

CARGA GLICÊMICA E ROTULAGEM NUTRICIONAL NO MANEJO DA
HIPERTENSÃO EM INDIVÍDUOS EM TRATAMENTO EM SERVIÇO
ESPECIALIZADO

Dissertação

Carolina Barcellos Ferreira

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

**Programa de Pós Graduação em Ciências da Saúde, Cardiologia e
Ciências Cardiovasculares**

**CARGA GLICÊMICA E ROTULAGEM NUTRICIONAL NO MANEJO DA
HIPERTENSÃO EM INDIVÍDUOS EM TRATAMENTO EM SERVIÇO
ESPECIALIZADO**

Autora: Carolina Barcellos Ferreira

Orientadora: Leila Beltrami Moreira

*Dissertação submetida como requisito para obtenção
do grau de Mestrado ao Programa de Pós-Graduação
em Ciências da Saúde, Área de Concentração:
Cardiologia e Ciências Cardiovasculares, da
Universidade Federal do Rio Grande do Sul.*

Porto Alegre

2020

FICHA CATALOGRÁFICA

CIP - Catalogação na Publicação

Ferreira, Carolina Barcellos

Carga Glicêmica e Rotulagem Nutricional no Manejo da Hipertensão em indivíduos em tratamento em serviço especializado / Carolina Barcellos Ferreira. -- 2020. 108 f.

Orientadora: Leila Beltrami Moreira.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde: Cardiologia e Ciências Cardiovasculares, Porto Alegre, BR-RS, 2020.

1. Carga glicêmica. 2. Rotulagem nutricional. 3. Hipertensão. 4. Dieta. 5. Pressão arterial. I. Moreira, Leila Beltrami, orient. II. Título.

Dedico essa dissertação à minha família, que esteve presente me apoiando em todos os momentos, sem nunca questionar minha capacidade.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Professora Dr^a Leila Beltrami Moreira, pela oportunidade de realizar esse projeto, pelo incentivo e ensinamentos durante essa jornada, além, é claro, de todo o crescimento pessoal e profissional.

À professora Dr^a Sandra Fuch, pelas contribuições nessa pesquisa, assim como todo apoio e dedicação com o desenvolvimento e aprendizado.

À Dr^a Marcela Perdomo Rodrigues, pela oportunidade de dar continuidade ao seu projeto de doutorado.

A todos os professores e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Cardiologia e Ciências Cardiovasculares.

Aos meus colegas e amigos, agradeço as críticas, sugestões e incentivo durante o processo. Especialmente, Marcela Rodrigues, Kauane Santos, Paula Merello, Marina Lauer pela ajuda. O apoio de vocês foi essencial para essa pesquisa.

Ao amigo e vizinho, Odi Melo e sua esposa Helena, por estarem sempre dispostos a me auxiliar e contribuir na minha formação acadêmica.

Aos meus familiares e amigos que sempre acreditaram e me apoiaram. Principalmente meus pais, Felipe e Rosane, minha irmã Luciana e meu marido Fernando, que, com certeza, foram meus maiores incentivadores, e estiveram sempre ao meu lado me fortalecendo nos momentos difíceis e comemorando minhas conquistas.

A todos que de alguma forma contribuíram para esse trabalho. Em especial, aos pacientes, o meu agradecimento.

“O saber a gente aprende com os mestres e com os livros. A sabedoria se aprende é com a vida e os humildes.”

Cora Coralina

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	8
RESUMO	10
ABSTRACT.....	11
1. INTRODUÇÃO.....	13
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	15
2.1. Hipertensão Arterial Sistêmica e Doença Cardiovascular	15
2.2. Fatores de risco para a Hipertensão Arterial Sistêmica.....	18
2.3. Intervenções dietéticas e HAS.....	19
2.4. Índice e carga glicêmica	20
2.5. Aferição do consumo alimentar.....	25
2.6. Rotulagem nutricional e lista de ingredientes.....	29
3. JUSTIFICATIVAS E OBJETIVOS.....	37
3.1. Objetivos.....	38
3.2 Objetivos Gerais.....	38
3.3 Objetivos Específicos.....	38
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39
ARTIGO 1: Association between dietary glycemic index/load and blood pressure a systematic review and meta-analysis.....	47
ARTIGO 2: Utilização das informações do rótulo por indivíduos hipertensos não diabéticos para selecionar alimentos embalados.....	71
ARTIGO 3: Associação entre carga glicêmica da dieta e pressão arterial em pacientes hipertensos não diabéticos em tratamento. Um estudo transversal.....	88
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	103
6. ANEXOS.....	104

Anexo A – Questionário modificado de coleta de dados sobre utilização de informação nutricional em rótulos de alimentos industrializados.....	105
Anexo B – Roteiro de ligação telefônica.....	108

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AGEs – Produtos Finais de Glicação

AHA – American Heart Association

AVC- Acidente Vascular Encefálico

CG – Carga Glicêmica

CHO - Carboidratos

DASH – Dietary Approaches to Stop Hypertension

DM – Diabetes Mellitus

DRC – Doença Renal Crônica

DCV – Doenças Cardiovasculares

ESF –Estratégia de Saúde da Família

GC – Grupo Controle

GI – Grupo Intervenção

HAS – Hipertensão Arterial Sistêmica

HDL - High Density Lipoprotein

IMC – Índice de Massa Corporal

IG – índice Glicêmico

LDL –Low Density Lipoprotein

MAPA – Monitoração Ambulatorial de Pressão Arterial de 24 horas

PA – Pressão Arterial

PAD – Pressão Arterial Diastólica

PAS – Pressão Arterial Sistólica

QFA – Questionário de Frequência Alimentar

R24h – Recordatório Alimentar de 24 horas

SPRINT - Systolic Blood Pressure Intervention Trial

TFG – Taxa de Filtração Glomerular

Resumo:

Esta dissertação tem como objetivos avaliar a carga glicêmica (CG) da dieta e utilização do rótulo dos alimentos para controle de sal, por indivíduos hipertensos.

Realizou-se revisão sistemática da literatura, de ensaios clínicos, para avaliar a evidência de associação da CG com a PA e duas análises secundárias, transversais, de dados primários de um ensaio clínico de avaliação de intervenção educativa nutricional. Calculou-se IG e CG a partir de três recordatórios alimentares de 24 horas, com intervalo de dois meses. Cerca de doze meses após o ensaio clínico, aplicou-se instrumento de avaliação do uso da informação nutricional apresentada na embalagem, por telefone.

A metanálise (três ensaios clínicos) mostrou associação direta da CG com PA diastólica. Dos 120 participantes do ensaio clínico, 85 foram incluídos nas análises transversais. A maioria eram mulheres (64,7%) com $62,6 \pm 9,2$ anos. A PA de 24h na MAPA da última visita, ajustada para sexo e renda, mostrou PA diastólica menor no grupo CG ≤ 80 comparado com CG > 80 ; não houve associação com PA sistólica. Responderam ao questionário, 85 participantes e 84,7% lê o rótulo. Desses, 89,2% atenta-se para a data de validade e 17,6%, para a composição. A maioria considerou os rótulos pouco legíveis e entende parcialmente as informações. A PA não diferiu entre os que leem e não leem o rótulo.

Conclui-se que a PAD está diretamente associada com CG e que a maioria lê os rótulos, mas os considera pouco legíveis e entende parcialmente as informações.

CG.Palavras-chave: Hipertensão, pressão arterial, carga glicêmica, índice glicêmico, informação nutricional.

Title: Glycemic load and nutritional labeling in the management of hypertension in individuals undergoing treatment in specialized service.

Abstract: More and more non-pharmacological strategies are currently used to control blood pressure (BP). Among them, healthy eating guidance. The dietary glycemic index (GI) can contribute to the sequence of events that lead to chronic diseases, such as systemic hypertension (SH). Thus, the present work aims to evaluate nutritional aspects related to SAH, specifically the dietary control of salt and glycemic load (GL).

Secondary data analysis was performed from a clinical trial designed to evaluate an educational intervention to reduce dietary salt consumption were analyzed. Anthropometrics, BP measurements, demographic data, 24-hour food recall (R24h) were collected. The GI and GL were calculated from three recalls filled out in the six-month interval. About twelve months after the end of the clinical trial, telephone interviews were conducted with the application of an instrument to assess the use of nutritional information from food labels.

116 individuals participated in this study, and 85 answered the complete questionnaire. Most were women (64.7%) aged 64 ± 9.58 years. The closing SBP was 122.24 ± 19.83 mmHg; DBP 72.72 ± 13.51 mmHg in the intervention group (IG) and SBP 125.42 ± 20.20 mmHg; PAD 74.58 ± 15.49 mmHg in the control. The reading of the label was more frequent in the CG (92.5%) than in the IG (77.8%). Participants who did not have the habit of reading nutritional information in the CG had a mean SBP (117.00 mmHg ± 26.87) lower than the participants who did not read the IG labels (120.43 mmHg ± 17.54). The same happened with the BMI, being lower in the CG and in those who did not read the labels (29.21 kg / m² ± 3.56). When assessing GL in both groups, only 18.96% of participants were classified as average (GL between 81 and 119) or high (> 119). However, most women (73.4%) were classified as low GL, and men (59.1%) in the medium or high GL group. The mean SBP was 121.24 ± 14.71 mmHg (p-value 0.386) and the DBP was 71.60 ± 10.86 mmHg (p-value 0.044) in the low GL group. The habit of reading the label can serve as a good educational action strategy for the

control of hypertension, help patients to make healthier choices, foods with less sodium content and diets with lower GL.

Keywords: Hypertension, blood pressure, glycemic load, glycemic index, nutritional information.

1. INTRODUÇÃO

O principal fator de risco modificável para doenças cardiovasculares é a hipertensão arterial (HAS). Os mecanismos envolvidos na regulação da pressão arterial são a retenção de sódio com aumento da volemia, mecanismos neuro-humorais envolvendo sistema nervoso autônomo e sistema renina-angiotensina aldosterona, remodelamento arterial com aumento da resistência vascular periférica e disfunção endotelial^[1].

Outros estímulos pró-ateroscleróticos incluem a hiperglicemia, que, mudando o fenótipo do endotélio, leva a dano na parede do vaso. Os estados hiperglicídicos prejudicam o equilíbrio das proteases intracelulares levando à formação de produtos finais de glicação avançada (AGEs). A ação dos AGEs dentro da parede do vaso modifica a estrutura e a função da vasculatura^[1].

Portanto, é possível que a redução da glicemia pós-prandial possa ter um efeito benéfico sobre a função endotelial e a progressão aterosclerótica. Dietas com baixo teor de carboidratos (CHO) ou de baixo IG são formas de levar a uma menor glicemia pós-prandial^[1]. O IG da dieta pode desempenhar um papel na sequência de eventos que levam às doenças crônicas, como a HAS. Alguns marcadores dessas doenças como resistência à insulina, espécies reativas de oxigênio, dano tecidual e liberação de citocinas pró-inflamatórias, têm recebido atenção especial^[2]. Dietas de IG maiores aumentam a glicemia no jejum e proteínas glicadas^[3], e contribuem para obesidade que também está associada ao maior risco de HAS.

A presente dissertação objetiva avaliar aspectos nutricionais relacionados com HAS, especificamente controle do sal e CG da dieta. Inicialmente, apresenta-se uma breve revisão sobre HAS e risco cardiovascular, medidas não-farmacológicas, particularmente dieta saudável, para controle da HAS e discute-se a associação da CG com PA. As evidências da literatura que sugerem existir associação positiva entre CG e PA são apresentadas em formato de artigo de revisão sistemática com metanálise (Artigo 1).

A segunda parte da dissertação é composta por dois artigos com dados primários derivados de um ensaio clínico para avaliar intervenções educativas visando aumentar

a adesão à dieta hipossódica. O artigo dois avalia a utilização das informações do rótulo para selecionar alimentos industrializados entre indivíduos treinados para leitura dos rótulos e os não treinados e o três, a associação da carga glicêmica da dieta com pressão arterial de pacientes hipertensos em tratamento.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Hipertensão Arterial Sistêmica e Doença Cardiovascular

A PA corresponde à força por área que o sangue exerce sobre a parede das grandes artérias. O aumento patológico da PA para valores que levam a danos ao sistema cardiovascular caracteriza a hipertensão arterial sistêmica (HAS). Essa é uma síndrome de origem multifatorial que envolve alterações nas estruturas das artérias e do miocárdio associadas à disfunção endotelial, constrição e remodelamento da musculatura lisa vascular. É diagnosticada por níveis pressóricos >140 e/ou 90mmHg ^[3] e sua incidência está associada a fatores de risco cardiovasculares como obesidade abdominal, intolerância à glicose, diabetes mellitus (DM), além de outros fatores modificáveis^[3,4], como a alimentação, determinantes socioeconômicos e acesso inadequado aos cuidados de saúde. Está sendo proposto redução dos valores pressóricos para $120/80\text{mmHg}$ para diagnóstico de HAS com base nos resultados de estudo SPRINT (Systolic Blood Pressure Intervention Trial)^[4,5]. O estudo SPRINT^[4] avaliou o benefício do controle rigoroso da pressão arterial em pacientes com risco cardiovascular elevado. Foi um estudo randomizado e aberto. Incluiu 9.361 participantes adultos hipertensos com idade média de 68 anos, e que possuíam pelo menos um fator de risco para doença cardiovascular. Após um ano de seguimento, a média de pressão arterial sistólica (PAS) no grupo controle intensivo foi de $121,5\text{mmHg}$ comparada a $134,6\text{mmHg}$ no grupo padrão. O SPRINT foi interrompido precocemente, após seguimento de 3,26 anos, devido à taxa significativamente inferior de desfecho primário composto no grupo de tratamento intensivo, comparado com o grupo de tratamento padrão. Todas as causas de mortalidade também foram significativamente menores no grupo de tratamento intensivo. Portanto, a conclusão do estudo SPRINT foi que, entre os pacientes com alto risco de eventos cardiovasculares, mas sem diabetes ou AVC prévio, o controle intensivo da PAS (em torno de 120mmHg) em comparação ao controle padrão ($<140\text{mmHg}$) resultou em menores taxas de

eventos cardiovasculares fatais e não fatais e mortalidade por qualquer causa, embora com maiores taxas de eventos adversos.

Frequentemente, pacientes hipertensos acumulam outros fatores de risco cardiovascular, o que torna ainda mais importante o controle adequado da pressão arterial. Os principais fatores de risco e comorbidades estão listados na tabela 1.

Tabela 1. Fatores de risco para DCV comuns em pacientes com hipertensão

Fatores de risco modificáveis*	Fatores de risco relativamente fixos**
Tabagismo atual, tabagismo passivo	DRC História de família
Diabetes Mellitus	Maior idade
Dislipidemia/hipercolesterolemia	Baixo nível socioeconômico/educacional
Sobrepeso/obesidade	Sexo masculino
Inatividade física/baixa aptidão	Apneia obstrutiva do sono
Dieta não saudável	Estresse psicossocial

*Fatores que podem ser alterados e, se alterados, podem reduzir o risco de DCV.

