tese).

There was no face-to-face contact between the PCPs and research team at any point in the study.

Study procedures

For data collection, a questionnaire was sent by e-mail via survey monkey® in the baseline and 1-month follow-up. PCPs completed a research instrument containing the Lifestyle Modification Knowledge Test (38) adapted for use in Brazil. This tool measures the management of lifestyle modification in different hypothetical situations that simulate real clinical cases. Lifestyle Modification Knowledge Test adapted and tested for the Brazilian Portuguese language was used in order to blind subjects about the outcome assessed. However, to analyze the outcome just questions related to nutritional counseling for hypertension were considered and validated to Brazilian PCPs. At baseline, all participants were asked their age, sex, education, workplace, working conditions and attitudes, working hours and self-evaluation about healthy eating habits.

Outcome measures

The primary outcome was the DASH diet knowledge score. The instrument was designed to identify professionals who need support to guide patients with hypertension on nutritional counseling. The higher scores represent higher levels of the DASH diet knowledge.

The secondary outcome was the following qualitative variables with response options on a Likert scale: self-assessment of knowledge (Poor, Mediocre, Good or Excellent); self-confidence for nutritional counseling (Not confident, Slightly, Confident, Unsure, Quite confident, Very confident); identification of barriers to counseling (language barriers, lack of time, lack of knowledge, inadequate counseling skills, patients not responsive to advice) and how often they investigated about food choices in patient with hypertension in the first medical appointment (often, sometimes or seldom).

Sample size

The required sample size was calculated using as reference the results of the authors Talip et al (38) and Parker et al.(39). We used the results of section about diet and hypertension of their research instrument Lifestyle Modification Knowledge Test, where physicians answered 79%, with a variability of 14%. To compare the average nutritional counseling scores between 2 groups, 110 physicians (55 in each group) were required with a type I error rate of 5% and 80% power. We expected the intervention group to reach 95% with a 5% variation at follow-up and the control group maintains about 80% of the correct responses with a variability of 14%.

Statistical analysis

All statistical analyses were performed with the use of SAS® software, version 9.4 and a 2-tailed α less than 5% was considered significant for statistical tests.

Descriptive statistics (proportions, means, and SD) described the baseline characteristics compared by group and for who remained in the study until the end. Trial results were analyzed using the intention-to-treat approach. Differences between groups were assessed with linear mixed-effects models for repeated-measures for continuous outcome and generalized estimating equation (GEE) with log link function and Poisson error for binary outcomes. For binary outcomes, the measure of effect was the prevalence ratio. All models were adjusted for time, study group and time-by-study-group interaction. Statistical significance of time-by-study-group interaction effect indicated differential between-group change in the outcome.

The “intervention effect” was estimated by comparing the changes from baseline to follow-up in the two groups. Missing data were treated as missing (not imputed). For the primary analysis, primary outcome was analyzed as continuous variable. Additional analyses as dichotomous was carried out. Percentile equal to or greater than 60 was considered high knowledge.

We also included in models the propensity score. The propensity score was included as an additional resource to control the potential for confusion in a possible imbalance between groups. (40) The propensity score was estimated using logistic regression, considering the following baseline predictors: sex, age, Brazilian geographic regions, continuing education, graduation time, speciality in family and community medicine and self-evaluation of healthy eating.

Results

We randomized 222 Brazilian PCPs and 147 (66.2%) provided primary outcome data at follow-up. Dropout varied between the groups and was higher in the intervention group at follow-up (49 of 111 participants) compared with the control group (26 of 111 participants) (fig.1).

Table 1 gives the baseline characteristics of the intervention and control groups and the characteristics between those who completed data at follow-up. No statistically significant difference ($p < 0.05$) between the intervention and control groups were observed. The baseline characteristics of the participants who remained in the study until the end were also similar to those initially randomized.

About participants, half were women and most were young. Most had no specialty in family and community medicine, attended the patients with scheduled time, had continuing education in their work, and positively assessed their knowledge and confidence for nutritional counseling. They referred as major barriers to nutritional counseling, lack of time and non-responsive patients. Few study participants were professional updated using applications. In addition, most participants were in the most economically developed Brazilian geographic regions.

The inclusion of the propensity score in the model did not affect the outcomes. As there was no changes in the results, we didn't report adjusted for propensity score.

Primary Outcome

Changes between baseline and follow-up for control and intervention groups are outlined in Table 2. In the primary analyses, there was no significantly improvement in mean Dash Diet Knowledge Score, comparing the intervention group with the control group. Moreover, in the exploratory analyses there was statistically significant differences between groups in the proportion of participants who had a high score in the follow-up. After one month, the prevalence of high knowledge increased 12% in the intervention group when compared to the control group. This analysis is adjusted for group, time, and interaction between group and time.

Secondary Outcomes

Table 3 shows the estimated effect for secondary outcomes in the follow-up. Significant changes were observed for confidence for nutritional counseling and food consumption and habit investigation, all favored the intervention group. The within-intervention group, from baseline to follow-up, showed significant improvement in the self-assessment of knowledge [PR: 1.14 (95% CI 1.03 to 1.28) $p= 0.018$]. No differences were found in the identification of barriers to counseling over time between and within groups.

Discussion

This study demonstrated that it was possible to improve the knowledge of dietary recommendations for hypertension of PCPs through the *Dieta Dash*® application. The PCPs that used the application had a higher proportion of high knowledge in comparison with those who did not use. In addition, it was also possible to show the positive impact on self-confidence to provide nutritional counseling and to investigate the food consumption and habits. However, there was no effect on the self-perception of barriers to provide nutritional counseling.

We did not find in the literature studies that evaluated mobile applications to improve the nutrition knowledge and skills of PCPs to guide dietary recommendations for hypertension. However, already in the 90's decade, Ockene (41) examined the effect of a face-to-face training program to conduct a brief dietary risk assessment and provide patient-centered counseling. Physicians increased dietary counseling and demonstrated increases in self-perceived preparedness and confidence. (41) Since then, other studies with interventions such as this and computer-based have also shown positive effect on the knowledge and self-confidence of physicians. (42–45)

Nevertheless, face-to-face training program present several disadvantages compared to mHealth opportunity. For example, time and location flexibility, lower training costs and no restriction of the number of participants. (46) However, to improve nutritional care, interventions also need to help reduce self-perceived barriers. (24) It is well known the need to create strategies to overcome the difficulties related to nutrition counseling in primary care. Several authors have already suggested some alternatives, but so far, it seems that the difficulties have not been overcome. Investment during medical education, reimbursement for nutrition counseling, changes organizational and support from dietitians and others primary care staff are the prime examples. (20,25,47)

Mobile technology holds promise as mechanism for enhance the effect of physician directed hypertension treatment. (48–50). The current results are, to our knowledge, the first to demonstrate that use of a mobile technology can have a positive effect on improving PCPs' Dash Diet nutrition counseling. mHealth for patients with hypertension already works and can facilitate self-management of hypertension, but only 8% contained information on DASH diet and only 3% of the apps were developed by healthcare agencies such as universities or professional organizations. (49) In this sense, it is not enough to have a series of applications, it is necessary that these tools have their content developed from the best available evidence as well as the evaluation of its effectiveness. (51)

Researchers have developed and evaluated electronic-based dietary assessment. Tools are intuitive, functional and with several benefits, although they also present some limitations and challenges. (52–55) Canadian family health teams believed tools such these could be useful to increase providers' understanding of patients' diets. (52) They facilitate the collection of food intake, reduce the risk of transcription errors, and generate information from food consumed more accurate. (52–55)

The perceived barriers to using electronic-based dietary assessment include the time it takes to offer counseling. (52) In addition, a study from Switzerland has shown that the use of this type of tool requires additional time for learning and adaptation. (53) The mobile application evaluated in our study has other functionalities available besides dietary assessment as examples of healthy meals and culinary recipes.

Time pressures, especially in primary care, limit opportunities to counsel on nutrition or address preventive issues beyond patients' acute complaints. Lack of time is one of the greatest barriers to counseling on nutrition over time. (20,23,56) PCPs report competing

demands for the time they spend delivering preventive services, the large number of screening recommendations and the large number of patients in a practice that make it unlikely that physicians will provide preventive services. (56) Our results underscore the dilemma of finding time for prevention, particularly to nutritional counseling, in primary care.

The early addition of smartphone education to the medical curriculum and in continuing medical education would be beneficial to current and future healthcare providers or using the devices may actually become a time-wasting endeavor that becomes a hindrance rather than helpful. (57)

This study has limitations. First, there were losses in follow-up and there was a greater loss in the intervention group. Such losses were mainly due to the design of the study, in which data collection was carried out entirely through online research software. However, the fact that the participants who completed the study had similar characteristics, regardless of the group, and the inclusion of the propensity score in the statistical model used makes a possible selection bias unlikely. In addition, variables that could change knowledge were not controlled, such as participation in courses. Moreover, because it was an online questionnaire, there was no supervision during filling.