** Fatores difíceis de mudar (DRC, baixo nível socioeconômico/educacional, apneia obstrutiva do sono), não podem ser alterados (histórico familiar, aumento da idade, sexo masculino) ou se alterados pelo uso das técnicas de intervenção atual, pode não reduzir o risco de DCV (estresse psicossocial).

DRC indica doença renal crônica; DCV (doença cardiovascular).

Fonte: Adaptado de 2017 Diretriz ACC^[6]

Portanto, a recomendação da AHA/ACC do ano de 2017^[5], para a tomada de decisão clínica e de saúde pública é de classificar a PA em quatro níveis, com base na

média de duas ou mais medidas em consultório: pressão normal, elevada e hipertensão estágio 1 ou 2 (Tabela 2).

Tabela 2. Categorias de PA em adultos*

Categoria PA	PAS		PAD
Normal	<120mmHg	e	<80mmHg
Elevado	120-129mmHg	e	<80mmHg
Hipertensão			
Estágio 1	130-139mmHg	ou	80-89mmHg
Estágio 2	≥140mmHg	ou	≥90mmHg

*Indivíduos com PAS e PAD em 2 categorias devem ser designados para categoria de PA mais alta.

PA indica pressão arterial (com base em uma média de ≥2 leituras cuidadosamente obtidas em ≥2 ocasiões), PAS (pressão arterial sistólica) e PAD (pressão arterial diastólica).

Fonte: Adaptado de 2017 Diretriz ACC^[5]

A Organização Mundial da Saúde^[6] estima que cerca de 600 milhões de pessoas tenham HAS, com crescimento global de 60% dos casos até 2025, além de cerca de 7,1 milhões de mortes anuais. A prevalência global de HAS foi de 22%, em 2014, em adultos com 18 anos ou mais^[6]. No Brasil, 32,6% dos adultos e 60% dos idosos apresentam HAS, o que contribui direta ou indiretamente para 50% das mortes por doenças cardiovasculares (DCV)^[7,8]. No estado do Rio Grande do Sul, o número de óbitos relacionados à doença hipertensiva por 10.000 habitantes em 2014 foi de 1,91, não havendo diferença entre os sexos^[8].

O número de óbitos associados às complicações da HAS, como cardiopatia isquêmica, doença renal, acidente vascular encefálico, doença arterial periférica, está relacionado ao aumento da idade. Portanto, o impacto dessa doença deve aumentar, uma vez que a população idosa está em ascensão, já constituindo 15% da população mundial e pode dobrar até 2050. Sendo assim, isso exige atenção especial ao desenvolvimento de medidas que possam ajudar a prevenir e controlar a HAS^[9].

2.2 Fatores de risco para Hipertensão Arterial Sistêmica

A interação entre sal e rim é a base para o desenvolvimento da HAS. A PA é regulada por sistemas complexos, incluindo o volume circulatório, resistência vascular periférica, sistema nervoso central, rins, e alguns componentes do sistema endócrino. O desequilíbrio desses fatores leva ao aumento agudo ou crônico da PA ^[10]. O sal, sendo um componente ativo para a fisiopatogenia da HAS, quando consumido em excesso leva à retenção hídrica pelos rins e aumenta o volume plasmático e a PA^[11]. A manutenção da pressão arterial elevada leva a alterações funcionais e/ou estruturais de órgãos como o coração, rins e vasos sanguíneos, características da adaptação do sistema circulatório à PA aumentada^[11].

HAS primária, sem causa estabelecida, representa 90% dos casos da doença. História familiar de HAS e idade são fatores de risco não modificáveis, enquanto obesidade, alta ingestão de sal, sedentarismo e consumo acima de 30g de álcool/dia são fatores de risco modificáveis para a HAS^[12].

Dieta não saudável, rica em gorduras e sal e pobre em frutas e vegetais, está associada com o aumento da PA e risco cardiovascular^[13]. Aumentar o consumo de vegetais pode reduzir o risco em 30% devido ao conteúdo de fibras alimentares, potássio, componentes antioxidantes e fitoquímicos^[14]. O tratamento da HAS deve iniciar ou incluir medidas não farmacológicas direcionadas ao controle dos fatores de risco. Contudo, embora capazes de reduzir os níveis pressóricos^[15], mudança de estilo de vida é de difícil adesão pela maior parte dos pacientes^[16].

2.3 Intervenções dietéticas e HAS

Estudos clínicos ^[17-23] evidenciam a eficácia das intervenções não farmacológicas para a redução da PA, como a restrição do consumo de sódio, dieta para redução do peso corporal e prática de atividade física.

A redução de 2,0 gramas de cloreto de sódio ou 5 gramas de sal por dia pode levar a uma pequena redução da PAS, mas clinicamente significativa. Estudo de coorte^[24] mostrou redução de 5,1mmHg na PAS e 2,1mmHg na PAD em pacientes hipertensos que informaram adesão à dieta hipossódica. Metanálise^[25] de ensaios clínicos randomizados mostrou efeito em longo prazo da redução de sal na dieta de hipertensos e de pessoas sem HAS.

No entanto, a adesão à dieta hipossódica é baixa, aproximando-se de dois terços na coorte já citada^[24]. Conforme Evers e colaboradores^[26], a falta de adesão ocorre porque os pacientes consideram essa redução de sódio muito restritiva, tendo dificuldade de perceber os benefícios e de adotá-la. Além disso, a falta de um padrão ouro para mensurar adesão ao tratamento dificulta a percepção da não adesão pelo profissional de saúde^[27].

Além da restrição de sal e calórica para perda de peso, outros componentes da dieta podem contribuir para redução da pressão arterial^[28,29]. A dieta DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension)^[30] é recomendada para indivíduos hipertensos e, mesmo, para normotensos por ser uma dieta saudável associada à redução da pressão arterial mesmo sem restrição de sal. É rica em frutas e vegetais, leguminosas, oleaginosas, leite e derivados desnatados, cereais integrais e micronutrientes, como potássio, magnésio e cálcio, além de proteínas e fibras, e pobre em carnes, doces e açúcares adicionados. Foram avaliadas duas dietas, uma dieta controle, típica do que muitas pessoas nos Estados Unidos consomem, e a dieta DASH. Cada dieta era testada com os participantes com um determinado consumo de sódio, como alto (meta de 150 mmol por dia com ingestão de energia de 2100 kcal, refletindo o consumo típico nos Estados Unidos), intermediário (meta de 100 mmol por dia, refletindo o limite superior de recomendações nacionais atuais) e baixa (meta de 50 mmol por dia,

refletindo um nível hipotético para produzir redução adicional da pressão arterial). Houve redução de 5mmHg na pressão arterial sistólica e 3mmHg na pressão arterial diastólica no consumo da dieta DASH com baixo teor de sódio. Considerando, ainda, que a dieta era hipocalórica quando havia indicação de perda de peso e com 2100 calorias para os demais, pode-se supor que outros elementos da dieta possam intervir benéficamente sobre os níveis pressóricos, como a qualidade dos carboidratos da dieta.

2.4 Índice e Carga Glicêmica

O carboidrato é o componente da dieta com maior influência sobre a glicose no sangue. Outros macronutrientes da dieta como proteínas e gorduras, podem influenciar o nível pós-prandial da glicemia. A gordura da dieta, por exemplo, reduz a absorção de glicose, atrasando o pico de resposta glicêmica à ingestão de um alimento que contém glicose^[28,29]. Tanto a quantidade quanto a qualidade, tipo ou fonte, de carboidrato dos alimentos influenciam o nível de glicose pós-prandial^[31,32].

Wolever e Mehling^[33] avaliaram o efeito a longo prazo, da variação dos tipos (simples ou complexos) ou quantidade de carboidrato da dieta nos níveis de glicose pós-prandial no plasma, insulina e lipídios em 34 indivíduos com tolerância à glicose diminuída. Após quatro(4) meses, as concentrações médias de glicose plasmática ao longo de 8 horas foram reduzidas na mesma proporção nas dietas com baixo teor de carboidrato, alto teor de gordura monoinsaturada e nas com alto índice de carboidrato e baixo índice glicêmico, quando comparadas com os valores em indivíduos cuja dieta continha alto teor de carboidratos, dieta com alto índice glicêmico. Assim, em pacientes com tolerância a glicose diminuída, a redução do índice glicêmico da dieta por quatro (4) meses reduziu a glicose plasmática pós-prandial na mesma proporção que reduz a ingestão de carboidrato.

Na tabela 3 são apresentados os principais fatores que influenciam o IG dos alimentos.

Tabela 3. Fatores que influenciam o IG dos alimentos

Fatores	Influência sobre o IG dos alimentos
Redução no IG do alimento (exemplo)	
Tipo do amido	Razão amilose/amilopectina elevada (arroz parboilizado)
Monossacarídeo	IG frutose < IG glicose (mel)
Interações	Gordura: lentifica o esvaziamento gástrico (batata frita versus cozida).
Amido versus nutrientes	Proteína: aumento na secreção de insulina (leite)
Inibidores de α -amilase	Níveis elevados de lecitinas (grãos de soja) Níveis elevados de fitatos (sementes e grãos integrais)
Aprisionamento físico	Revestimento fibroso age como uma barreira física e retarda o acesso das enzimas ao amido interior (feijão e sementes)
Acidez	Retarda o esvaziamento gástrico e diminui a velocidade de digestão do amido (adição de vinagre a alimento de alto IG)
Gelatinização do amido	Menor gelatinização do amido reduz a velocidade de digestão, menor área disponível à ação de enzimas digestivas (macarrão)

Tabela 3. Continuação

Fatores	Influência sobre o IG dos alimentos
Fibras	Fibras solúveis aumentam viscosidade do conteúdo intestinal e lentificam a interação do amido com enzimas digestivas (pão de centeio)
Aumento no IG do alimento	
Forma física	Mudanças no tamanho da partícula de alguns alimentos (purê de batata versus batata inteira)
Processamento	Métodos de processamento que afetam a integridade dos grânulos de amido e tamanho das partículas facilitam acesso de enzimas digestivas ao amido interior (embalar, triturar, cozinhar e armazenar alimentos)
Fonte: Adaptado de Silvia, 2009 ^[34] .	

Índice glicêmico é a maneira de classificar a resposta glicêmica de uma quantidade fixa de carboidrato disponível em um alimento em teste para a mesma quantidade de carboidrato disponível de um alimento padrão, podendo ser glicose ou pão branco, consumido pelo mesmo indivíduo^[35]. A CG é calculada multiplicando-se a quantidade de carboidratos de cada alimento pelo seu índice glicêmico, multiplicando-se esse valor pela frequência de consumo e somando-se os valores de todos os alimentos. A carga glicêmica da dieta representa, assim, a qualidade e a quantidade de carboidratos e a interação entre os 2, uma vez que o produto do IG e da ingestão de carboidratos indica que um IG mais alto tem um efeito maior em uma maior ingestão de carboidratos. A CG pode ser interpretada como uma medida da demanda de insulina induzida pela dieta.

Tabela 4 - Classificação de carga glicêmica por dia.

Classificação CG	Valores
Baixa	≤ 80
Média	$>80-119$
Alta	>119

Fonte: Adaptado de Foster-Powell, 2002.

O IG da dieta pode desempenhar um papel na sequência de eventos que levam às doenças crônicas, como a HAS. Alguns marcadores dessas doenças como resistência à insulina, espécies reativas de oxigênio, dano tecidual e liberação de citocinas pró-inflamatórias, têm recebido atenção especial^[36]

Matos et al^[37], avaliaram a associação entre ingestão inadequada, segundo recomendações da pirâmide alimentar para os grupos de frutas, hortaliças, leite e derivados e óleos e gordura, de alimentos e níveis elevados de pressão arterial, glicemia e lipídios séricos em idosos diabéticos e hipertensos. Em relação ao IG e CG das dietas, uma alimentação com consumo inadequado de frutas, hortaliças e derivados remete a um maior consumo de alimentos processados, com maior teor de carboidratos, fazendo com que a dieta tenha maior CG.

Estudos epidemiológicos também tem avaliado o impacto do índice glicêmico e da carga glicêmica nas doenças cardiovasculares. Nesses estudos, o IG e a CG são avaliados por meio de recordatórios alimentares e de questionários de frequência alimentar, que são métodos simples, rápidos e baratos para obtenção das informações necessárias, de maneira transversal^[37,38,39].

No estudo de Amano^[39], avaliaram o IG da dieta consumida por 32 mulheres japonesas através de recordatório alimentar de 3 dias e fatores de risco para DCV (peso, IMC, gordura corporal, triglicérides, HDL-colesterol, LDL-colesterol, glicemia de

jejum e insulina). Os indivíduos do menor tercil de IG e CG também consumiam mais gordura total, principalmente, monoinsaturadas e menor quantidade de carboidratos. Características essas que vem sendo associadas ao menor risco de doenças cardiovasculares^[40-42]. Os resultados obtidos no estudo não podem ser atribuídos apenas ao baixo IG e à CG da dieta consumida, sugerindo que a quantidade e a qualidade do carboidrato ingerido podem ser importantes para o tratamento e prevenção de DCV^[43].

O estudo de Lukaczer et al.^[44] avaliou o efeito de um programa dietético combinando alimentos de baixo IG com proteína de soja e isoflavona na diminuição de fatores de risco para o desenvolvimento de DCV, em mulheres na pós-menopausa. Os resultados mostraram que o grupo que ingeriu a dieta com baixo IG apresentou diminuição das concentrações de colesterol total, LDL-colesterol, triglicerídeos, hemoglobina glicada, homocisteína e dos valores de pressão arterial (redução de 4,6mmHg na PAS e -8,3mmHg na PAD) e aumento das concentrações de HDL-colesterol.

O ensaio clínico randomizado cruzado OmniHeart^[44] teve como objetivo comparar o efeito de 3 dietas saudáveis, rica em carboidratos, rica em proteína e rica em gordura insaturada, cada uma com redução da ingestão de gordura saturada, sobre a PA e lipídios séricos. Foram avaliados 161 adultos, hipertensos ou não. Cada dieta era consumida, em média, 41 dias. Comparando com os valores basais, a PAS e a PAD e níveis de LDL, colesterol total e HDL foram menores em cada dieta. Quando comparada a dieta rica em proteína com a rica em carboidrato, a redução da PAS foi de -3,5mmHg (p-valor 0,047) e redução de PAD -2,4mmHg (p-valor 0,02). A dieta rica em gordura reduziu -2,9mmHg (p-valor0,008) na PAS e -1,9mmHg (p-valor0,02) na PAD quando comparada com a dieta rica em carboidrato. Essa redução foi significativa apenas na dieta rica em proteína versus rica em carboidrato. Então, uma dieta que substituiu parcialmente o carboidrato por proteína, cerca da metade de fontes vegetais, reduziu a PA, os níveis de colesterol LD e os triglicerídeos.

Sacks et al^[46] avaliaram o efeito de 4 dietas saudáveis em 63 adultos com excesso de peso durante 5 semanas. Dieta (1) alto teor de CHO e alto IG; (2) alto teor

de CHO e baixo IG; (3) baixo teor de CHO e alto IG; (4) baixo teor de CHO e baixo IG. As dietas 3 (baixo CHO e alto IG) e 4 (baixo CHO e baixo IG) obtiveram menores valores de PAS ($122,6 \pm 10,3$ mmHg e $123,4 \pm 10,1$ mmHg, respectivamente), quando comparadas com as dietas com alto teor de carboidratos. Nesse estudo todas as 4 dietas foram associadas à PAS mais baixa em 7 a 9 mmHg e PAD de 4 a 6 mmHg, comparado com a linha de base.

Alimentos industrializados, mais especificamente os ultraprocessados, tendem a possuir valores mais altos de IG e CG, principalmente devido a quantidade de carboidratos e açúcares. Assim como a quantidade de sódio também é mais elevada, o que é um obstáculo para o controle da HAS. Alguns exemplos de alimentos ultraprocessados com valores de CG e sódio aumentados seriam biscoitos recheados, refrigerantes, alimentos congelados.

Diante do exposto^[44-46], observa-se que dietas com menor conteúdo de carboidratos e/ou menor IG estão associadas à redução na PA.

2.5 Aferição do consumo alimentar

A aferição do consumo alimentar é complexa, dado que esse consumo abrange todos os alimentos e bebidas ingeridos. Além disso, a dieta pode variar de dia para dia, de semana para semana, e tende a sofrer modificações ao longo dos anos. Embora exista um padrão consistente na dieta individual, diversos fatores fisiológicos, socioeconômicos, culturais e ambientais podem contribuir para a variação no consumo de alimentos. A variação mais evidente, por exemplo, é a mudança observada em dias de trabalho (dias de semana) e dias de descanso (finais de semana). Vale ressaltar ainda que, o relato preciso do consumo alimentar não é comum, mesmo aquele recente. Os indivíduos não são capazes de relatar com precisão mudanças nos hábitos alimentares ao longo da vida. Tampouco conseguem recordar-se precisamente dos alimentos ingeridos ao longo de um dia, por exemplo. Devido ao alto grau de

complexidade para aferição de consumo alimentar, o foco da investigação é o que irá definir qual método e técnica será empregada, devido às análises a serem realizadas e aos erros de mensuração. O questionário de frequência alimentar (QFA)^[47] consiste em uma lista de alimentos que é apresentada ao indivíduo que deverá assinalar com qual frequência cada item é usualmente consumido em média, número de vezes por dia, por semana ou por mês, em um dado período, geralmente os últimos seis ou doze meses. O objetivo básico do QFA é avaliar a dieta durante determinado período de tempo no passado recente. Podem ser consideradas vantagens desse método a estimativa de consumo usual, possibilidade de classificar os indivíduos em categorias de consumo, a simplicidade da análise, baixo custo, economia de tempo, e a não-modificação do consumo devido à avaliação. Por outro lado, podem ser consideradas desvantagens do QFA o fato de ser dependente da memória, o trabalho envolvido no desenho e avaliação do QFA, a complexidade na entrevista e a dificuldade na precisão da quantidade consumida.

O recordatório alimentar de 24 horas (R24h)^[48] é o método mais utilizado para avaliação de consumo. Refere-se a um método de pesquisa prospectivo e aberto, que coleta dados sobre os alimentos e bebidas, consumidos, durante um determinado período de tempo. É utilizado para estimar a dieta atual de indivíduos e grupos. Seguindo o procedimento adequado e considerando número suficiente de dias é um método de alta validade e precisão, mas com alto custo de codificação e processamento das informações coletadas em registros.

Para obtenção de dados confiáveis é recomendado utilizar recursos para detalhar os alimentos consumidos, como perguntar os ingredientes de preparações, marcas e tamanhos da embalagem de produtos industrializados e, especialmente, sobre itens geralmente omitidos: balas, bebidas, doces e produtos de adição como azeite, sal, açúcar, manteiga e outros temperos.

As principais vantagens do método recordatório são o baixo custo, tempo reduzido de aplicação, alta aceitação, o fato de não provocar alteração nos hábitos alimentares e de não exigir habilidades do entrevistado. Os erros dos recordatórios

relacionam-se com a memória e a cooperação do respondente e com dificuldades na estimativa de quantidades consumidas^[47].

A reprodutibilidade dos R24h é difícil de ser avaliada devido a variabilidade individual do consumo alimentar. Mas, a reprodutibilidade da estimativa da média populacional, mesmo baseada em um único dia de consumo, é alta. Um único R24h é capaz de descrever o consumo médio de energia e nutrientes de grupos populacionais^[48].

Quando o objetivo do estudo é a determinação do risco de consumo inadequado de alimentos/nutrientes, recomenda-se a utilização de múltiplos registros^[49], como no presente estudo, que foram analisados os dados de três R24h de cada indivíduo.

Alguns autores^[50-52] descrevem o registro alimentar como um método importante de referência para validação de questionários. Para alguns autores^[50,51], os QFA correlacionam-se moderadamente com informações obtidas pelos R24h ou pelos registros alimentares e tanto R24h como QFA são métodos considerados bons e válidos para aferição de consumo alimentar.

Segundo Potosky^[52] et al e Block et al^[54], para um melhor resultado na estimativa da ingestão alimentar um grande número de dias de recordatórios é necessário. No entanto, a maior parte dos estudos utilizam de 3 a 4 dias de R24h como dados de referência devido ao fato de um grande número de avaliações tornar-se cansativo para o entrevistado, podendo levá-lo ao abandono do estudo. Block^[54] et al ainda afirma que estimativas mais precisas são obtidas quando o método é administrado por entrevista, principalmente, às pessoas com baixa escolaridade.

O estudo de Messerer^[55] et al testou a reprodutibilidade e a validade de um QFA auto-administrado para medir a ingestão total de nutrientes da dieta e o consumo de suplementos alimentares. Participaram do estudo 248 homens suecos com idades entre 40 e 74 anos. Quatro R24h foram utilizados como método de referência. Nos recordatórios 50,8% dos participantes relataram usar suplementos e no QFA 40,7% ingeriam suplementação. Para testar a validade, o consumo de nutrientes estimados no questionário foi comparado com a média da ingestão total destes nutrientes baseada em quatro (4) R24h utilizando-se o Coeficiente de Correlação de Spearman. O

coeficiente de correlação interclasse foi usado para estimar a reprodutibilidade entre os dois QFA. Os resultados mostraram que os coeficientes de correlação aumentaram de 0,49 para 0,62, entre os micronutrientes estimados no questionário e nos recordatórios quando os participantes ingeriram suplemento. Com relação à reprodutibilidade, os dois métodos de avaliação apresentaram resultados semelhantes para todos os nutrientes avaliados. Os coeficientes de correlação variam de 0,54 a 0,85.

Para testar a reprodutibilidade e a validade de um QFA para adultos da cidade de Brasília, Ribeiro^[56] et al desenvolveu um estudo com a participação de 69 indivíduos de ambos os sexos, os quais foram entrevistados em três momentos diferentes. Os dados de referência foram obtidos através de três (3) R24h. Os macronutrientes, vitaminas A e C, cálcio, ferro, zinco, colesterol, fibras e energia total foram analisados nos dois métodos de verificação de ingestão alimentar. A reprodutibilidade foi estimada pelo Coeficiente de correlação intraclasse e a validade, pelo coeficiente de correlação de Pearson. Com relação à reprodutibilidade o questionário mostrou resultados acima de 0,70 para lipídio, colesterol, energia e proteína. Para a validade, os melhores resultados foram observados para vitamina C ($r=0,66$), ferro ($r=0,58$), proteína ($r=0,55$) e carboidrato ($r=0,55$) e os piores, para colesterol ($r=0,32$) e vitamina A ($r=0,37$). Para os autores esse questionário é um bom instrumento de pesquisa para estudos epidemiológicos em população adulta. À vista do exposto, R24h são bons instrumentos para avaliação de ingestão alimentar, considerando a dificuldade em se medir a alimentação das populações.

Para o cálculo das dietas, incluindo CG, é necessário usar softwares que possibilitem abrir receitas, discriminar cada ingrediente e sua quantidade e ser capaz de determinar a quantidade de cada macro e micronutriente de cada porção, tendo em vista que manualmente isso gera tempo e dificuldade na busca de informações em tabelas de composição de alimentos^[56,57,58]. Softwares como Avanutri Online® e DietWin Profissional® são exemplos de ferramentas que auxiliam de maneira rápida, segura, com possibilidade de armazenamento das informações e possível alteração das análises realizadas. Nesses softwares existem bancos de dados com as informações das tabelas de composição de alimentos, onde é buscado o alimento.

Inclui a sua quantidade e faz o cálculo automaticamente de macro e micronutrientes. Sendo assim, com a ajuda dessa tecnologia é possível calcular o valor calórico, quantidade de carboidrato, proteínas e lipídios em uma única fatia de bolo, considerando a receita utilizada.

2.6 Rotulagem nutricional e lista de ingredientes

Uma forma de auxiliar os pacientes a controlar a quantidade de sal da dieta é por meio da análise dos nutrientes descritos no rótulo da embalagem do alimento.

O Ministério da Saúde tem coordenado estratégias nacionais com o objetivo de reduzir o consumo de sódio, bem como acordos firmados com associações de indústrias de alimentos, para redução gradual no teor máximo de sódio nas categorias consideradas prioritárias de alimentos processados^[59-63].

No estudo de Souza^[64] et al, onde o objetivo foi avaliar o potencial impacto da redução do teor de sódio em alimentos processados no consumo total de sódio no Brasil, utilizaram dados do Inquérito Nacional de Alimentação (INA), realizado em 2008-2009 em uma subamostra de 24% dos 55790 domicílios participantes da Pesquisa de Orçamento Familiar 2008-2009, conduzida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O INA coletou dados de todos os moradores com 10 anos ou mais de todos os domicílios selecionados. O consumo alimentar foi estimado a partir da média de dois dias não consecutivos de registro alimentar. Um total de 32900 participantes foi avaliado. Para determinar o teor máximo de sódio nas categorias de alimentos processados considerados prioritários, foram utilizadas como referência as metas estabelecidas pelo Ministério da Saúde em 2011 e associação das indústrias de alimentos. Os critérios foram: (1) referências internacionais de redução; (2) limite inferior do teor de sódio da respectiva categoria no mercado nacional; (3) médias ajustadas dos teores de sódio e/ou valor encontrado em pelo menos 50% dos produtos da categoria encontrados no mercado nacional. Para aplicação das metas, primeiramente calcularam o teor médio de sódio (mg Na/100g de alimentos) de cada

um dos 21 grupos ou itens alimentares considerados prioritários. A soma do teor de sódio fornecido pelos alimentos de cada grupo foi dividida pela quantidade em gramas consumida, multiplicada por 100. Foram realizadas estimativas do consumo médio de sódio (mg/dia) para os anos de 2013, 2016 e 2017, considerando as reduções do teor de sódio pactuadas, e o percentual médio de redução foi estimado ao final dos cinco anos de pactuação. Posteriormente, para o ano de 2017, foi adicionada redução de 25% aos alimentos cujo teor máximo pactuado apresentou-se superior ao valor médio estimado pelo INA 2008-2009 e aos alimentos cuja redução pactuada foi inferior a 25%. As análises foram estratificadas por sexo e por faixa etária (10-19 anos, 20-59 anos e 60 anos e mais). Como resultado Souza^[63] et al, encontrou uma redução média estimada do consumo de sódio de 1,5%. Após a aplicação da redução de 25%, para o ano de 2017, a redução média estimada foi de 6,3% (Tabela 5).

Tabela5 Estimativa do impacto da redução do teor de sódio em alimentos processados no consumo médio de sódio (mg/dia), erro-padrão (EP) e percentual médio de redução da ingestão de sódio em 2017, segundo sexo e faixa etária.

	2008-2009		2013		2016		2017		2017*		Redução (%)	
	mg/dia	EP	mg/dia	EP	mg/dia	EP	mg/dia	EP	mg/dia	EP	mg/dia	EP
Total	3163	17,0	3153	17,0	3120	16,9	3116	16,8	2965	16,1	1,5	6,3
Sexo												
Masculino												
Adultos	3628	26,5	3615	26,5	3582	26,3	3578	26,3	3424	25,3	1,4	5,6
Idosos	3221	44,8	3208	44,7	3180	44,4	3175	44,2	3014	40,7	1,4	6,4
Feminino												
Adultos	2817	18,6	2806	18,6	2777	18,4	2773	18,4	2629	17,5	1,6	6,7
Idosos	2647	38,4	2635	38,3	2605	37,1	2599	36,9	2447	34,8	1,8	7,6

*Aplicando redução de 25% no teor de sódio nos grupos de alimentos cujo teor máximo de sódio pactuado foi superior ao estimado no INA e naqueles cujos percentual de redução foi inferior a 25%.

Fonte: Adaptado de Souza, 2016 ^[59].

Para a população brasileira as metas de redução de sódio em alimentos processados têm pequeno impacto no consumo médio de sódio, que permanece acima do limite máximo recomendado de 2.000mg/dia. Portanto, se faz de grande valia reconhecer as informações contidas nos rótulos e o que elas representam à nossa saúde.

De acordo com o Manual de Rotulagem de Alimentos^[65], é considerado rótulo toda a inscrição que estiver apresentada na embalagem de um alimento, seja legenda, imagem, ou toda matéria descritiva ou gráfica que esteja escrita, impressa, estampada, gravada, gravada em relevo ou litografada ou colada sobre a embalagem do alimento. Também fazem parte dos rótulos encartes, como folhetos, folders, etc. Para que haja conformidade com a legislação, essas inscrições devem contemplar a totalidade das informações obrigatórias regulamentadas pela legislação brasileira e qualquer informação que estiver além da obrigatoriedade deve obedecer aos regulamentos para informações complementares.

No Brasil, o uso das informações nutricionais obrigatórias nos rótulos dos alimentos e bebidas embaladas está regulamentado desde 2001, com base no Manual de Orientação às Indústrias de Alimentos; 2ª versão atualizada do Ministério da Saúde^[66]. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária é o órgão que estabelece quais informações devem constar nos rótulos dos alimentos, visando garantir a qualidade do produto e a saúde da população. A Resolução ANVISA RDC 360/03 - REGULAMENTO TÉCNICO SOBRE ROTULAGEM NUTRICIONAL DE ALIMENTOS EMBALADOS^[67] tornou obrigatória a rotulagem nutricional baseada nas regras estabelecidas com o objetivo principal de atuar em benefício do consumidor e ainda evitar obstáculos técnicos ao comércio.