Short follow-up period restricted the evaluation of long-term effects. Longer-term studies (> 6 months) are needed to determine the sustainability and maintenance of intervention effects. (58) However, because it is a tool that, in addition to other goals, promotes education, there may be a need for reinforcements to use the application. We suggest that this hypothesis be investigated in future research.

Another aspect to be considered was the instrument used to measure knowledge. The instrument is a useful tool to identify professionals who need to improve their nutritional knowledge but does not discriminate individuals with higher levels of knowledge. Caution is needed in generalizing the results because it is a convenience sample of Brazilian PCPs who necessarily have digital literacy and it is probably a sample of motivated PCPs, because only those who wanted answered. This may not be the real scenario of health primary care professionals in all locations.

Nutrition behavior change must become a core competency for virtually all physicians and any other health professionals working with patients who are at risk for nutrition-related chronic disease. (59) Facing an overbooked clinic schedule, the path of least

resistance is to offer another pill rather than engage in a lengthy discussion of lifestyle modification. (60) Added to this, in the organization of the Unified Health System of Brazil, the nutritionist is not part of the minimum primary care team. In most places, this health professional works as a support for physicians and nurses. (61)

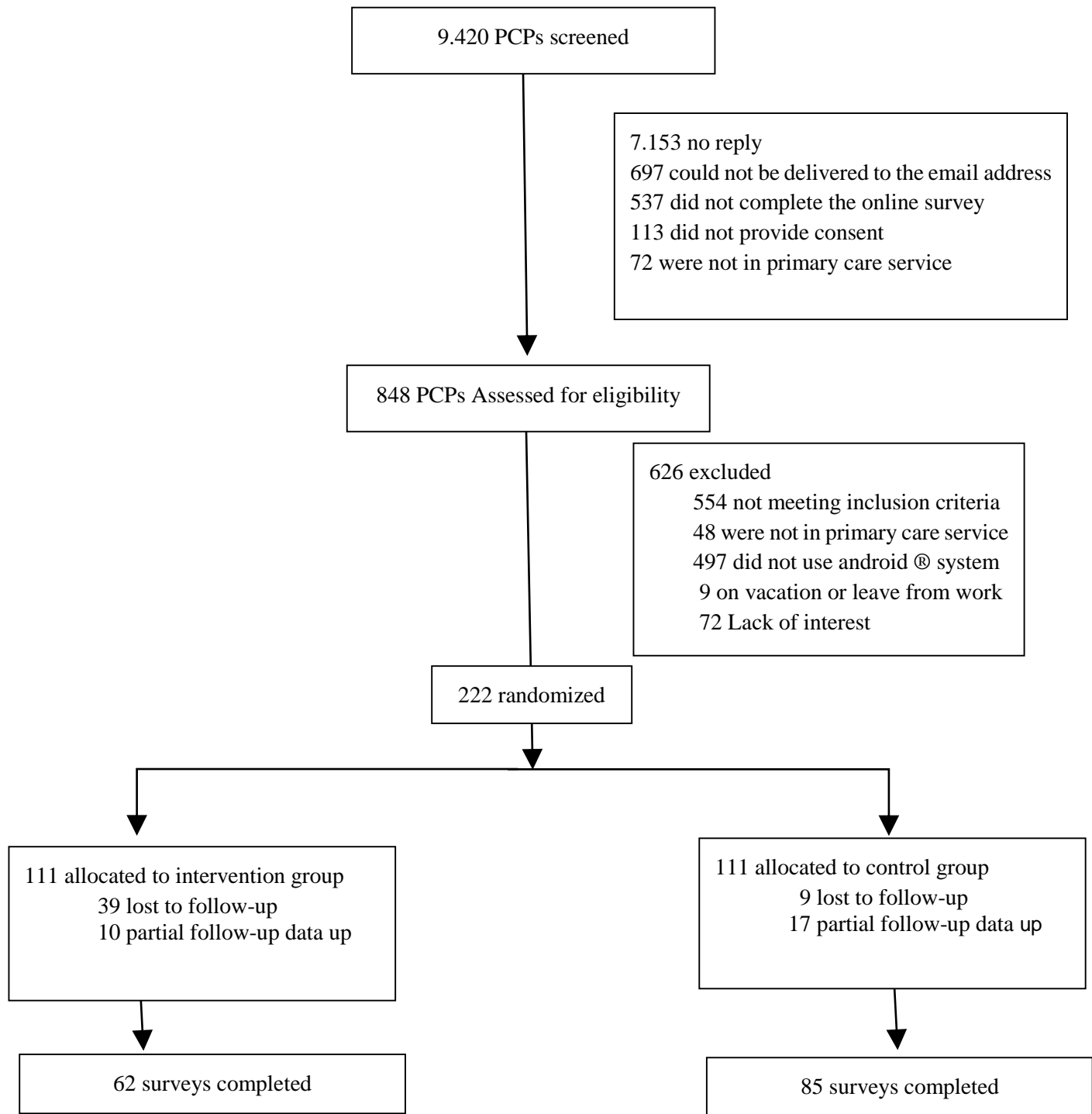
It should be noted that the rates of control of hypertension in Brazil and Latin America remain low. (62) Therefore, it is necessary to create environments that enable populations to consume adequate quantities of safe and nutritious foods that make up a healthy diet. Effective approaches include a mixture of population-wide and individual interventions. (63)

The *Dieta Dash*® app is the first nutritional counseling intervention implemented in the routine of Brazilian PCPs and can provide benefits at low cost and may help address the nutritional public health transforming a personal device into a professional tool. If future mobile interventions can improve the knowledge and skills of PCPs similar to those observed in just one month of this study, but also maintain them for a long time and overcome especially the lack of time, a significant influence at the population level on nutritional counseling and the health of people with hypertension can be seen. Although it represents a convenient method for a substantial proportion of the PCPs, it is also necessary to assess whether these results would remain in a representative random sample of the population.

Even if it does not overcome limitations of time, *Dieta Dash*® app can decrease the risk of advice not consistent with guidelines, nonspecific or incomplete. (64) To improve the effect of using the app under the nutritional counseling, especially in the lack of time, as well as the clinical outcomes of patients, it is necessary to invest in emerging technologies, such as image recognition, natural language processing and artificial intelligence. (65) Additional development, considering users' needs, preferences and routines and the inclusion of emerging technologies should lead to improved functionality over time.

In conclusion, our results support the positive impact of mHealth and contribute with new evidence, especially in its usefulness for nutritional counseling in primary care. Further research is needed to assess the impact on patient health outcomes as well. It also reinforces some challenges that remain to be solved. We believe that new technologies will overcome these challenges. In addition, health systems need to be sensitive to the implementation of solutions such as this, in order to deal with the complex epidemiological and nutritional profile of populations and improve PCP efficacy.

Figure 1. Flow Diagram of Trial and Participants.



Note: PCP: Primary Care Physician

Table 1. Baseline characteristics of Brazilian primary care physicians participating in the study (n = 222).

Variable	Intervention Group (n=111)	Control Group (n=111)	All Participants (222)	Participants Who Completed the Study (n=147)
Women , No. (%)	65 (58.6)	68 (61.3)	133 (59.9)	78 (53.1)
Age, mean (SD), y	35.9 (10.8)	34.5 (9.7)	35.0(10.3)	35.2 (9.9)
Age group, No. (%)				
< 30 y	48 (43.2)	55 (49.6)	103 (46.4)	67 (45.6)
30 - 40 y	37 (33.3)	31 (27.9)	68 (30.6)	46 (31.3)
> 40 y	26 (23.4)	25 (22.5)	51 (23.0)	34 (23.1)
Health Service Geographic Area				
North, No. (%)	13 (11.7)	8 (7.1)	21 (9.5)	10 (6.8)
North East, No. (%)	22 (19.8)	22 (19.8)	44 (19.8)	29 (19.7)
Midwest, No. (%)	6 (5.4)	12 (10.8)	18 (8.1)	10 (6.8)
Southeast, No. (%)	37 (33.3)	35 (31.6)	72 (32.4)	45 (30.6)
South, No. (%)	33 (29.7)	34 (30.7)	67 (30.2)	53 (36.0)
Continuing Education, No. (%)	74 (66.7)	75 (67.6)	149 (67.1)	99 (67.4)
Barriers to provide nutritional counseling				
Language, No. (%)	15 (13.5)	11 (9.9)	26 (11.7)	15 (10.2)
Lack of time, No. (%)	57 (51.4)	55 (49.6)	112(50.5)	73 (49.7)
Lack of knowledge, No. (%)	27 (24.3)	30 (27.0)	57 (25.7)	41 (27.9)
Lack of skill, No. (%)	19 (17.1)	16 (14.4)	15 (15.8)	21 (14.3)
Non-responsive patients, No. (%)	54 (48.7)	57 (51.4)	111(50.0)	73 (49.7)
Self-assessment of knowledge				
Good / Excellent, No. (%)	83 (74.8)	91 (82.0)	174 (78.4)	117 (79.6)
Poor / Very Poor, No. (%)	28 (25.2)	20 (18.0)	48 (21.6)	30 (20.4)
Counseling self-confidence				
Confident / very confident, No. (%)	73 (65.8)	84 (75.7)	157(70.7)	106 (72.1)
Indifferent / Slightly confident and Not confident, No. (%)	38 (34.2)	27 (24.3)	65 (29.3)	41 (27.9)
Professional Update Source				
Medical journals, No. (%)	43 (38.8)	49 (44.2)	92 (41.4)	65 (44.2)
Textbooks, No. (%)	30 (27.0)	37 (33.3)	67 (30.2)	44 (29.9)
Mobile app, No. (%)	13 (11.7)	11 (9.9)	24 (10.8)	16 (10.9)
Others, No. (%)	25 (22.5)	14 (12.6)	39 (17.6)	22 (15.0)
Investigation of Food consumption/habits				
Often, No. (%)	81 (73.0)	91 (82.0)	172(77.5)	114 (77.5)
Sometimes / rarely, No. (%)	30 (27.0)	20 (18.0)	50 (22.5)	33 (22.5)
Refer Patients to Nutritionist				
Often, No. (%)	44 (39.6)	43 (38.7)	87 (39.2)	57 (38.8)
Sometimes / rarely, No. (%)	67 (60.4)	68 (61.3)	135(60.8)	90 (61.2)
Perform consultation with a nutritionist				
Often, No. (%)	24 (21.6)	34 (30.6)	58 (26.1)	39 (26.5)
Sometimes / rarely, No. (%)	87 (78.4)	77 (69.4)	164 (73.9)	108 (73.5)
Self-evaluation of healthy eating No. (%)	86 (77.5)	90 (81.1)	176 (79.3)	118 (80.3)