Lista de ingredientes, prazo de validade e informações nutricionais estão entre os itens obrigatórios nos rótulos, assim como a medida caseira. Informações sobre conservantes, lactose, glúten e outros itens usados na composição de alimentos enlatados e processados são de suma importância para pessoas com algum tipo de alergia ou intolerância a ingredientes ou doenças como obesidade, hipertensão e diabetes^[65,66].

Os ingredientes são as substâncias que entram na composição do alimento com a função de nutrir. Devem ser descritos na lista após a denominação “Ingredientes:” ou “ingr.:”, em ordem decrescente, da respectiva proporção. Como exceções estão os alimentos com um único ingrediente, tais como, açúcar, farinha, erva-mate, vinho, etc. Caso ocorram ingredientes compostos no produto, estes devem constar na lista, entre parênteses, estando seus ingredientes em ordem decrescente de proporção^[65].

As porções indicadas nos rótulos de alimentos e bebidas embalados foram determinadas com base em uma dieta de 2000 kcal considerando uma alimentação saudável e foram harmonizadas com os outros países do Mercosul. Elas estão publicadas na Resolução ANVISA RDC 359/03 - REGULAMENTO TÉCNICO DE PORÇÕES DE ALIMENTOS EMBALADOS PARA FINS DE ROTULAGEM NUTRICIONAL^[68].

No entanto, alguns alimentos ainda são isentos da obrigatoriedade da rotulagem nutricional, por exemplo, água mineral e demais águas destinadas ao consumo humano, bebidas alcoólicas, aditivos alimentares, vinagres, sal, café, erva mate, chás e outras ervas, sem adição de outros ingredientes. Não é obrigatório o uso de rotulagem nutricional para alimentos preparados e embalados em restaurantes e estabelecimentos comerciais, prontos para consumo, como os sanduíches, sobremesas tipo *flan*, salada de frutas, alimentos fracionados, como os fatiados: queijo, presunto, entre outros.

O modelo de rotulagem nutricional com as informações obrigatórias está apresentado na figura 1.

Figura 1 – Modelo de rotulagem nutricional.

MODELO DE RÓTULO		
INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de..... g ou mL (medida caseira)		
	Quantidade por porção	%VD(*)
Valor Energético	kcal e kJ	%
Carboidratos	g	%
Proteínas	g	%
Gorduras Totais	g	%
Gorduras Saturadas	g	%
Gorduras Trans	g	-
Fibra Alimentar	g	%
Sódio	mg	%
Outros minerais (1)	mg ou mcg	
Vitaminas (1)	mg ou mcg	

(*)% Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.
(1) Quando declarados.

Obs: “Outros minerais” e “vitaminas” farão parte do quadro obrigatoriamente quando se fizer uma declaração de propriedades nutricionais ou outra declaração que faça referência à estes nutrientes. Optativamente, podem ser declarados vitaminas e minerais quando estiverem presentes em quantidade igual ou maior a 5% da Ingestão Diária Recomendada (IDR) por porção indicada no rótulo.

Fonte: ANVISA RDC 359/03^[67].

Além disso, a ANVISA ainda incentiva os fabricantes de alimentos e bebidas a dispor nos rótulos as informações referentes ao conteúdo de colesterol, cálcio e ferro, com o objetivo de aumentar o nível de conhecimento do consumidor, desde que o produto apresente quantidade igual ou superior a 5% da Ingestão Diária Recomendada (IDR).

Uma das dificuldades para os consumidores é entender a tabela e suas porções. Cada alimento tem uma porção determinada pelo manual, e que não necessariamente é o conteúdo completo da embalagem (Figura 2).

Figura 2 – Grupos de alimentos e suas quantidades por porções.

Nível	Grupos de alimentos	Valor energético médio (VE)		Nº de porções	Valor energético médio por porção	
		kcal	kJ		kcal	kJ
1	I – Produtos de panificação, cereais, leguminosas, raízes, tubérculos e seus derivados	900	3800	6	150	630
2	II – Verduras, hortaliças e conservas vegetais	300	1260	3	30	125
	III – Frutas, sucos, néctars e refrescos de frutas			3	70	295
3	IV – Leites de derivados	500	2100	2	125	525
	V – Carnes e ovos			2	125	525
4	VI – Óleos e gorduras e sementes oleaginosas	300	1260	2	100	420
	VII – Açúcares e produtos que fornecem energia provenientes de carboidratos e gorduras			1	100	420
	VIII – Molhos, temperos prontos, caldos, sopas e pratos preparados.					

Fonte: ANVISA RDC 359/03^[67].

A forma como essas informações são apresentadas também seguem algumas regras. A informação nutricional deve ser apresentada em um mesmo local, estruturada em forma de tabela (horizontal ou vertical conforme o tamanho do rótulo) e, se o espaço não for suficiente, pode ser utilizada a forma linear. Todos os nutrientes devem ser declarados da mesma forma (tamanho e destaque). A declaração da medida caseira é obrigatória. A informação nutricional deve estar no idioma oficial do país de consumo do alimento em lugar visível, com letras legíveis, que não possam ser apagadas ou rasuradas, e em cor contrastante com o fundo onde estiver impressa.

O objetivo da revisão das regras para rotulagem nutricional de alimentos é garantir mais clareza e qualidade das informações sobre valores nutricionais e composição dos produtos que estão em comercialização no mercado brasileiro. Neste processo de revisão, está sendo analisada a criação de uma informação simplificada e padronizada no painel principal do rótulo do alimento, de fácil

identificação e compreensão pelo consumidor, que indicará se o alimento tem alta concentração de nutrientes de preocupação à saúde humana.

Estudos^[69-71] demonstram que a maioria dos consumidores não apresenta conhecimento adequado em relação aos rótulos alimentares, afinal muitas vezes a informação contida é de difícil interpretação e até mesmo visualização. Segundo Nascimento et al^[69], o momento em que o consumidor lê a informação nutricional é de extrema importância. Observou que 81% dos idosos estudados relataram que comparam produtos similares e a partir dessa informação fazem sua escolha. Ao encontro das informações fornecidas por Marins et al^[70] o rótulo dos alimentos frequentemente gera dúvidas, descrédito ou insatisfação em relação as informações. O excesso de propaganda, a utilização de linguagem técnica, falta de explicitação de componentes alergênicos, e o uso de letras pouco legíveis dificultam a compreensão pelos consumidores.

3. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

Considerando a elevada prevalência de hipertensão arterial no mundo e no Brasil, e considerando que a taxa de controle está aquém do desejável, a identificação de fatores nutricionais que contribuem para a elevação da pressão arterial pode direcionar medidas não farmacológicas adicionais para prevenção e melhora do controle da hipertensão arterial. Alguns estudos sugerem que a carga glicêmica dos alimentos está positivamente associada com níveis de pressão arterial, mas o assunto necessita ser melhor estudado para avaliar a plausibilidade de dieta com baixa carga glicêmica contribuir para o controle da hipertensão. Adicionalmente, restrição de sódio na dieta é sistematicamente recomendada, porém é de difícil seguimento. Dietas não saudáveis têm, frequentemente, alta carga glicêmica e teor de sódio, contidos principalmente em alimentos industrializados. Recentemente foi conduzido ensaio clínico randomizado (GPPG 2015-0496) pelo nosso grupo de pesquisa em hipertensão, que avaliou uma intervenção educativa para auxiliar os pacientes a reduzirem o conteúdo de sódio na dieta, incluindo treinamento para leitura do rótulo dos alimentos, criando a oportunidade de investigarmos o comportamento desses participantes de pesquisa em relação à avaliação do rótulo na compra dos alimentos após o término do ensaio clínico.

Objetivo geral:

Avaliar aspectos nutricionais do tratamento não farmacológico da hipertensão arterial sistêmica em indivíduos hipertensos em tratamento em serviço especializado.

Objetivos específicos

Em indivíduos hipertensos:

1-Avaliar a associação da pressão arterial com carga glicêmica e índice glicêmico da dieta.

2-Estimar a taxa de leitura do rótulo dos alimentos e utilização das informações contidas na embalagem.

3-Avaliar a associação do hábito de leitura do rótulo com a pressão arterial.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- JOVANOVSKI E, Zurbau A, Vuksan V. Carbohydrates and endothelial function: is a low-carbohydrate diet or a low-glycemic index diet favourable for vascular health. *Clin Nutr Res*. 2015;4(2):69-75. doi:10.7762/cnr.2015.4.2.69.
- 2- EVANS CE, Greenwood DC, Threapleton DE, Gale CP, Cleghorn CL, Burley VJ. Glycemic index, glycemic load, and blood pressure: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Clin Nutr*. 2017;105(5):1176-1190. doi:10.3945/ajcn.116.143685.
- 3- CHOBANIAN AV, Bakris GL, Black HR, et al. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: The JNC 7 Report. *JAMA*. 2003;289(19):2560–2571. doi:10.1001/jama.289.19.2560.
- 4- SPRINT Research Group, Wright JT Jr, Williamson JD, et al. A Randomized Trial of Intensive versus Standard Blood-Pressure Control [published correction appears in *N Engl J Med*. 2017 Dec 21;377(25):2506]. *N Engl J Med*. 2015;373(22):2103-2116. doi:10.1056/NEJMoa1511939.
- 5- WHELTON PK, Carey RM, Aronow WS, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines [published correction appears in *Hypertension*. 2018 Jun;71(6):e136-e139] [published correction appears in *Hypertension*. 2018 Sep;72(3):e33]. *Hypertension*. 2018;71(6):1269-1324. doi:10.1161/HYP.0000000000000066.
- 6- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Global status report on noncommunicable diseases. Geneva;2014.
- 7- MALACHIAS, MVB, Plavnik, FL, Machado, CA, Malta, D, Scala, LCN, & Fuchs, S. 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial: Capítulo 1 - Conceituação, Epidemiologia e Prevenção Primária. *Arquivos Brasileiros de Cardiologi*. 2016,107(3, Suppl. 3), 1-6. <https://dx.doi.org/10.5935/abc.20160151>.

- 8- ALMEIDA-SANTOS MA, Prado, BS, & Santos, DMS. Análise Espacial e Tendências de Mortalidade Associada a Doenças Hipertensivas nos Estados e Regiões do Brasil entre 2010 e 2014. *International Journal of Cardiovascular Sciences*, 2018;31(3), 250-257. <https://doi.org/10.5935/2359-4802.20180017>.
- 9- FUCHS F. ESSENTIALS OF HYPERTENSION: The 120/80 paradigm. Springer. 2018.
- 10- WILLIAMS B. The year in hypertension. *J Am Coll Cardiol*. 2009;55(1):65-73. doi:10.1016/j.jacc.2009.08.037
- 11- SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA SBC; Sociedade Brasileira de Hipertensão SBH e Sociedade Brasileira de Nefrologia SBN. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. São Paulo: 2010. [documento da Internet]. Disponível em http://www.saude.al.gov.br/files/VI_Diretrizes_Bras_Hipertens_RDHA.pdf
- 12- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Report of the World Health Organization Study Group. Diet nutrition and prevention of chronic diseases. 2008.
- 13- RIQUE, ABR, Soares, EA & Meirelles CM. Nutrição e exercício na prevenção e controle das doenças cardiovasculares. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 2002;8(6), 244-254. <https://dx.doi.org/10.1590/S1517-86922002000600006>.
- 14- GERAGE, AM, Benedetti, TRB, Cavalcante, BR, Farah, BQuintella, & RD, RM. Eficácia de um programa de mudança de comportamento sobre parâmetros cardiovasculares em pacientes com hipertensão arterial sistêmica: ensaio clínico controlado randomizado. *Einstein* São Paulo, 2020;18, eAO5227. Epub January 31, 2020. https://doi.org/10.31744/einstein_journal/2020ao5227.
- 15- VITOR RS, Sakai FK, Consoni PRC. Indicação e adesão de medidas não farmacológicas no tratamento da hipertensão arterial. *Rev AMRIGS* 2009; 53(2):117-121.
- 16- BEILIN LJ, Puddey IB, Burke V. Lifestyle and hypertension. *American Journal of Hypertension*, Volume 12, Issue 9, September 1999, Pages 934–945, [https://doi.org/10.1016/S0895-7061\(99\)00057-6](https://doi.org/10.1016/S0895-7061(99)00057-6).

- 17- BALDISSERA VDA, Carvalho MDB, Pelloso SM. Adesão ao tratamento não-farmacológico entre hipertensos de um centro de saúde escola. *Rev Gaúcha Enferm* 2009; 30(1):27-32.
- 18- MOLINA MCB, Cunha RS, Herkenhoff LF, Mill JG. Hipertensão arterial e consumo de sal em população urbana. *Rev Saúde Pública*. 2003; 37(6):743-50. <https://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102003000600009>.
- 19- OBARZANEK E, Sacks FM, Vollmer WM, et al. Effects on blood lipids of a blood pressure-lowering diet: the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) Trial. *Am J Clin Nutr*. 2001;74(1):80-89. doi:10.1093/ajcn/74.1.80.
- 20- GALVÃO R., Kohlmann Jr O. Hipertensão arterial no paciente obeso. *Rev Brasileira Hipertens*,2002;vol 9(3).
- 21- BARROSO, WK, Jardim S, PCBV, VPV, Bittencourt, Amanda, & MF. Influência da atividade física programada na pressão arterial de idosos hipertensos sob tratamento não-farmacológico. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 2008;54(4), 328-333. <https://dx.doi.org/10.1590/S0104-42302008000400018>.
- 22- ACSMs Guidelines for Exercise Testing and Prescription 10thEdition. Riebe, D (senior ed.) and Ehrman, JK, Liguori, G, and Magal, M (assoc. eds.). Philadelphia, PA: Wolters Kluwer Health, 2018. Acessec 19/07/2020: https://www.academia.edu/36843773/ACSM_Guidelines_for_Exercise_Testing_and_Prescription_10th .
- 23- VI DIRETRIZES BRASILEIRAS DE HIPERTENSÃO. *Rev Bras Hipertens*. 2010;17(1):18-21.
- 24- RIEGEL G, Moreira LB, Fuchs SC, GusM, Nunes G, Correa V Correa, Wiehe M, Gonçalves CC, Fernandes FS, Fuchs FD; Long-Term Effectiveness of Non-Drug Recommendations to Treat Hypertension in a Clinical Setting, *American Journal of Hypertension*, 2012;Volume 25, Issue 11, 1 November 2012, Pages 1202–1208, <https://doi.org/10.1038/ajh.2012.103>.
- 25- HE FJ, MacGregor GA. Salt reduction lowers cardiovascular risk: meta-analysis of outcome trials. *Lancet*. 2011;378(9789):380-382. doi:10.1016/S0140-6736(11)61174-4.

- 26- EVERS SE, Bass M, Donner A, McWhinney IR. Lack of impact of salt restriction advice on hypertensive patients. *Prev Med.* 1987; 16:213-220. [https://doi.org/10.1016/0091-7435\(87\)90085-5](https://doi.org/10.1016/0091-7435(87)90085-5).
- 27- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Adherence to long-term therapies: evidence for action. Geneva; 2003.
- 28- G COLLIER, K O'Dea, The effect of coingestion of fat on the glucose, insulin, and gastric inhibitory polypeptide responses to carbohydrate and protein, *The American Journal of Clinical Nutrition*, 1983; Volume 37, Issue 6, Pages 941–944, <https://doi.org/10.1093/ajcn/37.6.941>.
- 29- NUTTALL FQ, Gannon MC: Plasma Glucose and Insulin Response to Macronutrients in Nondiabetic and NIDDM Subjects. *Diabetes Care*, 1991; 14 : 824 -838.
- 30- DASH-Sodium Collaborative Research Group. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. *N Engl J Med.* 2001; 344:3-10
- 31- FRANZ MJ, Bantle JP, Beebe CA, et al. Evidence-based nutrition principles and recommendations for the treatment and prevention of diabetes and related complications. *Diabetes Care.* 2002;25(1):148-198. doi: 10.2337/diacare.25.1.148.
- 32- INSTITUTE OF MEDICINE: Dietary references: energy, carbohydrates, fibers, fats, fatty acids, cholesterol, proteins and amino acids. Washington, DC, National Academies Press, 2002.
- 33- WOLEVER TM, Mehling C. Long-term effect of varying the source or amount of dietary carbohydrate on postprandial plasma glucose, insulin, triacylglycerol, and free fatty acid concentrations in subjects with impaired glucose tolerance. *Am J Clin Nutr.* 2003;77(3):612-621. doi:10.1093/ajcn/77.3.612.
- 34- SILVA FM, Steemburgo T, Azevedo MJ, Mello VD. Papel do índice glicêmico e da carga glicêmica na prevenção e no controle metabólico de pacientes com diabetes melito tipo 2. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, 2009;53(5), 560-571. <https://doi.org/10.1590/S0004-27302009000500009>.

- 35- JENKINS DJ, Wolever TM, Taylor RH, et al. Glycemic index of foods: a physiological basis for carbohydrate exchange. *Am J Clin Nutr.* 1981;34(3):362-366. doi:10.1093/ajcn/34.3.362.
- 36- RIDKER PM, Hennekens CH, Buring JE, Rifai N. C-reactive protein and other markers of inflammation in the prediction of cardiovascular disease in women. *N Engl J Med.* 2000;342(12):836-843. doi:10.1056/NEJM200003233421202.
- 37- MATTOS, M. A., et al. Consumo alimentar, pressão arterial e controle metabólico em idosos diabéticos hipertensos. *Rev Bras Cardiol*,2010;(3): 162-170.
- 38- LIU S, Manson JE, Stampfer MF, Holmes MD, Hu FB, Hankinson SE, et al. Dietary glycemic load assessed by food-frequency questionnaire in relation to plasma high-density-lipoprotein cholesterol and fasting plasma triacylglycerols in postmenopausal women. *Am J Clin Nutr.* 2001; 73(3):560-6.
- 39- OLENDZKI BC, Ma Y, Culver AL, Pharm BS, Ockene IS, Griffith JA, et al. Methodology for adding glycemic index and glycemic load values to 24-hour dietary recall database. *Nutrition.* 2006; 22(11-12):1087-95.
- 40- AMANO Y, Kawakubo K, Lee JS, Tang AC, Sugiyama M, Mari K. Correlation between dietary glycemic index and cardiovascular disease risk factors among Japanese women. *Eur J Clin Nutr.* 2004; 58(11): 1472-8.
- 41- MURPHY NF, Simpson CR, MacIntyre K, McAlister FA, Chalmers J, McMurray JJV. Prevalence, incidence, primary care burden and medical treatment of angina in Scotland: age, sex and socioeconomic disparities: a population-based study. *Heart.* 2006; 92(8):1047-54.
- 42- BASSAND J. Managing cardiovascular risk in patients with metabolic syndrome. *Clin Cornerstone.* 2006; 8(Suppl 1):S7-S14.
- 43- CARVALHO GQ, & Alfenas RCG (2008). Índice glicêmico: uma abordagem crítica acerca de sua utilização na prevenção e no tratamento de fatores de risco cardiovasculares. *Revista de Nutrição*, 2008;21(5), 577-587. <https://doi.org/10.1590/S1415-52732008000500010>.
- 44- LUKACZER D, Liska DJ, Lerman RH, Darland G, SchiltzB, Tripp M, et al. Effect of a low glycemic index diet with soy protein and phytosterols CVD risk factors in postmenopausal women. *Nutrition.* 2006;22(2):104-13.

- 45- APPEL LJ, Sacks FM, Carey VJ, et al. Effects of protein, monounsaturated fat, and carbohydrate intake on blood pressure and serum lipids: results of the OmniHeart randomized trial. *JAMA*. 2005; 294 (19): 2455-2464. Doi: 10.1001/jama.294.19.2455.
- 46- SACKS FM, Carey VJ, Anderson CA, et al. Effects of high vs low glycemic index of dietary carbohydrate on cardiovascular disease risk factors and insulin sensitivity: the OmniCarb randomized clinical trial. *JAMA*. 2014;312 (23):2531-2541. Doi: 10.1001/jama.2014.16658.
- 47- PEREIRA RA, and SICHIERI, R. Métodos de avaliação do consumo de alimentos. In: KAC, G, SICHIERI, R., and GIGANTE DP, orgs. *Epidemiologia nutricional* [on line]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ/Atheneu, 2007; 181-200. ISBN 978-85-7541-320-3.
- 48- BUZZARD, M. 24-hour dietary recall and food record methods. In: WILLETT, W. *Nutritional Epidemiology*. 2. ed. Oxford: Oxford University Press, 1998.
- 49- BINGHAM, S. A. & NELSON, M. Assessment of food consumption and nutrient intake. In: MARGETTS, B. M. & NELSON, M. (Eds.) *Design Concepts in Nutritional Epidemiology*. Oxford: Oxford University Press, 1997.
- 50- VANDELANOTTE, C., Matthys C., Bourdeaudhuij, I.D. Reliability and validity of a computerized questionnaire to measure fat intake in Belgium. *Nutr Res*,2004;v.24, p.621-31.
- 51- MC PHERSON, R.S. et al. Dietary assessment methods among school-aged children: validity and reliability. *Prev Med*, 2000;v.31, p.11-33.
- 52- KIWANUKA, S.N.; Astrom, A.N.; Trovik, T.A. Sugar snack consumption in Ugandan schoolchildren: validity and reliability of a food frequency questionnaire. *Community Dent Oral Epidemiol*,2006;v.34, p.372-80.
- 53- POTOSKY, A.L.; Block, G.; Hartman, A.M. The apparent validity of diet questionnaires is influenced by number of diet-record days used for comparison. *J Am Diet Assoc*, 1990;v.90, n.6, p.810-3.
- 54- BLOCK G, Wakimoto P, Jensen C, Mandel S, Green RR. Validation of a food frequency questionnaire for Hispanics. *Prev Chronic Dis*. 2006;3(3):A77.

- 55- MESSERER M, Johansson SE, Wolk A. The validity of questionnaire-based micronutrient intake estimates is increased by including dietary supplement use in Swedish men. *J Nutr.* 2004;134(7):1800-1805. doi:10.1093/jn/134.7.1800.
- 56- RIBEIRO AC, Sávio KE, Rodrigues MLCF, Costa THM, Schmitz BAS. Validação de um questionário de frequência de consumo alimentar para população adulta. *Revista de Nutrição*, 2006; 19(5), 553-562. <https://doi.org/10.1590/S1415-52732006000500003>.
- 57- Universidade Estadual de Campinas. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação. Tabela brasileira de composição de alimentos. 4ª ed. Campinas: NEPA; 2011.
- 58- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Tabela de composição de alimentos. Rio de Janeiro: IBGE; 2011
- 59- PHILIPPI ST. Tabela de composição de alimentos: suporte para decisão nutricional. 4ª ed. São Paulo: Manole; 2013.
- 60- NILSON EAF, Jaime PC, Resende DO. Iniciativas desenvolvidas no Brasil para a redução do teor de sódio em alimentos processados. *Rev Panam Salud Pública* 2012; 34:287-92.
- 61- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Extrato de Compromisso no 4/2011. Termo de compromisso por intermédio do Ministério da Saúde e a Associação Brasileira de Indústrias de Alimentação (ABIA), a Associação Brasileira de Indústrias de Massas Alimentícias (ABIMA), a Associação Brasileira da Indústria de Trigo (ABITRIGO) e a Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria (ABIP). *Diário Oficial da União* 2011; 8 abr.
- 62- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Extrato de Compromisso no 35/2011. Termo de compromisso que firmam entre si a União, por intermédio do Ministério da Saúde, e a Associação Brasileira de Indústrias de Alimentação – ABIA, a Associação Brasileira de Indústrias de Massas Alimentícias – ABIMA, a Associação Brasileira da Indústria de Trigo – ABITRIGO e a Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria – ABIP. *Diário Oficial da União* 2011; 26 dez.
- 63- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Extrato do Termo de Compromisso. Termo de Compromisso que firmam entre o Ministério da Saúde, e a Associação

Brasileira das Indústrias de Alimentação – ABIA. Diário Oficial da União 2011; 17 out.

- 64- SOUZA AM, Souza BSN, Bezerra IN, Sichieri R. Impacto da redução do teor de sódio em alimentos processados no consumo de sódio no Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, [on line] 2016;32(2), e00064615. ISSN 1678-464. <https://doi.org/10.1590/0102-311x00064615>.
- 65- MACHADO, Roberto Luiz Pires. Manual de rotulagem de alimentos / Roberto Luiz Pires Machado. – Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2015. 24 p. ; 21 cm. – Documentos / Embrapa Agroindústria de Alimentos, ISSN 1516-8247 ; 119.
- 66- MANUAL DO CONSUMIDOR. ANVISA. Brasília/DF. 2008. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/396679/manual_consumidor.pdf/e31144d3-0207-4a37-9b3b-e4638d48934b.
- 67- ANVISA RDC 360/03 - REGULAMENTO TÉCNICO SOBRE ROTULAGEM NUTRICIONAL DE ALIMENTOS EMBALADOS.
http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/396679/manual_consumidor.pdf/e31144d3-0207-4a37-9b3b-e4638d48934b.
- 68- ANVISA RDC 359/03 – Regulamento técnico de porções de alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional.
- 69- NASCIMENTO, C., Raupp, SMM., Townsend, RT., Balsan, GA., Minossi, V. Conhecimento de consumidores idosos sobre rotulagem de alimentos. *Rev Epidemiol Control Infect*. 2013;3(4):144-147. ISSN2238-3360.
- 70- MARINS, Bianca Ramos, Jacob, Silvana do Couto, & Peres, Frederico. Avaliação qualitativa do hábito de leitura e entendimento: recepção das informações de produtos alimentícios. *Food Science and Technology*, 2008;28(3),579-585. <https://doi.org/10.1590/S0101-20612008000300012>.
- 71- MACHADO SS, Santos FO., Albinati FL. Santos LPR. Comportamento dos consumidores com relação à leitura de rótulo de produtos alimentícios. *Alimentos e Nutrição Araraquara*, 2008; 17.1: 97-103.

1 **Association between dietary glycemic index/load and blood pressure: a systematic**
2 **review and meta-analysis**

3 Carolina B Ferreira^a, Kauane A. M. Santos^b, Paula N. Merello^b, Vivian L.
4 Frantz^b, Núria M. Sá^b, Marcela P. Rodrigues^a, Leila B. Moreira^{a,c}.

5 ^aPostgraduate Studies Program in Cardiology, School of Medicine, Universidade
6 Federal do Rio Grande do Sul. Rua Ramiro Barcelos, 2400 2º andar; Porto
7 Alegre/RS CEP: 90035-003 RS, Brazil

8 ^bUndergraduate Student, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Paulo Gama,
9 110 - 7º andar, Porto Alegre/RS CEP: 90040-060 Brazil

10 ^cPharmacology Department, ICBS, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rua
11 Sarmiento Leite, 500 – Bairro Farroupilha - Porto Alegre – RS – CEP: 90035-190
12 Brazil

13 CBF carolina.barcellosf@gmail.com

14 KAMSkamsantos@hcpa.edu.br

15 PNM paulanmerello@gmail.com

16 VLF vivianluisa@hotmail.com

17 NMS nuria.sa786@gmail.com

18 MPR mprodrigues@hcpa.edu.br

19 **Corresponding author:** Leila B. Moreira

20 Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Ramiro Barcelos, 2350, sala 943

21 CEP: 90.035-903, Porto Alegre, RS, Brazil.

22 E-mail address: lmoreira@hcpa.edu.br

23 Abbreviation list

- 24 CVD - cardiovascular diseases
- 25 BP - blood pressure
- 26 AGEs - advanced glycation end products.
- 27 GI - glycemic index
- 28 GL - glycemic load
- 29 CRP – C reactive protein
- 30 SBP - systolic BP
- 31 DBP - diastolic BP
- 32
- 33

34 **Abstract**

35 The food carbohydrate content is used to determine glycemic load (GL) and GI. Studies
36 have been suggesting that low-GL diet reduce CVD inflammatory markers, associated
37 with insulin resistance and diabetes mellitus, and hypertension. The objective of this
38 systematic review is addressing whether there is an association between GL/GI diet and
39 BP in individuals with normal or high blood pressure without diabetes mellitus and
40 metabolic syndrome. The studies were searched on the Medline, with no language or
41 publication year restriction. Clinical trials comparing groups performing low and high-
42 GI/GL diet, in adults with or without hypertension were included. Studies had to report
43 baseline and final BP values per group or the variation of blood pressure (delta).

44 A total of 226 titles were identified. From those, 28 clinical trials were found.
45 Three randomized clinical trials ^[8,12,13] and one non-randomized cross-over trial^[14] with
46 a total of 478 individuals and six group comparisons, were included in the meta-
47 analysis. The results showed no significant difference in SBP comparing low and high-
48 GI/GL diets (Δ SBP: 0.35 mmHg, 95%CI: -0.25, 0.96, $I^2=43\%$). DBP presented
49 significant difference between groups (Δ DPP: -2.48 mmHg, 95%CI: -2.95, -2.01, $I^2 =$
50 52%). The results of the present meta-analysis showed small reduction in DBP values,
51 in healthy individuals.

52 Keywords: glycemic index, glycemic load, blood pressure, hypertension, diet, meta-
53 analysis

54

55 **Introduction**

56 Hypertension is the major modifiable risk factor for cardiovascular diseases
57 (CVD). Its prevalence reaches 23.3% among Brazilian adults ^[1]. Nearly half of patients
58 diagnosed with hypertension are able to lower blood pressure (BP) values to appropriate
59 levels, despite the existing prevention and control strategies ^[3].

60 Sodium retention with increased volemia, neurohumoral mechanisms involving
61 autonomic nervous system and renin-angiotensin-aldosterone system, and arterial
62 remodeling with increased peripheral vascular resistance ^[3,4] are the mechanisms
63 involved in BP regulation. Those changes associated with wall shear stress due to high
64 BP contribute to endothelial dysfunction, which is considered the first step into the
65 atherosclerotic and CVD scenario, and a prognostic factor for cardiovascular events in
66 healthy individuals as well as in those at risk of CVD ^[4,5].