Graduation time, median (IQR)	5 (0-36)	2 (0 -35)	5 (0- 36)	5 (0-36)
Specialty in Family Medicine, No. (%)	48 (43.2)	37 (33.3)	85 (38.3)	58 (39.5)
Average number of appointment per week , mean (SD), y	92.5 (45.6)	88.4 (42.6)	90 (44.1)	91.4 (46.0)
% Scheduled appointments per week, mean (SD)	52.3 (27.5)	56.3 (28.0)	54.3 (27.8)	53.1 (27.8)
% Spontaneous appointments per week , mean (SD)	45.0 (27.1)	41.1 (27.3)	43.0 (27.2)	43.4 (27.2)
Score of DASH diet knowledge, mean (SD)	4.98 (0.69)	4.98 (0.74)	4.98 (0.71)	5.07 (0.68)

Table 2 Dash Diet Knowledge Score between the Dash Diet app intervention group and control group at 30 days.

Outcome	Baseline		Follow-up		Between-group difference (95% CI) ^a	P-value ^b
	Control group (n=111)	Intervention group (n=111)	Control group (n=85)	Intervention group (n=62)		
Dash Diet Knowledge Score mean (SD)	4.98 (4.85- 5.12)	4.98 (4.85-5.11)	5.01 (4.86-5.16)	5.17 (5.01-5.33)	0.17 (-.053 to 0.38)	0.147
Percentile 20	4.41	4.45	4.40	4.85		
Percentile 40	4.89	4.90	4.91	5.11		
Percentile 60	5.31	5.21	5.33	5.52		
Percentile 80	5.61	5.66	5.76	5.98		
Subgroup Analyses						
Dash Diet Knowledge Score n (%)					PR (95%) ^a	P-value
High knowledge (\geq Percentile 60)	42 (37.8%)	39 (35.1%)	33 (38.8%)	33 (53.2%)	1.12 (1.0 – 1.25)	0.043

Note: Continuous outcome was analyzed using a linear mixed-effects model for repeated-measures and binary outcome was analyzed using a generalized estimating equation (GEE) with log link function and Poisson error.

^a Adjusted for group, time, and interaction between group and time.

^b The p values were for interaction between group and time.

Table 3. Secondary outcomes between the Dash Diet app intervention group and control group at 30 days.

Outcome variable and group	Baseline (n)%	Follow-up n (%)	PR (IC95%) ^a	P Value for Interaction
Self-assessment Good/ Excellent of knowledge				
Control	69 (81.2)	84 (82.4)	1.00 (Ref)	
Intervention	48 (77.4)	59 (85.5)	1.13 (0.97 – 1.30)	0.109
Confident/Very confident for nutritional counseling				
Control	63 (74.1)	74 (72.6)	1.00 (Ref)	
Intervention	43 (69.4)	54 (78.3)	1.21(1.02 – 1.44)	0.028
Language Barrier				
Control	6 (7.1)	7 (10.1)	1.00 (Ref)	
Intervention	9 (14.5)	13 (12.8)	1.07 (0.97-1.18)	0.178
Lack of time				
Control	44 (51.8)	50 (49.0)	1.00 (Ref)	
Intervention	29 (46.8)	39 (56.5)	0.86 (0.63 – 1.19)	0.366
Lack of knowledge				
Control	24 (28.2)	26 (25.5)	1.00 (Ref)	
Intervention	17 (27.4)	14 (20.3)	1.03 (0.86 – 1.23)	0.731
Inadequate counseling skills				
Control	12 (14.1)	15 (14.7)	1.00 (Ref)	
Intervention	9 (14.5)	13 (18.8)	0.98 (0.84- 1.15)	0.828
Patients not responsive to advice				
Control	42 (49.4)	56 (54.9)	1.00 (Ref)	
Intervention	31 (50.0)	33 (47.8)	1.09 (0.77- 1.57)	0.617
Investigation of Food consumption/habits				
Control	71 (83.5)	60 (70.6)	1.00 (Ref)	
Intervention	43 (69.4)	50 (79.0)	1.26 (1.10 – 1.55)	0.002

Note: All outcomes were analyzed using a generalized estimating equation (GEE) with log link function and Poisson error adjusted for group, time, and interaction between group and time.

^a Prevalence ratio adjusted for group, time, and interaction between group and time.

Referências

1. Global Disparities of Hypertension Prevalence and Control Clinical Perspective | Circulation [Internet]. [cited 2017 Aug 15]. Available from: <http://circ.ahajournals.org/content/134/6/441>
2. Global burden of hypertension: analysis of worldwide data - ScienceDirect [Internet]. [cited 2017 Aug 15]. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673605177411>
3. Epidemiology of hypertension - ScienceDirect [Internet]. [cited 2017 Aug 15]. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211947713000162>
4. James PA, Oparil S, Carter BL, Cushman WC, Dennison-Himmelfarb C, Handler J, et al. 2014 Evidence-Based Guideline for the Management of High Blood Pressure in Adults: Report From the Panel Members Appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8). *JAMA*. 2014 Feb 5;311(5):507–20.
5. Eckel RH, Jakicic JM, Ard JD, de Jesus JM, Houston Miller N, Hubbard VS, et al. 2013 AHA/ACC guideline on lifestyle management to reduce cardiovascular risk: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*. 2014 Jun 24;129(25 Suppl 2):S76-99.
6. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks in 188 countries, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013 - ScienceDirect [Internet]. [cited 2017 Aug 15]. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673615001282>
7. Steinberg D, Bennett GG, Svetkey L. The DASH Diet, 20 Years Later. *JAMA*. 2017 Apr 18;317(15):1529–30.
8. Siervo M, Lara J, Chowdhury S, Ashor A, Oggioni C, Mathers JC. Effects of the Dietary Approach to Stop Hypertension (DASH) diet on cardiovascular risk factors: a systematic review and meta-analysis. *Br J Nutr*. 2015 Jan 14;113(1):1–15.
9. Salehi-Abargouei A, Maghsoudi Z, Shirani F, Azadbakht L. Effects of Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH)-style diet on fatal or nonfatal cardiovascular diseases— Incidence: A systematic review and meta-analysis on observational prospective studies. *Nutrition*. 2013 Abril;29(4):611–8.
10. Larsson SC, Wallin A, Wolk A. Dietary Approaches to Stop Hypertension Diet and Incidence of Stroke: Results From 2 Prospective Cohorts. *Stroke*. 2016 Apr 1;47(4):986–90.
11. Saneei P, Salehi-Abargouei A, Esmailzadeh A, Azadbakht L. Influence of Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet on blood pressure: A systematic review and meta-analysis on randomized controlled trials. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2014 Dezembro;24(12):1253–61.
12. Soltani S, Shirani F, Chitsazi MJ, Salehi-Abargouei A. The effect of dietary approaches to stop hypertension (DASH) diet on weight and body composition in adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Obes Rev*. 2016 May 1;17(5):442–54.
13. Shirani F, Salehi-Abargouei A, Azadbakht L. Effects of Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet on some risk for developing type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis on controlled clinical trials. *Nutrition*. 2013 Jul 1;29(7):939–47.
14. Wadden TA, Butryn ML, Hong PS, Tsai AG. Behavioral Treatment of Obesity in Patients Encountered in Primary Care Settings: A Systematic Review. *JAMA*. 2014 Nov 5;312(17):1779–91.
15. Kanaya AM. Review: Diet and exercise counseling improve intermediate health outcomes in persons with CV risk factors. *Ann Intern Med*. 2014 Dec 16;161(12):JC7.
16. LeFevre ML. Behavioral Counseling to Promote a Healthful Diet and Physical Activity for Cardiovascular Disease Prevention in Adults With Cardiovascular Risk Factors: U.S. Preventive Services Task Force Recommendation Statement. *Ann Intern Med*. 2014 Oct 21;161(8):587.
17. Behavioral Counseling to Promote Physical Activity and a Healthful Diet to Prevent Cardiovascular Disease in Adults: A Systematic Review for the U.S. Preventive Services Task Force | *Annals of Internal Medicine* | American College of Physicians [Internet]. [cited