67 Hyperglycemia impairs the balance of intracellular proteases leading to the
68 formation of advanced glycation end products (AGEs). The action of AGEs within the
69 vessel wall modifies the structure and function of the vasculature. Therefore,
70 postprandial blood glucose reduction may have a positive effect on the endothelial
71 function and the progression of atherosclerosis. Low-carbohydrate and low-glycemic
72 index (GI) diets can reduce postprandial blood glucose ^[4].

73 The food carbohydrate content is used to determine glycemic load (GL) and GI
74 ^[6]. Studies have been suggesting that low-GL diet reduce CVD inflammatory markers,
75 such as C-reactive protein (CRP) ^[7,8,9], that it is associated with insulin resistance and
76 diabetes mellitus, and hypertension ^[10]. High-GL diet increased fasting blood glucose
77 and glycated proteins ^[11], contributing to obesity, which is also associated with higher
78 risk of hypertension. Meta-analysis ^[11] including clinical trials with predominantly

79 healthy individuals showed a reduction of 2 mmHg in SBP and 1.4mmHg in DBP with
80 28 units reduction in the GL. Nevertheless, hypertensive patients generally present an
81 unfavorable lipid and glyceimic profile in comparison to the general population ^[2]. In
82 addition, the studies included in the meta-analysis presented poor-quality, with
83 moderate risk of bias.

84 The objective of this systematic review is addressing whether there is an
85 association between GL/GI diet and BP in individuals with normal or high blood
86 pressure without diabetes mellitus and metabolic syndrome.

87 **Methods**

88 The study protocol was registered on PROSPERO International Prospective
89 Register of Systematic Reviews (<https://www.crd.york.ac.uk/prosperto/>, identifier
90 CRD42018111810).

91 *Inclusion criteria*

92 Clinical trials comparing groups performing low and high-GI/GL diet, in which
93 adults with or without hypertension were included. Studies had to report baseline and
94 final BP values per group or the variation of blood pressure (delta) per group.

95 *Exclusion criteria*

96 Studies that included individuals with metabolic syndrome, diabetes mellitus (I
97 or II), chronic disease, autoimmune disease, and rheumatic diseases were excluded; full
98 text not evaluable.

99 *Sources of information*

100 The studies were searched on the Medline, with no language or publication year
101 restriction. When data in the articles were not enough, further information on BP values
102 was requested by mailing the authors.

103 *Search strategy*

104 Two independent reviewers performed the searches in January 2018, using Mesh
105 terms which resulted in the following strategy: (((("glycemic index"[MeSH Terms] OR
106 "glycemic load"[MeSH Terms]) OR glycemic index[Title/Abstract]) OR glycemic
107 load[Title/Abstract]) OR glycaemic load[Title/Abstract]) OR glycaemic
108 index[Title/Abstract]) AND "blood pressure"[All Fields]. A second search, using the
109 same strategy, was performed six months after the first search was performed. For
110 database updating purposes, this second search was done in October 2018, considering
111 the period from January to October 2018.

112

113 *Article selection, data collection and analysis*

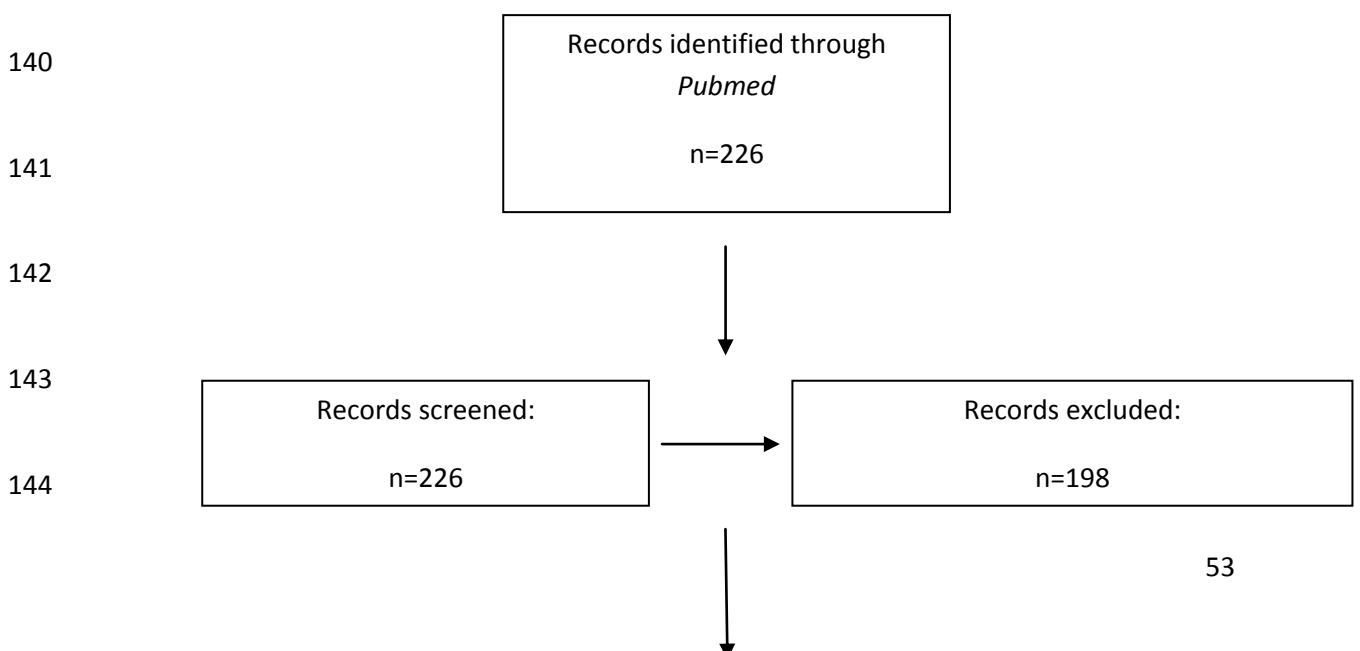
114 After the exclusion of duplicate studies, articles whose titles and abstracts did
115 not fulfill the inclusion criteria were also excluded. The selected studies were read in
116 full for eligibility confirmation and data extraction. Data were recorded in Microsoft
117 Office Excel TM spreadsheet, including author, publication year, design, sample size,
118 randomization, blindness, systolic BP (SBP) and diastolic BP (DBP) delta (mean,
119 standard deviation or confidence interval), GI or GL diets, type of diet prescribed,
120 intervention period, and follow-up time. The extracted data were compared, and
121 discrepancies were referred to a third independent reviewer (LBM) to reach consensus.
122 The analysis was performed using RevMan 5.3 software.

123 Random effects model was used to estimate the summarized differences on
124 deltas of SBP and DBP between the intervention (low-GL/GI diet) and control
125 (unrestricted GL diet) groups. Heterogeneity was evaluated by the degree of
126 inconsistency (I^2) and publication bias through visual assessment of the funnel plot.

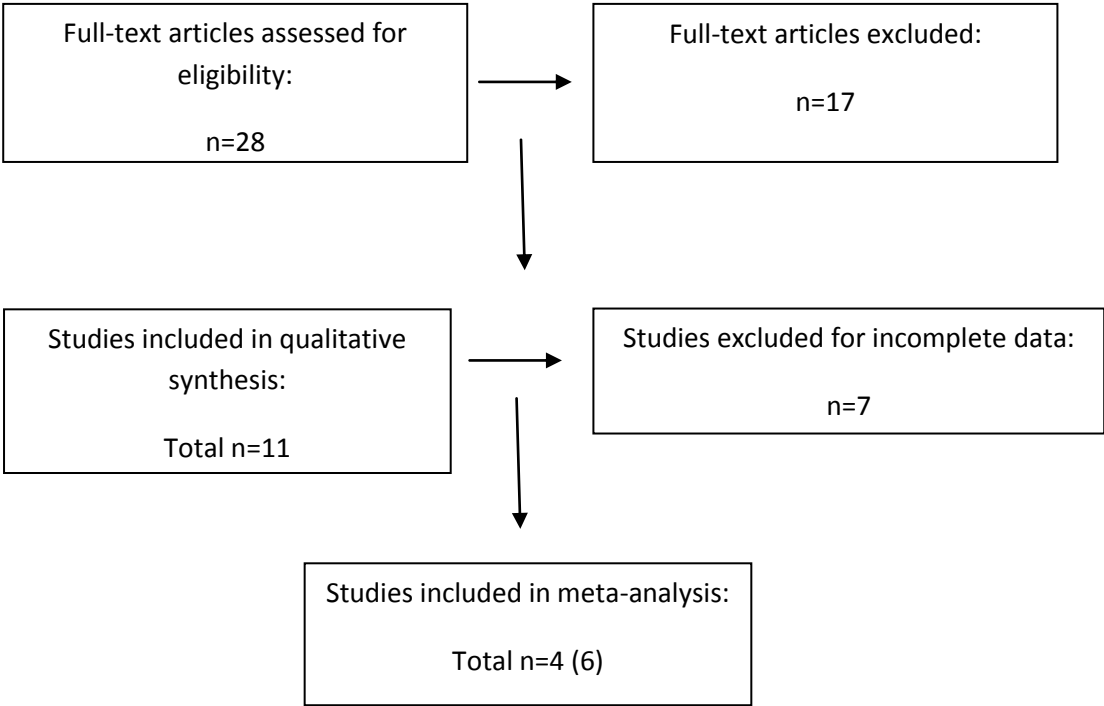
127 Results

128 A total of 226 titles were identified. After the exclusion of duplicated publication
129 and studies that did not fulfill the inclusion criteria based on titles and abstracts, 198
130 studies were fully read and evaluated. From those, 28 clinical trials were found: four
131 studies reported delta of BP and standard deviation, or information making it possible to
132 estimate delta values. Figure 1 presents the number of studies included at each stage of
133 the review. Three randomized clinical trials ^[8,12,13] and one non-randomized cross-over
134 trial^[14] with a total of 478 individuals and six group comparisons, were included in the
135 meta-analysis (Table 1). Table with studies with insufficient data to be included in the
136 statistical analyses are described as Supplemental Material. No data were obtained from
137 mailed authors.

138 Figure 1 – Flowchart to indicate the number of studies included in each step of
139 the review.



145
146
147
148
149
150
151
152



153 Table 1. Trial characteristics for studies included in the meta-analysis.

Author, year	N	Nutritional intervention	Length of follow up (days)	Group	ΔGI	P	ΔGL	P	ΔSBP	P	ΔDBP	P
Hosseinasab,2015	30	HGI diet + LGI diet	1	Experimental					-1.14±12	0.08	-3.1±8.85	0.1
				Control	NR	-	NR	-	-10.6±15.4	0.08	-7.5±12.4	0.1
Maki_1, 2006	86	Reduced CHO + increased LGI food on diet	252	Experimental	-4±	0.001	-61.82±	0.002	0.2±1.7	NR	-4.1±1.8	NR
				Control	-1±		-22.91±		0.1±2.2		-1.6±1.3	
Maki_2, 2006	86	Reduced CHO + increased LGI food on diet	84	Experimental	-6±	<0,001	-70.57±	0,002	-0.6±2	NR	-3.3±1.8	NR
				Control	-1±		-17.60±		-1.2±2.3		-0.6±1.4	
Ebbeling, 2005	34	HGI diet	365	Experimental	-9.9±	<0,006	-24,2±	< 0.001	0.2 ±12.0	NR	-0.3 (-6.2, 6.0)	NR
				Control	-3.7±		-0.63±		0.6 (-4; 5.5)		1.4 (-4.4; 7.6)	
Melanson_1, 2012	157	Reduced calories + reduced portion+ LGI diet	84	Experimental	40.15±8.64	0.002	54.39±30.14	0.108	-2.44±12.46	0.396	-0.78±11.44	0.211
				Control	42.43±7.35		44.75±24.86		-0.05±12.08		1.91±12.15	
Melanson_2, 2012	157	Reduced calories + reduced portion+ LGI diet	84	Experimental	40.15±8.64	0.002	54.39±30.14	0.108	-2.44±12.46	0.396	-0.78±1.,44	0.211
				Control	46.96±7.74		41.58±21.32		-3,71±13.13		-2,29±9,37	
				Control	50.6±4.6	NR	114.4±31.5	NR	3±18	NR	-1±5	NR
				Control	-3±		-28±		-10±		-3±	

154 NR: not reported; HGI: high glycemic index; LGI: low glycemic index

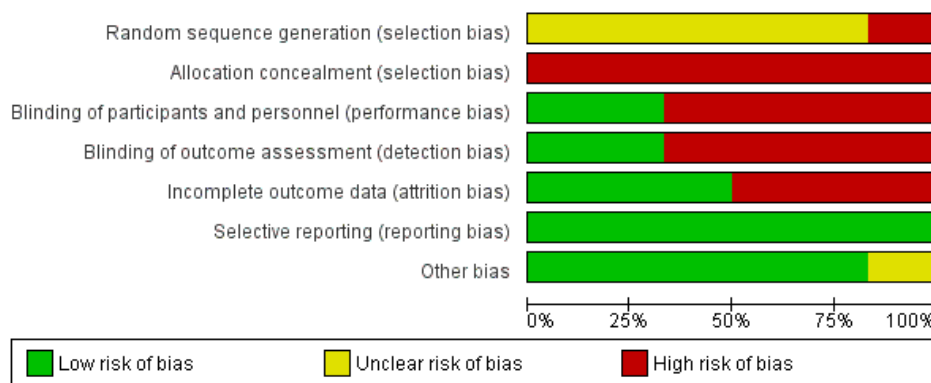
155 Diet intervention varied between studies. In Ebbeling *et. al.* ^[12] study, the
 156 intervention comprised low-GI diet without energy restriction and was compared with
 157 usual care, aiming weight loss. The study of Maki *et.al.*^[8] allocated overweight and
 158 obese adults into two groups: (I) reduced-GL diet ; and (II) control group with low-fat,
 159 portion-controlled diet, with a 36-month follow-up. Changing in BP was a secondary
 160 outcome. Melanson *et.al.*^[13], compared three dietary approaches to weight loss: (I)
 161 portion-controlled diet orientation; (II) low-energy density diet; and (III) low-GI diet.
 162 All individuals participated in weekly weight loss group sessions. Finally, the
 163 Hosseinninasab *et.al.*^[14] study aimed assessing the acute effect of changing GI of foods
 164 on 24-hour BP.

165

166 *Quality of the included studies*

167 Neither study provided details on randomization. The crossover study was not
 168 randomized. Study participants were never blinded due to interventions nature. Half of
 169 the studies showed low risk of bias due to incomplete outcomes data. All studies
 170 presented high risk of bias in relation to allocation concealment (Figure 2).