- 2017 Aug 15]. Available from:
<http://annals.org/aim/article/746527/www.uspreventiveservicestaskforce.org/>
18. Kushner RF. Barriers to Providing Nutrition Counseling by Physicians: A Survey of Primary Care Practitioners. *Prev Med.* 1995 Nov 1;24(6):546–52.
 19. Smith S, Seeholzer EL, Gullett H, Jackson B, Antognoli E, Krejci SA, et al. Primary Care Residents' Knowledge, Attitudes, Self-Efficacy, and Perceived Professional Norms Regarding Obesity, Nutrition, and Physical Activity Counseling. *J Grad Med Educ.* 2015 Sep;7(3):388–94.
 20. Kolasa KM, Rickett K. Barriers to providing nutrition counseling cited by physicians: a survey of primary care practitioners. *Nutr Clin Pract Off Publ Am Soc Parenter Enter Nutr.* 2010 Oct;25(5):502–9.
 21. Khatib R, Schwalm J-D, Yusuf S, Haynes RB, McKee M, Khan M, et al. Patient and Healthcare Provider Barriers to Hypertension Awareness, Treatment and Follow Up: A Systematic Review and Meta-Analysis of Qualitative and Quantitative Studies. *PLOS ONE.* 2014 Jan 15;9(1):e84238.
 22. Wynn K, Trudeau JD, Taunton K, Gowans M, Scott I. Nutrition in primary care: current practices, attitudes, and barriers. *Can Fam Physician Med Fam Can.* 2010 Mar;56(3):e109-116.
 23. Kahan S, Manson JE. Nutrition Counseling in Clinical Practice: How Clinicians Can Do Better. *JAMA.* 2017 Sep 26;318(12):1101–2.
 24. Mogre V, Scherpbier AJJA, Stevens F, Aryee P, Cherry MG, Dornan T. Realist synthesis of educational interventions to improve nutrition care competencies and delivery by doctors and other healthcare professionals. *BMJ Open.* 2016 Oct 1;6(10):e010084.
 25. Hivert M-F, Arena R, Forman DE, Kris-Etherton PM, McBride PE, Pate RR, et al. Medical Training to Achieve Competency in Lifestyle Counseling: An Essential Foundation for Prevention and Treatment of Cardiovascular Diseases and Other Chronic Medical Conditions: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation.* 2016 Oct 11;134(15):e308–27.
 26. *goe_mhealth_web.pdf* [Internet]. [cited 2017 Aug 15]. Available from:
http://www.who.int/goe/publications/goe_mhealth_web.pdf
 27. Weinstein RS, Lopez AM, Joseph BA, Erps KA, Holcomb M, Barker GP, et al. Telemedicine, telehealth, and mobile health applications that work: opportunities and barriers. *Am J Med.* 2014 Mar;127(3):183–7.
 28. Chow CK, Ariyaratna N, Islam SMS, Thiagalingam A, Redfern J. mHealth in Cardiovascular Health Care. *Heart Lung Circ.* 2016 Aug 1;25(8):802–7.
 29. Chreiman KM, Prakash PS, Martin ND, Kim PK, Mehta S, McGinnis K, et al. Staying connected: Service-specific orientation can be successfully achieved using a mobile application for onboarding care providers. *Trauma Surg Acute Care Open.* 2017 May 1;2(1):e000085.
 30. Aungst TD, Clauson KA, Misra S, Lewis TL, Husain I. How to identify, assess and utilise mobile medical applications in clinical practice. *Int J Clin Pract.* 2014 Feb;68(2):155–62.
 31. Wallace S, Clark M, White J. “It’s on my iPhone”: attitudes to the use of mobile computing devices in medical education, a mixed-methods study. *BMJ Open.* 2012;2(4).
 32. Baumgart DC. Smartphones in Clinical Practice, Medical Education, and Research. *Arch Intern Med.* 2011 Jul 25;171(14):1294–6.
 33. Hamine S, Gerth-Guyette E, Faulx D, Green BB, Ginsburg AS. Impact of mHealth chronic disease management on treatment adherence and patient outcomes: a systematic review. *J Med Internet Res.* 2015 Feb 24;17(2):e52.
 34. Harzheim E, Gonçalves MR, Umpierre RN, da Silva Siqueira AC, Katz N, Agostinho MR, et al. Telehealth in Rio Grande do Sul, Brazil: Bridging the Gaps. *Telemed J E-Health Off J Am Telemed Assoc.* 2016 Nov;22(11):938–44.
 35. Appel LJ, Moore TJ, Obarzanek E, Vollmer WM, Svetkey LP, Sacks FM, et al. A clinical trial of the effects of dietary patterns on blood pressure. DASH Collaborative Research Group. *N Engl J Med.* 1997 Apr 17;336(16):1117–24.
 36. Sacks FM, Svetkey LP, Vollmer WM, Appel LJ, Bray GA, Harsha D, et al. Effects on Blood Pressure of Reduced Dietary Sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) Diet. *N Engl J Med.* 2001 Jan 4;344(1):3–10.

37. BRASIL. Ministério da Saúde. Guia alimentar para a população brasileira. 2nd ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2014.
38. Talip W, Steyn NP, Visser M, Charlton KE, Temple N. Development and validation of a knowledge test for health professionals regarding lifestyle modification. *Nutr Burbank Los Angel Cty Calif*. 2003 Sep;19(9):760–6.
39. Parker W-A, Steyn NP, Levitt NS, Lombard CJ. They think they know but do they? Misalignment of perceptions of lifestyle modification knowledge among health professionals. *Public Health Nutr*. 2011 Aug;14(8):1429–38.
40. Xu Z, Kalbfleisch JD. Propensity score matching in randomized clinical trials. *Biometrics*. 2010 Sep;66(3):813–23.
41. Ockene JK, Ockene IS, Quirk ME, Hebert JR, Saperia GM, Luippold RS, et al. Physician training for patient-centered nutrition counseling in a lipid intervention trial. *Prev Med*. 1995 Nov;24(6):563–70.
42. Dacey M, Arnstein F, Kennedy MA, Wolfe J, Phillips EM. The impact of lifestyle medicine continuing education on provider knowledge, attitudes, and counseling behaviors. *Med Teach*. 2013 May;35(5):e1149-1156.
43. Maiburg BHJ, Rethans J-JE, Schuwirth LWT, Mathus-Vliegen LMH, van Ree JW. Controlled trial of effect of computer-based nutrition course on knowledge and practice of general practitioner trainees. *Am J Clin Nutr*. 2003 Apr;77(4 Suppl):1019S–1024S.
44. Levy J, Harris J, Darby P, Sacks R, Dumanovsky T, Silver L. The primary care nutrition training program: an approach to communication on behavior change. *Health Promot Pract*. 2011 Sep;12(5):761–8.
45. Polak R, Shani M, Dacey M, Tzuk-Onn A, Dagan I, Malatskey L. Family physicians prescribing lifestyle medicine: feasibility of a national training programme. *Postgrad Med J*. 2016 Jun 1;92(1088):312–7.
46. Ruggeri K, Farrington C, Brayne C. A global model for effective use and evaluation of e-learning in health. *Telemed J E-Health Off J Am Telemed Assoc*. 2013 Apr;19(4):312–21.
47. Kris-Etherton PM, Akabas SR, Bales CW, Bistrrian B, Braun L, Edwards MS, et al. The need to advance nutrition education in the training of health care professionals and recommended research to evaluate implementation and effectiveness. *Am J Clin Nutr*. 2014 May;99(5 Suppl):1153S–66S.
48. Moore TJ, Alsabeeh N, Apovian CM, Murphy MC, Coffman GA, Cullum-Dugan D, et al. Weight, Blood Pressure, and Dietary Benefits After 12 Months of a Web-based Nutrition Education Program (DASH for Health): Longitudinal Observational Study. *J Med Internet Res [Internet]*. 2008 Dec 12;10(4). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2629362/>
49. Kumar N, Khunger M, Gupta A, Garg N. A content analysis of smartphone-based applications for hypertension management. *J Am Soc Hypertens JASH*. 2015 Feb;9(2):130–6.
50. Logan AG. Transforming Hypertension Management Using Mobile Health Technology for Telemonitoring and Self-Care Support. *Can J Cardiol*. 2013 May 1;29(5):579–85.
51. Lewis TL, Wyatt JC. mHealth and Mobile Medical Apps: A Framework to Assess Risk and Promote Safer Use. *J Med Internet Res [Internet]*. 2014 Sep 15;16(9). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4180335/>
52. Bonilla C, Brauer P, Royall D, Keller H, Hanning RM, DiCenso A. Use of electronic dietary assessment tools in primary care: an interdisciplinary perspective. *BMC Med Inform Decis Mak [Internet]*. 2015 Feb 25;15. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4364652/>
53. Bucher Della Torre S, Carrard I, Farina E, Danuser B, Kruseman M. Development and Evaluation of e-CA, an Electronic Mobile-Based Food Record. *Nutrients*. 2017 Jan 18;9(1):76.
54. Wenhold FA. Technology in dietary assessment. *Public Health Nutr*. 2018 Feb;21(2):257–9.
55. Harris-Fry H, Beard BJ, Harrisson T, Paudel P, Shrestha N, Jha S, et al. Smartphone tool to collect repeated 24 h dietary recall data in Nepal. *Public Health Nutr*. 2018 Feb;21(2):260–72.
56. Yarnall KSH, Pollak KI, Østbye T, Krause KM, Michener JL. Primary Care: Is There Enough Time for Prevention? *Am J Public Health*. 2003 Abril;93(4):635–41.

57. Buchholz A, Perry B, Weiss LB, Cooley D. Smartphone Use and Perceptions among Medical Students and Practicing Physicians. *J Mob Technol Med*. 2016 Mar 31;5(1):27–32.
58. McCarroll R, Eyles H, Ni Mhurchu C. Effectiveness of mobile health (mHealth) interventions for promoting healthy eating in adults: A systematic review. *Prev Med*. 2017 Dec 1;105(Supplement C):156–68.
59. Kahan S, Manson JE. Nutrition Counseling in Clinical Practice: How Clinicians Can Do Better. *JAMA* [Internet]. 2017 Sep 7 [cited 2017 Sep 8]; Available from: <http://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2653762>
60. Bloch MJ. The Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet—Promise Unmet. *J Am Soc Hypertens*. 2017 Jun 1;11(6):323–4.
61. Portal do Departamento de Atenção Básica [Internet]. [cited 2017 Dec 6]. Available from: <http://dab.saude.gov.br/portaldab/biblioteca.php?conteudo=publicacoes/cab39>
62. Ruilope LM, Chagas ACP, Brandão AA, Gómez-Berrotarán R, Alcalá JJA, Paris JV, et al. Hypertension in Latin America: Current perspectives on trends and characteristics. *Hipertens Riesgo Vasc*. 2017 Jan 1;34(1):50–6.
63. Package of Essential Noncommunicable (PEN) Disease Interventions for Primary Health Care in Low-resource Settings [Internet]. [cited 2017 Dec 6]. Available from: <http://apps.who.int/medicinedocs/en/d/Js19715en/>
64. Mosca L, Linfante AH, Benjamin EJ, Berra K, Hayes SN, Walsh BW, et al. National Study of Physician Awareness and Adherence to Cardiovascular Disease Prevention Guidelines. *Circulation*. 2005 Feb 1;111(4):499–510.
65. Franco RZ, Fallaize R, Lovegrove JA, Hwang F. Popular Nutrition-Related Mobile Apps: A Feature Assessment. *JMIR MHealth UHealth* [Internet]. 2016 Aug 1;4(3). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4985610/>

CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando que o objetivo da tese foi desenvolver um aplicativo sobre recomendação nutricional para pacientes com HAS e avaliar seu efeito sobre o aconselhamento nutricional entre médicos de atenção primária brasileiros, os resultados apoiam as descobertas já demonstradas em relação ao impacto positivo de *mHeath* na vida das pessoas e também reforça alguns desafios que permanecem em busca de resoluções.

No primeiro artigo incluído nessa tese, nós descrevemos o desenvolvimento do aplicativo Dieta Dash® para o gerenciamento não-farmacológico da HAS, apoiado por recomendações nutricionais baseadas em evidências e apresentamos os resultados referentes às avaliações de percepção de utilidade e de facilidade de uso entre os médicos de atenção primária.

Para o desenvolvimento, foram seguidas as etapas de planejamento, projeto, análise, implementação e avaliação. O conteúdo do aplicativo foi baseado nos princípios da dieta DASH, bem como o guia alimentar para a população brasileira. Ele fornece informações qualitativas sobre escolhas alimentares para a prevenção e controle da HAS. O aplicativo foi desenvolvido no Apache Cordova para as plataformas iOS e Android. O teste beta foi realizado com uma amostra de médicos de atenção primária (n = 62), que foram solicitados a usar o aplicativo na prática rotineira e avaliá-lo. Por meio de um questionário on-line, foram avaliadas tanto a utilidade quanto a facilidade de uso.

Em nosso segundo artigo, nosso objetivo era avaliar o efeito do aplicativo Dieta Dash® no conhecimento e nas habilidades para orientar recomendações dietéticas para HAS por médicos brasileiros de atenção primária. Para atingir os objetivos, foi realizado um ensaio controlado aleatório de 2 braços em paralelo. Foi comparado o uso do Dieta Dash® versus aconselhamento nutricional habitual.

Juntamente com o questionário descrito no artigo 1, foi enviado também outro questionário por e-mail, na linha de base e após 30 dias. Na linha de base, foram analisados os dados de 220 indivíduos. As medidas de desfecho primário foram a melhora do escore de conhecimento da dieta DASH e aumento da prevalência de participantes com alto conhecimento. Os desfechos secundários incluíram a autoavaliação do conhecimento, a autoconfiança para o aconselhamento nutricional, a identificação de barreiras ao aconselhamento e a investigação de hábitos alimentares.

Conclui-se que houve grande facilidade em aprender a usar o aplicativo, foi útil na experiência prática dos participantes, mas não interferiu no tempo gasto em aconselhamento nutricional. No entanto, foi possível melhorar o conhecimento das recomendações nutricionais para a HAS, teve efeito positivo na autoconfiança dos médicos para fornecer aconselhamento nutricional e investigar o consumo e os hábitos alimentares.

Nossos resultados destacam que o aplicativo Dieta Dash® é uma fonte confiável e amigável de informações de recomendação nutricional para uso na prática clínica de rotina. Dessa forma, a presente tese de doutorado contribui com novas evidências do uso da *mHealth*, especialmente em sua utilidade para o aconselhamento nutricional na atenção primária e documentação das etapas de desenvolvimento de sucesso que podem ser reproduzidas ou da análise crítica de etapas a serem melhoradas em pesquisas futuras.

Dado o desafio atual para os profissionais de saúde, pesquisadores e governos em desenvolver e implementar estratégias efetivas que levem a mudanças alimentares sustentadas entre os indivíduos e populações, o aplicativo Dieta Dash pode ser incorporado para apoiar a prevenção e controle da HAS na prática da atenção primária. Contudo, visto que o tempo e o incentivo financeiro permanecem impedimentos, os sistemas de saúde precisam ser mais sensíveis à implementação de soluções de *mHealth* como esta, para lidar

com o complexo perfil epidemiológico e nutricional.

Por fim, ainda existem algumas barreiras e desafios a serem superados para que possamos utilizar a *mHealth* de forma mais efetiva. Acreditamos que ao empregar novas tecnologias esses desafios tendem a ser superados. Portanto, com o contínuo desenvolvimento e aprimoramento do aplicativo Dieta Dash, esperamos aumentar a capacidade das equipes de atenção primária para fornecer cuidados nutricionais.

Continuação do Parecer: 525.111

Stop Hypertension (DASH) e as habilidades em orientar mudanças de estilo de vida.

Considerando a alta prevalência de HAS e as evidências da eficácia do tratamento dietético no controle e na prevenção da doença, torna-se necessário produzir estratégias que qualifiquem a atenção nutricional na atenção primária. O estudo se propõe a construir uma ferramenta de orientação nutricional para HAS de fácil acesso baseada em evidências e avaliar a sua utilização entre médicos do Programa de Valorização dos Profissionais na Atenção Básica (PROVAB).

Objetivo da Pesquisa:

GERAL

Investigar a efetividade da utilização de um aplicativo mobile nos conhecimentos nutricionais e na habilidade em orientar a dieta DASH em médicos que atuam na atenção primária vinculados ao Programa de Valorização do Profissional da Atenção Básica (PROVAB) e cadastrados no TelessaúdeRS.