171 Figure 2 – Risk of bias for each study included in meta-analysis.



172

173

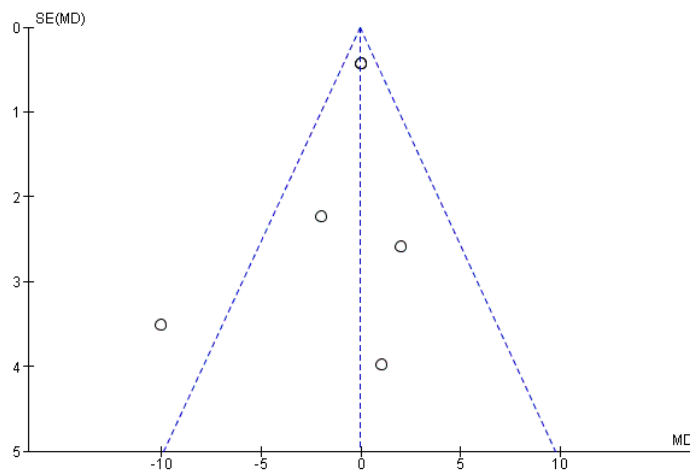
174 **Outcomes**

175 Random effects model was used to estimate summarized differences between
176 deltas of BP. Studies presented moderate heterogeneity in the SBP ($I^2=43%$) and DBP
177 ($I^2=52%$). Risk of publication bias was considered low (Figure 3 and 4).

178

179 Figure 3 – Funnel plot: comparison of glyceimic index and glyceimic load for
180 systolic blood pressure.

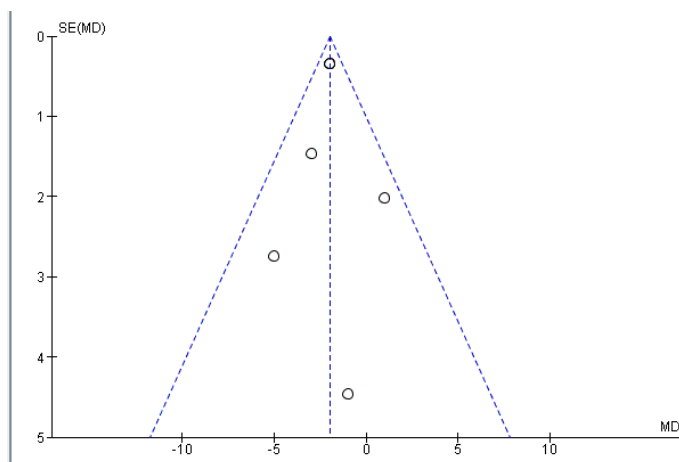
181



182

183 Figure 4 – Funnel plot: comparison of glyceimic index and glyceimic load for
184 diastolic blood pressure.

184

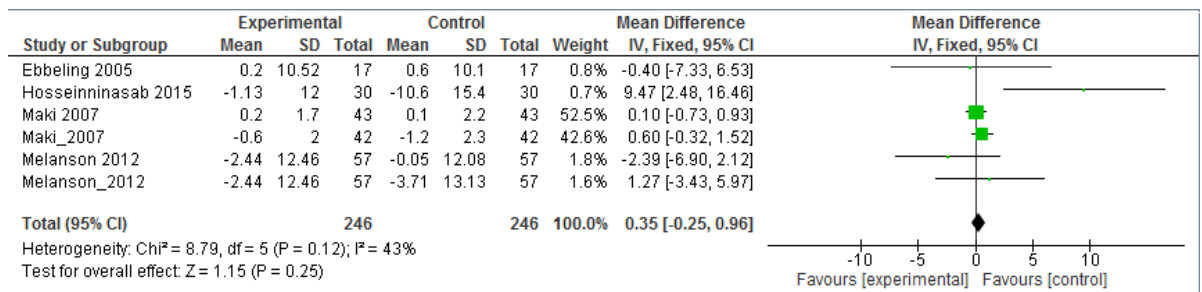


185

186

187 The results showed no significant difference in SBP comparing low and high-
 188 GI/GL diets (Δ SBP: 0.35 mmHg, 95%CI: -0.25, 0.96, $I^2=43\%$) (Figure 5). DBP
 189 presented significant difference between groups (Δ DPP: -2.48 mmHg, 95%CI: -2.95, -
 190 2.01, $I^2 = 52\%$) (Figure 6). Sensitivity analysis was performed excluding the study of
 191 Hosseinninasab et.al.^[14], which explained the heterogeneity observed in SBP. However,
 192 its exclusion produced no significant changes in the results (Δ SBP: 0.29 mmHg,
 193 95%CI: -0.32, 0.89, $I^2 = 0\%$ and Δ DPP: -2.53 mmHg, 95%CI: -3.00, -2.06, $I^2 = 15\%$).

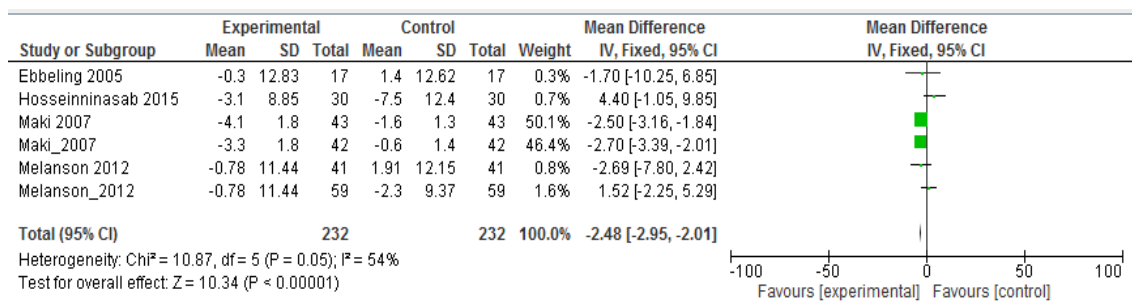
194 Figure 5 – Glycemic index / load versus systolic blood pressure.



195

196

197 Figure 6 – Glycemic index / load versus diastolic blood pressure.



198

199

200 Discussion

201 The present meta-analysis including four clinical trials (six comparisons) with a
 202 total of 478 participants showed no association between GI/GL diet and SBP, and a

203 small effect on DBP. Emphasis has been given to the GL diet reduction. Decrease in GL
204 may be achieved reducing total carbohydrate intake or consuming low-GI food, with
205 weight loss. A lower-GI diet can be achieved with an increase in beans, legumes,
206 vegetables, whole fruits, and high-fiber products and a lower intake of sweetened
207 drinks. High-load of carbohydrate is apparently detrimental to endothelium-dependent
208 processes and it is associated with increased risk of CVD^[4]. Although vascular function
209 can be modulated by carbohydrate food ^[4], the physiological effect does not seem to
210 affect BP significantly in the studied population.

211 Similar results were found in a meta-analysis performed by Evans et al ^[11],
212 which included 14 parallel or crossover randomized clinic trials in healthy adult
213 participants. The pooled estimates showed no association between GI and SBP and a
214 small effect on DBP, being a median reduction of 10 units in GI associated with 1.26
215 mmHg (CI 95% 0.22 to 2.30; P = 0.02) lower DBP. However, a median reduction in GL
216 of 28 units reduced the overall pooled estimates for SBP and DBP by 2.0 mm Hg (95%
217 CI: 0.2, 3.8; P = 0.03) and 1.4 mm Hg (95% CI: 0.1, 2.6; P = 0.03), respectively. Taking
218 in account the different results for GI and for GL, we excluded from meta-analysis the
219 study evaluating reduced-GL diet ^[8], and the results were not changed (data not shown).
220 The Evan's meta-analysis included studies that aimed at weight loss, in which less than
221 50% of studies' participants had hypertension or diabetes. It also included studies in
222 which participants at risk of metabolic syndrome were recruited. Consequently, only
223 four out of the 14 studies were selected by us due sample characteristics differences and
224 due to incomplete BP data.

225 In other meta-analysis^[16] of randomized clinic trials that evaluated low-GI diets
226 effects on CVD and related risk factors, it was found no association with SBP (MD 0.52
227 mmHg, 95%CI -1.21 a 2.25; P = 0.55), as well as DBP (MD -0.23 mmHg, 95% CI -1.42

228 a 0.96; P = 0.90). Participants were healthy adults or those at increased risk of CVD,
229 previously CVD diagnosed, or individuals who presented criteria of metabolic
230 syndrome. The higher cardiovascular risk found in the participants of studies included
231 by Clar et al^[16] in relation to the studies included in our meta-analysis could be
232 responsible for the discrepant results.

233 A systematic review and network meta-analysis^[20] compared the effects of 13
234 dietary approaches on blood pressure in hypertensive and pre-hypertensive patients. In
235 agreement with our results, Low GI/GL diet was better for DBP when compared with
236 control diet, and was inferior to DAHS diet for SBP only.

237 As reported in a previous review^[15], greatest reduction observed with low-GI/GL
238 diet was 1.4 mmHg in DBP, which does not exceed the results of low-salt diet in a non-
239 hypertensive population. However, it has the potential to reduce the risk of CVD by
240 approximately 5%^[17]. The poor effect of low-GI/GL diet may be also attributed to
241 methodological differences between the studies. GI values between the studies have a
242 large variability and only in one study^[14] BP reduction was the primary outcome. The
243 two studies that showed decreased BP values with low-GL diet also included caloric
244 deficit^[8] or carbohydrate restriction^[12] in their interventions. Our meta-analysis
245 included only studies with healthy participants with no diagnostic criteria for metabolic
246 syndrome and no other chronic disease than hypertension.

247

248 *Study limitations*

249 One limitation of our study is the deficiency of uniformity between studies,
250 including nature, intervention period and the absence of information to evaluate the

251 desired outcome in 24 potentially eligible studies. Nevertheless, it was possible to
252 include four studies in the present meta-analysis with moderate heterogeneity. The
253 second limitation is the moderate to low-quality of the studies included, mainly due to
254 the lack of blinded investigators and participants, as well as the absence of concealment
255 in 100% of the studies. The use of only one database to search for studies may have
256 been a limitation.

257

258 **Conclusion**

259 The results of the present meta-analysis showed no SBP reduction in
260 interventions which low-GL/GI diet; however, showed small effect in DBP values in
261 healthy individuals. Further randomized clinical trials of good quality with adequate
262 sample size and present BP variation as their primary outcome in a longer follow up are
263 needed to better understand the role of GL/GI on BP levels.

264

265 **Funding**

266 This study was supported by CNPq Masters Scholarship-Brazil, and Research
267 Funding of Hospital de Clínicas de Porto Alegre (FIPE-HCPA), Brazil.

268

269 **Conflict of interest**

270 The authors declare that they have no conflict of interest.

271

272 **Authors contribution: Carolina B Ferreira:** Conceptualization, Methodology, Data
273 Extraction, Analysis, Writing- Original draft preparation. **Kauane A. M. Santos:** Data
274 Extraction, Analysis, Writing- Original draft preparation. **Paula N. Merello, Nria M.**
275 **S:** Extraction, Analysis, Writing- Original draft preparation. **Marcela P. Rodrigues:**
276 Data Extraction, Analysis, Writing-Reviewing and Editing. **Leila B Moreira:**
277 Conceptualization, Methodology. Supervision, Data Analysis, Writing-Reviewing and
278 Editing.

279

280 **Appendix A: Supplementary data**

281 Studies included in qualitative synthesis.

282

283 **References:**

284 1. Picon RV, Fuchs FD, Moreira LB, Fuchs SC. Prevalence of
285 Hypertension Among Elderly Persons in Urban Brazil: A Systematic Review
286 With Meta-Analysis. *American Journal of Hypertension*. 2013 April 1; 26(4):
287 541-548. Doi:10.1093.

288

289 2. Lima S, Souza BSN, Frana A, Filho N, Sichieri R. Dietary approach to
290 hypertension based on low glycaemic index and principles of DASH (Dietary
291 Approaches to Stop Hypertension): A randomised trial in a primary care
292 service. *British Journal of Nutrition*. 2013 October 28; 110(8): 1472-1479.
293 Doi:10.1017.

294

- 295 3. NA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and
296 Management of High Blood Pressure in Adults: A Report of the American
297 College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical
298 Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2018 September; 23976 (71):127-248.
299 Doi:10.1016.
- 300
- 301 4. Jovanovski E, Zurbau A, Vuksan V. Carbohydrates and Endothelial
302 Function: Is a Low-Carbohydrate Diet or a Low-Glycemic Index Diet Favorable
303 for Vascular Health?. *Clin Nutr Res*. 2015 April; 4(2):69-75. Doi:10.7762.
- 304
- 305 5. Oparil S, Acelajado MC, Bakris GL, Berlowitz DR, Cífková R,
306 Dominiczak AF et al. Hypertension. *Nat. Rev. Dis. Primers*. 2018 March 22; 4,
307 18014. Doi:10.1038.
- 308
- 309 6. Dong JY, Zhang YH, Wang P, Qin LQ. Meta-Analysis of Dietary
310 Glycemic Load and Glycemic Index in Relation to Risk of Coronary Heart
311 Disease. *The American Journal of Cardiology*. 2012 June 1; 109(11): 608-1613.
312 Doi:10.1016.
- 313
- 314 7. Pereira MA, Swain J, Goldfine AB, Rifai N, Ludwig DS. Effects of a
315 Low-Glycemic Load Diet on Resting Energy Expenditure and Heart Disease
316 Risk Factors During Weight Loss. *JAMA*. 2004 November 24; 292(20):2482–
317 2490. Doi:10.1001.
- 318
- 319 8. Maki KC, Rains TM, Kaden VN, Raneri KR, Davidson MH. Effects of a
320 reduced-glycemic-load diet on body weight, body composition, and

321 cardiovascular disease risk markers in overweight and obese adults. The
322 American Journal of Clinical Nutrition. 2007 March 1; 85(3): 724–734.
323 Doi:10.1093.

324

325 9. Gogebakan O, Kohl A, Osterhoff MA, et al. Effects of weight loss and
326 long-term weight maintenance with diets varying in protein and glycemic index
327 on cardiovascular risk factors: the diet, obesity, and genes (DiOGenes) study: a
328 randomized, controlled trial. Circulation. 2011 December 1; 124(25): 2829–
329 2838. Doi:10.1161.

330

331 10. Sesso HD, Buring JE, Rifai N, Blake GJ, Gaziano JM, Ridker PM. C-
332 reactive protein and the risk of developing hypertension. JAMA. 2003
333 December 10; 290(22):2945-2951. Doi:10.1001.

334

335 11. Evans CHL, Greenwood DC, Threapleton DE, Gale CP, Cleghorn CL,
336 Victoria J Burley VJ. Glycemic index, glycemic load, and blood pressure: a
337 systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. The Am J
338 Clin Nutr. 2017 May; 105(5):1176–1190. Doi:10.3945.