ESPECÍFICOS:

- Traduzir, adaptar e validar o questionário *„Nutrition and lifestyle knowledge test“* para utilização por médicos da atenção primária brasileiros;
- Descrever as práticas profissionais referentes ao aconselhamento de mudança de estilo de vida para pacientes com doenças crônicas não transmissíveis;
- Desenvolver um aplicativo para smartphone ou tablet, factível de ser implementado na prática clínica, para subsidiar a orientação nutricional baseada em evidências e adaptada à realidade local de pacientes com hipertensão atendidos pelos médicos do PROVAB;
- Avaliar o uso e a satisfação em relação ao aplicativo;
- Avaliar o impacto da melhora dos conhecimentos e da habilidade dos profissionais que utilizaram o aplicativo na orientação da dieta DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) quando comparados com profissionais que não o utilizaram.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Não são conhecidos riscos pela participação no estudo. Os resultados poderão trazer benefícios no sentido de facilitar aos médicos realizar a orientação nutricional para HAS através da ferramenta

Endereço: Rua Ramiro Barcelos 2.350 sala 2227 F
Bairro: Bom Fim CEP: 90.035-003
UF: RS Município: PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3350-7640 Fax: (51)3350-7640 E-mail: cephcpa@hcpa.ufrgs.br

que será desenvolvida no estudo.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de um ensaio clínico controlado, randomizado. A população do estudo será composta por médicos do Programa de Valorização do Profissional da Atenção Básica (PROVAB) cadastrados no TELESSAÚDERS que ingressarem no PROVAB em março de 2014. Os médicos serão convidados a partir do cadastramento realizado no Telessaúde RS, sendo incluídos os profissionais que concordarem em participar da pesquisa. O convite para participar do estudo será feito por contato telefônico e também pelo envio, por email, de formulário online juntamente com o TCLE. O cálculo amostral apontou a necessidade de inclusão de 110 médicos (55 em cada grupo), para um nível de confiança de 95% e um poder de 80%.

Antes da randomização haverá um período chamado de Run In. Nesse momento todos os médicos cadastrados serão contatados e estimulados a participar do estudo e deverão preencher um instrumento de pesquisa que contém 151 questões sobre características desses profissionais e sobre manejo de mudança de estilo de vida em diferentes situações fictícias que simulam casos clínicos reais.

Para avaliar o conhecimento e práticas referentes ao aconselhamento nutricional para hipertensão será utilizado o questionário Lifestyle modification knowledge test desenvolvido e validado na língua inglesa por Talip et al. Esse instrumento avalia a prática profissional e o conhecimento referente aos fatores de risco modificáveis no controle das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). O questionário será traduzido, adaptado culturalmente e validado para a língua portuguesa brasileira. Sua aplicação se dará antes e depois da intervenção em ambos os grupos. O grupo intervenção responderá ainda a um questionário composto por 9 questões sobre avaliação do aplicativo e satisfação do desempenho da ferramenta.

Será necessário o retorno na fase 1 de 755 médicos para validação do questionário, que prevê em média cinco respondentes para cada item do questionário (151 itens na versão original). O estudo piloto para testar o aplicativo será realizado em doutorandos de medicina de um serviço de atenção primária à saúde vinculado ao Hospital de Clínicas de Porto Alegre.

Somente aqueles que retomarem o questionário preenchido sobre conhecimento nutricional e habilidades profissionais e que relataram utilizar smartphone ou tablet permanecerão no estudo e nesse momento será realizado um sorteio aleatório no software Random Allocator.

Cada participante será alocado no grupo intervenção ou no grupo controle. Os médicos não saberão para qual grupo foram randomizados e quais serão os desfechos avaliados no final do estudo.

Continuação do Parecer: 000.111

A intervenção consistirá na utilização de um aplicativo para dispositivo móvel (smartphone ou tablet) durante a prática clínica que auxiliará na atenção nutricional para pacientes com hipertensão por dois meses.

Os médicos que forem arrolados para o grupo controle continuarão realizando o aconselhamento nutricional rotineiro de sua prática clínica. Serão estimulados para utilizar as ferramentas do TelessaúdeRS.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foi apresentado um Termo de Consentimento que inclui informações gerais sobre o projeto, mas, não inclui informações específicas para cada etapa de participação. Usualmente, nos projetos em que a participação se dá através de resposta a questionários por via eletrônica, as informações que seriam dadas no TCLE são transformadas em um texto que compõem o cabeçalho do questionário. Esta é uma possibilidade a ser considerada pelos autores. Além disso, uma vez que são várias etapas envolvidas no estudo, sugerimos que sejam escritos distintos textos informativos para cada etapa.

O texto do Termo apresentado poderá ser aproveitado, mas necessita ser mais claro em sua redação, que em alguns parágrafos está escrito dirigido aos participantes, em outros está escrito em primeira pessoa. Importante lembrar que os participantes receberão este texto por email, portanto o máximo de informações, bastante claras, devem estar contidas nele. Além disso, é importante constar um parágrafo detalhado sobre a possibilidade de esclarecer dúvidas com os pesquisadores ou CEP, incluindo endereço, horário de funcionamento (das 8h às 17h, de segunda à sexta). Também é importante incluir uma frase dizendo que 'ao devolver o questionário preenchido você estará consentindo em participar do estudo', não sendo necessário constar a pergunta se aceita ou não participar, conforme aparece no final do TCLE apresentado. Uma vez que são várias as modificações necessárias para o texto, e tendo em vista a sugestão de elaboração de outros textos específicos para as demais etapas, incluindo os pilotos, sugerimos que os pesquisadores contatem a UARP-GPPG para revisão do processo de consentimento e elaboração dos textos informativos.

As pendências foram atendidas conforme esclarecimentos descritos no campo conclusões e lista de pendências ou inadequações.

Recomendações:

Nada a recomendar.

Endereço: Rua Ramiro Barcelos 2.350 sala 2227 F
Bairro: Bom Fim CEP: 90.035-903
UF: RS Município: PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3350-7840 Fax: (51)3350-7840 E-mail: cephcpa@hcpa.ufrgs.br

Contribuição do Parecer: 000.111

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

1) Atender as solicitações do campo Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória, deste parecer.

RESPOSTA DOS PESQUISADORES: Para o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foram escritos distintos textos informativos para cada etapa do projeto conforme a necessidade. Além disso, para as fases com contato virtual, optou-se por transformá-lo em um texto que comporá o cabeçalho do questionário que será enviado por email. PENDÊNCIA ATENDIDA.

2) Revisar o Item 4 do projeto, sobre Considerações Éticas: a versão atual da Declaração de Helsinque data de 2013. A versão atual das normas nacionais sobre pesquisa em seres humanos do Conselho Nacional de Saúde é a Resolução CNS 466/2012.

RESPOSTA DOS PESQUISADORES: As Considerações Éticas do projeto (Item 4) foram atualizadas para as versões atuais da Declaração de Helsinque e do Conselho Nacional de Saúde. PENDÊNCIA ATENDIDA.

3) Os pesquisadores possuem autorização dos autores do questionário para sua tradução e validação para o português? É necessário apresentá-la, mesmo que seja um email dos autores do questionário. O importante é assegurar que os pesquisadores possuem autorização para a tradução.

RESPOSTA DOS PESQUISADORES: Anexamos a autorização dos autores para a tradução e validação para a língua portuguesa brasileira do questionário que será aplicado na pesquisa. PENDÊNCIA ATENDIDA.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Lembramos que a presente aprovação (Projeto versão 17/02/2014, TCLEs versão 17/02/2014 e demais documentos submetidos até a presente data) refere-se apenas aos aspectos éticos e metodológicos do projeto. Para que possa ser realizado o mesmo deverá estar cadastrado no sistema WebGPPG em razão das questões logísticas e financeiras.

O projeto somente poderá ser iniciado após aprovação final da Comissão Científica, através do

Endereço: Rua Ramiro Barcelos 2.350 sala 2227 F

Bairro: Bom Fim CEP: 90.035-903

UF: RS Município: PORTO ALEGRE

Telefone: (51)3350-7940 Fax: (51)3350-7940 E-mail: cephcpa@hcpa.ufrgs.br

HOSPITAL DE CLÍNICAS DE
PORTO ALEGRE - HCPA /
UFRGS



Continuação do Parecer: 555.111

Sistema WebGPPG.

Qualquer alteração nestes documentos deverá ser encaminhada para avaliação do CEP. Informamos que obrigatoriamente a versão do TCLE a ser utilizada deverá corresponder na íntegra à versão vigente aprovada.

Os autores deverão preencher o documento de Delegação de Funções para atividades do presente projeto (disponível na página da Internet do HCPA - Pesquisa - GPPG - Formulários - Formulário de Delegação de funções para membros de equipe de pesquisa). Uma vez preenchido, o documento deverá ser enviado ao CEP como Notificação, através da Plataforma Brasil.

A comunicação de eventos adversos classificados como sérios e inesperados, ocorridos com pacientes incluídos no centro HCPA, assim como os desvios de protocolo quando envolver diretamente estes pacientes, deverá ser realizada através do Sistema GEO (Gestão Estratégica Operacional) disponível na Intranet do HCPA.

PORTO ALEGRE, 13 de Março de 2014

Assinado por:
José Roberto Goldim
(Coordenador)

Endereço: Rua Ramiro Barcelos 2.350 sala 2227 F
Bairro: Bom Fim CEP: 90.035-903
UF: RS Município: PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3359-7840 Fax: (51)3359-7840 E-mail: cep@hcca@hcca.ufrgs.br

Página 05 de 06

Você está sendo convidado (a) para participar de uma pesquisa que tem como objetivo validar na língua portuguesa um questionário sobre o conhecimento de mudanças de estilo de vida. Esta pesquisa é coordenada pelo professor Erno Harzheim, vinculado ao PPG de

Epidemiologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Sua participação é totalmente VOLUNTÁRIA, as respostas serão utilizadas apenas para fins desta pesquisa e seu nome não será divulgado quando os resultados forem publicados.

Caso haja dúvidas você poderá entrar em contato com a pesquisadora Sabrina Dalbosco Gadenz ou com o Pesquisador Responsável pelo projeto, Prof. Harzheim pelo telefone (51)33337025, ou com o Comitê de Ética em Pesquisa do HCPA - (51) 3359-7640 (das 8h às 17h, de segunda a sexta).

Ao enviar o questionário preenchido você estará consentindo em participar do estudo.

Sua cooperação é fundamental para que os serviços de saúde possam fornecer o melhor tratamento possível para pacientes com doenças crônicas não transmissíveis associadas ao estilo de vida como diabetes tipo 2, obesidade e hipertensão.

Salientamos que não identificaremos o seu nome, por isso, é de extrema importância que responda todas as questões sem material para consulta.

Além disso, sua participação auxiliará no desenvolvimento de novas ferramentas de apoio à prática clínica.

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

1. Sexo

Feminino

Masculino

2. Idade (em anos):

3. Selecione na lista abaixo a Unidade da Federação (Estado) em que você nasceu?

LISTA

UF

Outro (especifique)

FORMAÇÃO ACADÊMICA E SERVIÇO

4. Selecione na lista abaixo a Unidade da Federação (Estado) em que você concluiu sua graduação?

UF

Outro (especifique)

5. Qual o nome da instituição em que você concluiu a graduação?

6. Em qual ano você concluiu a graduação?

7. Você possui Especialização em Saúde da Família concluída?

Sim

Não

8. Qual o ano de conclusão da Especialização em Saúde da Família?

9. Você possui Residência Médica concluída?

- Sim Não

10. Se sim, qual(is) Residência(s) Médica(s)?

- Medicina de Família e Comunidade/Geral Comunitária
 Ginecologia e Obstetrícia
 Geriatria
 Medicina Interna
 Pediatria

Outro (especifique)

11. Ano de conclusão:

*
*
*
*
*
*

12. Outra Residência Médica? Qual?

13. Ano de conclusão da outra Residência Médica:

14. Você possui Título de Especialista da Associação Médica Brasileira?

- Sim Não

15. Qual(is) Títulos de Especialista da Associação Médica Brasileira?

- Medicina de Família e Comunidade/Geral Comunitária
- Ginecologia e Obstetrícia
- Geriatria
- Medicina Interna
- Pediatria

Outro (especifique)

16. Ano de obtenção do título:

*

*

*

*

*

*

17. Você possui mestrado concluído?

- Sim Não

18. Se sim, qual mestrado?

19. Ano de conclusão do mestrado:

20. Você possui doutorado concluído?

- Sim Não

21. Se sim, qual doutorado?

22. Ano de conclusão do doutorado:

23. Em qual estado você trabalha?

LISTA

UF

24. Município em que você trabalha

25. Unidade Básica de Saúde em que você trabalha

26. Qual o número médio de consultas que você atende por semana neste serviço?

27. Por favor, indique aproximadamente o percentual (%) de consultas nesta unidade de saúde que são:

Agendadas(%)

Espontâneas(%)

28. Neste serviço de saúde, qual a sua carga horária semanal? (Favor estimar)

29. O serviço em que você trabalha possibilita/oferece educação continuada?

Sim

Não

Não sei

30. Além da sua formação, qual tem sido sua principal fonte de informação sobre:

	Revistas médicas, incluindo online	Congressos	Livros textos	Meios de comunicação em massa	Telessaúde	Aplicativos para tablets/ smartphone
Aconselhamento Nutricional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Atividade Física	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tabagismo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Outro (especifique)

31. Como você avalia seu conhecimento sobre:

	Muito ruim	Ruim	Bom	Excelente
Aconselhamento Nutricional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Atividade Física	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tabagismo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

32. Quão confiante você se sente para aconselhar seus pacientes na sua prática clínica diária sobre:

	Não confiante	Pouco confiante	Indiferente	Confiante	Muito confiante
Aconselhamento Nutricional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Atividade Física	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tabagismo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

33. Quais dos seguintes tópicos abaixo você considera como barreiras que impedem você dar o aconselhamento ideal para seus pacientes? (Você poderá marcar mais de uma resposta para cada opção)

	Barreira de linguagem	Falta de tempo	Falta de conhecimento	Falta de habilidades	Pacientes não responsivos
Aconselhamento Nutricional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Atividade Física	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tabagismo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

34. Você tem acesso na sua prática diária aos equipamentos abaixo? Marque.

	Sim	Não
Balança	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estadiômetro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fita métrica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Monitor de pressão arterial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Glicosímetro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

35. Você utiliza smartphone?

Sim Não

36. Se sim, qual o sistema operacional?

Android Symbian IOS Windows phone Blackberry

Outro (especifique)

37. Você utiliza tablet?

Sim Não

38. Se sim, qual o sistema operacional?

Android IOS Windows

Outro (especifique)

Sr. Adão, um homem de 46 anos de idade, apresenta -se com dores no peito.

Atualmente, ele está desempregado, tem uma vida sedentária e consome 4 cervejas e 2 cálices de vinho toda noite. Ele também fuma 15 cigarros por dia. Sua taxa de colesterol é 282mg/dl.

39. Quais dos seguintes alimentos você aconselharia o Sr. Adão comer?

	Evitar	Permitir	Incerto
Lentilhas e feijão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fígado e outros miúdos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Manteiga	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Margarina	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Queijo cheddar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Peixe grelhado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Chantilly	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

40. O que você recomendaria a respeito do consumo de álcool do Sr. Adão?

- 2 doses por semana
- 1 dose por dia
- 1 – 2 doses por dia
- Mais de duas doses por dia

41. Por favor, indique se as questões a seguir são verdadeiras ou falsas. Se você não tem certeza marque a coluna “incerto”.

	Verdadeiro	Falso	Incerto
O abacate é um dos poucos frutos com níveis elevados de colesterol.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
As gorduras saturadas encontradas no creme de leite, manteiga, carne vermelha e pele de frango aumentam os níveis de colesterol no sangue.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Leite fermentado tem baixo teor de gordura.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os miúdos tem maior teor de colesterol do que bife, peixe ou frango.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gordura monoinsaturada como as encontradas no azeite de oliva, óleo de canola, abacate e nozes ajudam a reduzir os níveis sanguíneos de colesterol.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Margarina contém colesterol.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Óleo de peixe reduz níveis de triglicerídeos e tem efeito benéfico na coagulação sanguínea.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

42. Na sua prática diária, por favor, indique com que frequência você pergunta sobre hábito de fumar aos seguintes perfis de pacientes:

	Frequentemente	Às vezes	Raramente
Homens	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mulheres	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Meninos adolescentes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Meninas adolescentes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pacientes com doenças crônicas como diabetes tipo 2 e hipertensão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pacientes com doença arterial coronariana	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gestantes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

43. No seu dia- a- dia você aconselha seus pacientes que fumam cigarros a pararem?

- Sim Às vezes Não

44. Se sim, qual dos seguintes métodos de cessação do tabagismo você prescreve aos seus pacientes? Se não, pule para a próxima questão.

	Frequentemente	Às vezes	Raramente	Nunca
Terapia de reposição de nicotina (ex: goma de mascar)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aconselhamento por profissionais de saúde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hipnose	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acupuntura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Medicamentos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Diminuição do número de cigarros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cessação imediata	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ajuda por contato telefônico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Terapia combinada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

45. Você conhece outros métodos de cessação de tabagismo que funcionem de forma efetiva?

- Sim Não

46. Se sim, por favor liste-os:

47. Você conhece algum serviço para qual você possa referenciar seus pacientes que queiram parar de fumar ?

- Sim Não

48. Se sim, por favor liste-os:

49. Na sua opinião, qual o percentual de pacientes que você aconselha sobre cessação do tabagismo tem sucesso a longo prazo?

- Menos que 10%
 10% - 20%
 20% - 50%
 Mais que 50%

A senhora Gisele tem 43 anos e está obesa. Ela sofre de hipertensão e angina recorrente para o qual está recebendo medicação. No momento não está fumando. Ela vem até você com dúvidas sobre perda de peso e outras maneiras de modificação de estilo de vida.

50. Ela diz que gostaria de perder pelo menos 10 Kg nas próximas duas semanas. Você aconselha que ela não deva perder mais que:

- 0.5 – 1kg por semana
- 1 – 2 kg por semana
- 2 – 3 kg por semana
- Incerto

51. Qual a perda de peso mínima que você considera clinicamente significativa?

- 0 - 5% do peso inicial
- 5 – 10% do peso inicial
- 10 - 15% do peso inicial
- 15 - 20% do peso inicial

52. No exame a Sra.Gisele apresenta um índice de massa corporal (IMC) de 34 e uma circunferência de cintura de 100 cm. Por favor, indique se as seguintes afirmações referentes ao IMC são verdadeiras ou falsas. Se você não tiver certeza, marque a coluna “incerto”.

	Verdadeiro	Falso	Incerto
O índice de massa corporal é calculado dividindo o peso pela altura ao quadrado.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Um IMC maior que 25 é classificado como obeso.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O IMC desejado em ambos os sexos varia entre 18,5 e 24,9.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A medida da circunferência da cintura pode ser usada para avaliar risco cardiovascular.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

53. Em relação à hipertensão da Sra Gisele, qual seria o seu aconselhamento sobre os seguintes alimentos?

	Evitar	Permitir	Incerto
Carnes de gado, peixe ou frango (fresca ou congelada)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Carnes de gado, peixe ou frango (enlatada ou defumada)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Queijo e queijos processados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Caldo de galinha ou de carne	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Arroz com feijão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tempero pronto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Chantilly	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sopa instantânea	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mingau com farinha de milho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pimenta malagueta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Adição de sal à comida na mesa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

54. Por favor, indique se as seguintes afirmações são verdadeiras ou falsas. Se você não tiver certeza marque a coluna “incerto”.

	Verdadeiro	Falso	Incerto
O peixe fresco deve ser evitado em uma dieta com restrição de sal.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A maior parte do sal da alimentação vem de alimentos processados como enlatados ou produtos em pacote.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os temperos prontos não contêm muito sódio.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se consumidos em quantidades adequadas, frutas e vegetais tem efeito preventivo sobre a hipertensão.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uma ingestão adequada de produtos lácteos com baixo teor de gordura protege contra o aumento da pressão.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Carnes ou peixes defumados tem menos quantidade de sal do que peixe ou carne frescos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ervas podem ser usadas para dar sabor aos alimentos ao invés de sal e outros condimentos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hipertensos podem consumir alimentos com glutamato monossódico.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

55. Você aconselha seus pacientes como a Sra Gisele a aumentar o nível de atividade física a fim de controlar a hipertensão ?

- Sim Não

56. Por favor, indique se as seguintes afirmações sobre atividade física são verdadeiras falsas. Se você não tiver certeza marque a coluna “incerto”.

Verdadeiro Falso Incerto

Atividade física regular resulta numa diminuição em pelo menos 1.5 vezes o risco de doenças crônicas relacionadas ao estilo de vida como diabetes tipo 2 e doença cardiovascular.

Pacientes devem ser recomendados a praticar atividade física moderada pelo menos 30 minutos diariamente.

Para ter benefício, os 30 minutos de exercícios precisam ser ininterruptos.

Antes de iniciar um programa de exercício físico, os pacientes precisam passar por uma avaliação.

Para ter benefícios, os pacientes precisam praticar exercício físico contínuo e vigoroso.

Atividades como caminhada e jardinagem podem contribuir para aumentar o nível de atividade física.

O Sr. Samuel tem 59 anos. Ele está obeso e tem diabetes tipo 2. Sua glicose atual está 234mg/dl e sua HbA1c 13%. Ele está sendo tratado com doses máximas de hipoglicemiantes orais. Ele vem a consulta para receber aconselhamento nutricional.

57. Sem considerar as quantidades, quais alimentos abaixo você recomendaria ao Sr. Samuel?

	Evitar	Permitir	Incerto
Mingau de aveia com açúcar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Arroz branco	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Refrigerante diet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lentilha	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Banana	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Melancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tortas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Abacate/Pasta de amendoim	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Abacate	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Farinha de milho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Leite fermentado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Batata doce	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tapioca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pão branco	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Leite integral	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Chá/café com açúcar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

58. O Sr. Samuel perguntou sobre o consumo de suco de fruta (natural e/ou concentrado). Você o aconselharia...

- Beba apenas aqueles que indiquem 'sem adição de açúcar'
- Dilua o suco que indique 'sem adição de açúcar' (metade água e metade suco)
- Evite beber suco de fruta
- Incerto

59. Atualmente ele está sendo tratado com sulfonilureia. Você o aconselharia consumir...

- 3 refeições por dia mais uma lanche tarde da noite
- 3 refeições e 3 lanches por dia
- 3 refeições por dia
- Incerto

60. Agora ele está recebendo também insulina nph, uma dose de manhã e a outra de noite. Você o aconselharia consumir...

- 3 refeições por dia mais uma lanche tarde da noite
- 3 refeições e 3 lanches por dia
- 3 refeições por dia
- Incerto

61. O Sr.Samuel tem ouvido as seguintes afirmações e agora questiona se são verdadeiras. Por favor, responda indicando se elas são verdadeiras ou falsas. Se você não tiver certeza, marque a coluna “incerto”.

	Verdadeiro	Falso	Incerto
Açúcar mascavo é mais saudável que açúcar branco.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Adoçantes artificiais podem ser usados no lugar do açúcar branco, desde que contenham apenas aspartame.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Um copo de suco de maçã contém mais açúcar que uma maçã fresca.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A dieta para um diabético tem alto custo, uma vez que requer alimentos especiais.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O índice glicêmico(IG) refere-se a resposta da glicose sanguínea à ingestão de um alimento em comparação com outro alimento de referência padrão.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Para um paciente diabético com sobrepeso, a perda de peso ajudará melhorar o controle da glicose.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pacientes diabéticos não podem comer frutas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uma dieta rica em fibras ajuda no controle glicêmico.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

62. As questões a seguir estão relacionadas à obesidade, hipertensão e diabetes tipo 2. Por favor, indique se as seguintes questões são verdadeiras ou falsas. Se você não tiver certeza marque a coluna “incerto”.

	Verdadeiro	Falso	Incerto
Uma dieta com baixo teor de gordura é benéfica tanto para a obesidade, quanto para hipertensão e diabetes tipo 2.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fibra solúvel (encontrada na aveia, legumes, frutas e hortaliças) reduz a glicose e os níveis de colesterol.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Em uma pessoa com excesso de peso, perder peso resulta em uma significativa redução do risco de doenças crônicas não transmissíveis.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Queijo é naturalmente rico em sódio.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A ingestão de vinagre ajuda a promover a perda de peso.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quando em dieta para perda de peso é preferível beber suco de fruta em vez de refrigerantes diet.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Alimentos ricos em amido, como batatas, pão, arroz, cereais devem ser a base de qualquer refeição, mesmo quando em dieta para perda de peso.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Para perder peso é recomendável diminuir o tamanho das porções de alimentos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

63. Por favor, indique a frequência com que, na primeira consulta de uma paciente com diabetes tipo 2, hipertenso ou obeso você:

	Frequentemente	Às vezes	Raramente
Afere o peso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Afere a altura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Calcula o IMC	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Investiga a história alimentar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pergunta sobre atividade física	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pergunta sobre hábito de fumar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

64 . Com que frequência você:

	Frequentemente	Às vezes	Raramente	Consegue	encaminhar	o
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>						
paciente para nutricionista						
Consegue encaminhar o paciente para educador físico	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>		
Consegue encaminhar o paciente para profissional capacitado para cessação do tabagismo	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>		

65. Com que frequência você :

	Frequentemente	Às vezes	Raramente
Consulta com nutricionista	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
Consulta com educador físico	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
Consulta com um profissional capacitado para cessação do tabagismo	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>

66. Você fuma cigarros todo o dia?

Sim

Não

67. Você pratica atividade física regular?

Sim

Não

68. Você tem uma alimentação saudável?

Sim

Não

69. Você se descreveria com sobrepeso ou com obesidade?

Sim

Não

Agradecemos pelo tempo disponibilizado para participar do estudo. Sua participação é muito importante!

1 . Você instalou o aplicativo?

sim

não

Por favor, avalie a utilidade e facilidade de uso do aplicativo. Responda todas as questões.

2. Você teve algum problema para instalar o aplicativo?

- Sim Não

3. Qual (is) problema (s)?

4. Você teve algum problema usando o aplicativo?

- Sim Não

5. Qual (is) problema (s)?

Nas questões 5 e 6, classifique numa escala de 1 a 7 a sua percepção em relação ao aplicativo. Quanto mais próximo de 1 sua resposta, menos você concorda com a afirmação da questão. Quanto mais próximo de 7, mais você concorda com a afirmação da questão.

6. Percepção de utilidade

	1	2	3	4	5	6	7
Utilizar o aplicativo em meu trabalho me permitiu realizar tarefas mais rapidamente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Usar o aplicativo melhorou meu desempenho no trabalho.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Usar o aplicativo no meu trabalho aumentou a minha produtividade.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Usar o aplicativo melhorou a minha efetividade no trabalho.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Usar o aplicativo tornou mais fácil realizar o meu trabalho.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu achei o aplicativo útil no meu trabalho.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Percepção de facilidade

	1	2	3	4	5	6	7
Aprender a usar o aplicativo foi fácil para mim.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu achei fácil usar o aplicativo para fazer o que eu quero que ele faça.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Minha interação com o aplicativo foi clara e compreensível.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu achei o aplicativo flexível para interagir com o paciente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Foi fácil para eu ficar mais habilidoso no uso do aplicativo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu achei fácil usar o aplicativo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. O que você considerou aspectos negativos do aplicativo?

1

2

3

9. O que você considerou aspectos positivos do aplicativo?

1

2

3

10. Deixe sua sugestão para melhorar o aplicativo.