339

340 12. Ebbeling CB, Leidig MM, Sinclair KB, Seger-Shippe LG, Feldman HA,
341 Ludwig DS. Effects of an ad libitum low-glycemic load diet on cardiovascular
342 disease risk factors in obese young adults. The American Journal of Clinical
343 Nutrition. 2005 May 1; 81(5): 976–982. Doi:10.1093.

344

345 13. Melanson KJ, Summers A, Nguyen V, et al. Body composition, dietary
346 composition, and components of metabolic syndrome in overweight and obese

347 adults after a 12-week trial on dietary treatments focused on portion control,
348 energy density, or glycemic index. *Nutr J.* 2012 August 27;11:57. Doi:10.1186.

349

350 14. Hosseinasab M, Norouzy A, Nematy M, and Bonakdaran S. Low-
351 Glycemic-Index Foods Can Decrease Systolic and Diastolic Blood Pressure in
352 the Short Term. *International Journal of Hypertension.* 2015 February 17;
353 801268:5. Doi:10.1155.

354

355 15. Zurbau A, Jenkins AL, Jovanovski E, F Au-Yeung, Bateman EA, C
356 Brissette, et al. Acute effect of equicaloric meals varying in glycemic index and
357 glycemic load on arterial stiffness and glycemia in healthy adults: a randomized
358 crossover trial. *European Journal of Clinical Nutrition.* 2018 May 17; 73: 79-85.
359 Doi:10.1038.

360

361 16. Clar C, Al-Khudairy, L Loveman E, Kelly SAM, Hartley L, Flowers N,
362 et. al. Low glycaemic index diets for the prevention of cardiovascular disease.
363 *Cochrane Database of Sys Rev.* 2017 July; 2017(7): CD004467. Doi:10.1002.

364

365 17. He FJ, MacGregor GA. Salt, blood pressure and cardiovascular disease.
366 *Curr Opin Cardiol.* 2007 July; 22(4):298–305. Doi:10.1097.

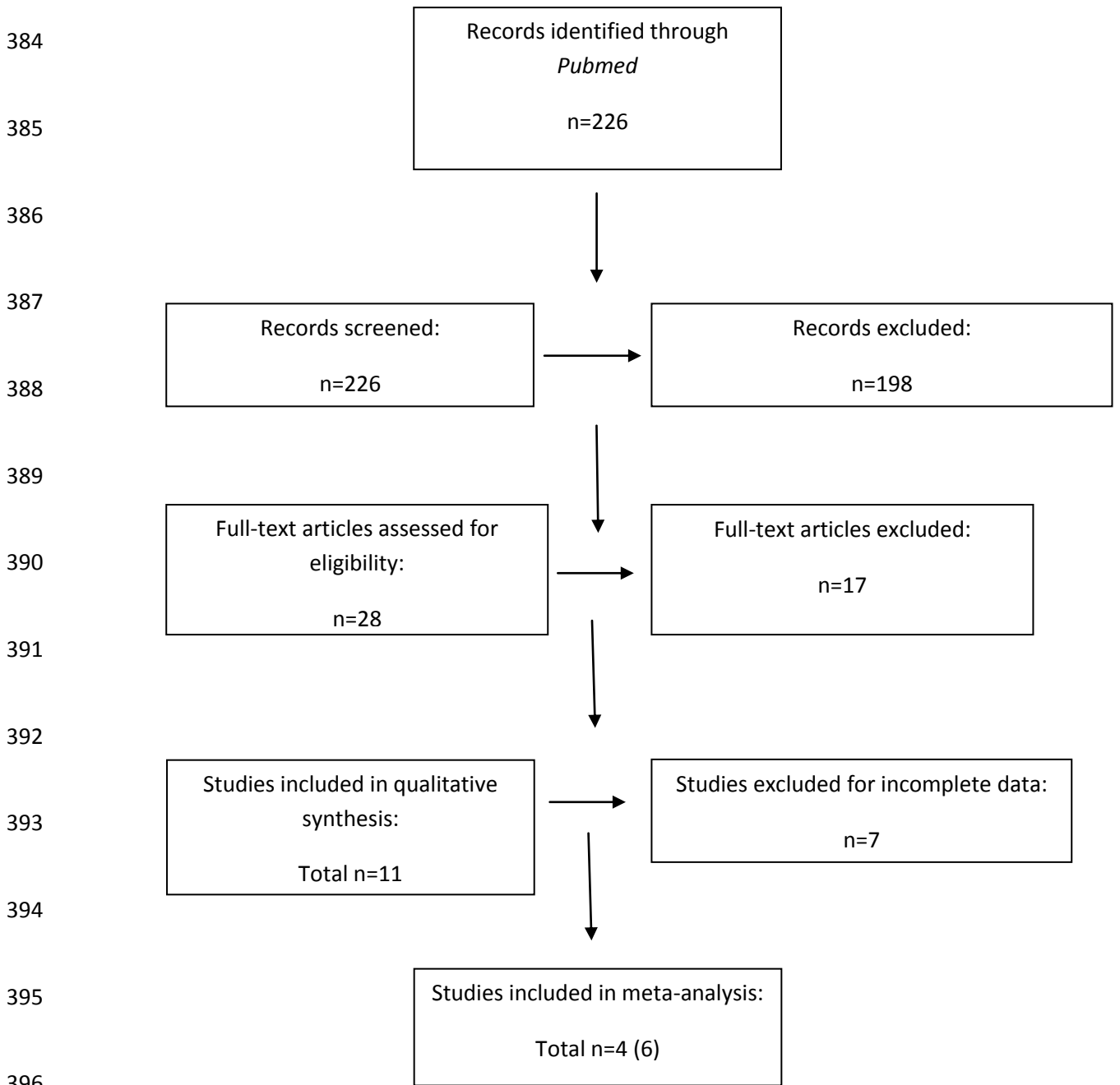
367

368 18. Lavi T, Karasik A, Koren-Morag N, Kanety H, Feinberg MS, Shechter
369 M. The acute effect of various glycemic index dietary carbohydrates on
370 endothelial function in nondiabetic overweight and obese subjects. *J Am Coll
371 Cardiol.* 2009 June 16;53(24):2283–2287. Doi:10.1016.

372

- 373 19. Seravalle G, Grassi G. Obesity and Hypertension. *Pharmacological*
374 *Research*. 2017 August; 122:1–7. Doi:10.1016.
- 375 20. Schwingshackl L, Chaimani A, Schwedhelm C, Toledo E, Püsch M,
376 Hoffmann G, Boeing H. Comparative effects of different dietary approaches on
377 blood pressure in hypertensive and pre-hypertensive patients: A systematic
378 review and network meta-analysis. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2018 May 2:1-14.
379 doi: 10.1080/10408398.2018.1463967.
- 380
381

382 Figure 1 – Flowchart to indicate the number of studies included in each step of
383 the review.



397

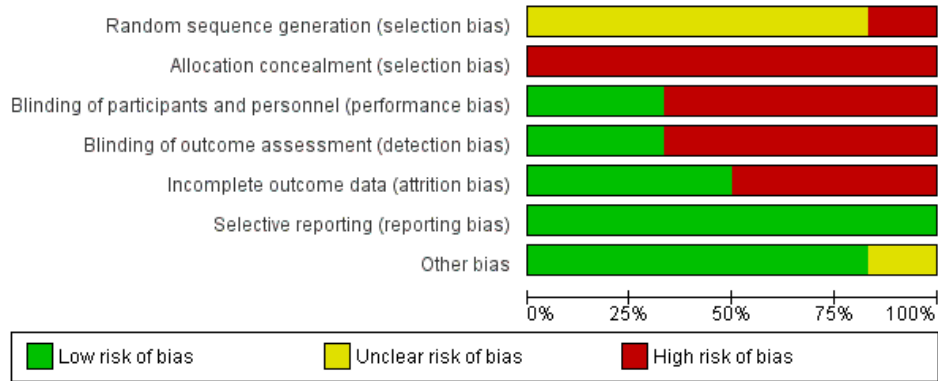
398 Table 1. Trial characteristics for studies included in the meta-analysis.

Author, year	N	Nutritional intervention	Length of follow up (days)	Group	ΔGI	P	ΔGL	P	ΔSBP	P	ΔDBP	P
Hosseinasab,2015	30	HGI diet + LGI diet	1	Experimental					-1,14±12	0,08	-3.1±8.85	0.1
				Control	NR	NA	NR	NR	-10.6±15.4	0,08	-7.5±12.4	0.1
Maki_1, 2006	86	Reduced CHO + increased LGI food on diet	252	Experimental	-4±	0.001	-61.82±	0.002	0.2±1.7	NR	-4.1±1.8	NR
				Control	-1±		-22.91±		0.1±2.2		-1.6±1.3	
Maki_2, 2006	86	Reduced CHO + increased LGI food on diet	84	Experimental	-6±	<0.001	-70.57±	0.002	-0.6±2	NR	-3.3±1.8	NR
				Control	-1±		-17.60±		-1.2±2.3		-0.6±1.4	
Ebbeling, 2005	34	HGI diet	365	Experimental	-9,9±	<0.006	-24.2±	< 0.001	0.2 ±12.0	NR	-0.3 (-6.2, 6.0)	NR
				Control	-3.7±		-0.63±		0.6 (-4.1;5.5)		1.4 (-4.4;7.6)	
Melanson_1, 2012	157	Reduced calories + reduced portion+ LGI diet	84	Experimental	40.15±8.64	0.002	54.39±30.14	0.108	-2.44±12.46	0.396	-0.78±11.44	0.211
				Control	42.43±7.35		44.75±24.86		-0.05±12.08		1.91±12.15	
Melanson_2, 2012	157	Reduced calories + reduced portion+ LGI diet	84	Experimental	40.15±8.64	0.002	54.39±30.14	0.108	-2.44±12.46	0.396	-0.78±11.44	0.211
				Control	46.96±7.74		41.58±21.32		-3.71±13.13		-2.29±9.37	
				Control	50.6±4.6	NR	114.4±31.5	NR	3±18	NR	-1±5	NR
				Control	-3±		-28±		-10±		-3±	

399 NR: not reported; HGI: high glycemic index; LGI: low glycemic index

400

Figure 2 – Risk of bias for each study included in meta-analysis.



401

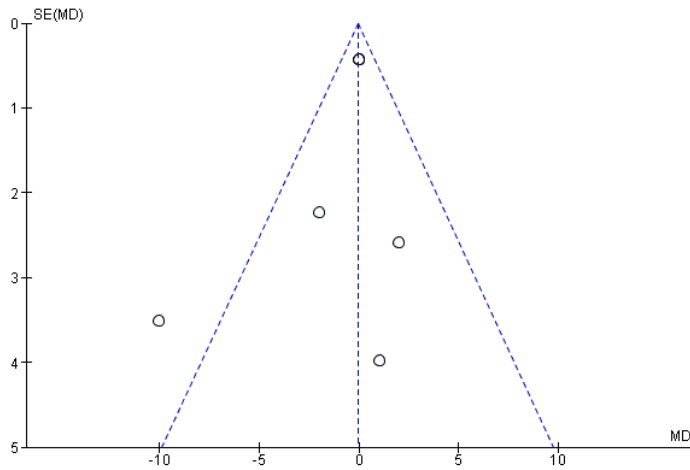
402

403

Figure 3 – Funnel plot: comparison of glycemc index and glycemc load for

404

systolic blood pressure.



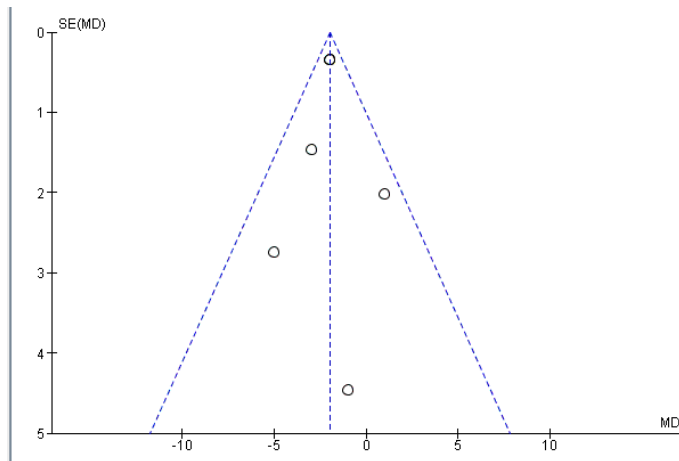
405

406

Figure 4 – Funnel plot: comparison of glycemc index and glycemc load for

407

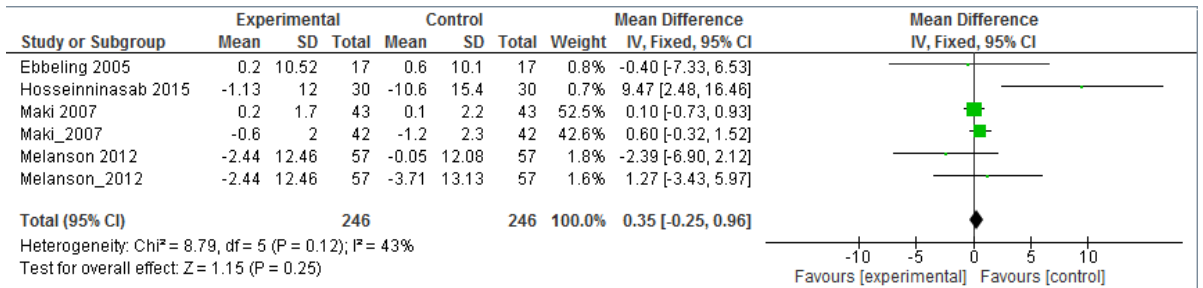
diastolic blood pressure.



408

409

Figure 5 – Glycemic index and glycemic load versus systolic blood pressure.

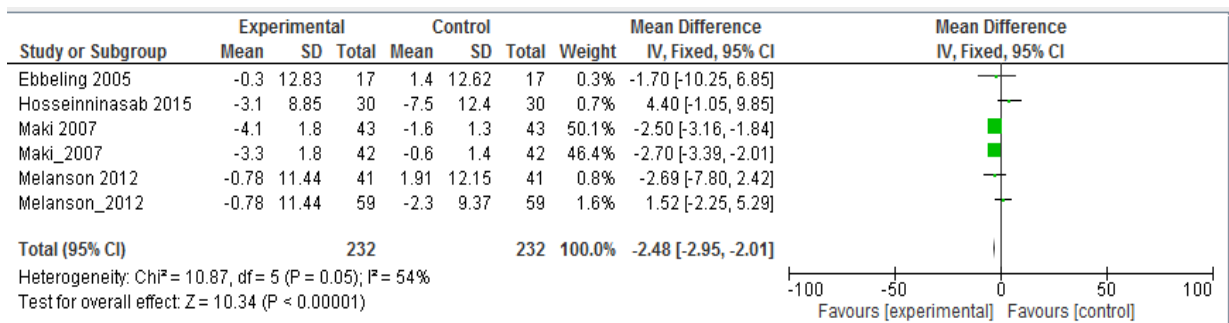


410

411

412

Figure 6 – Glycemic index and glycemic load versus diastolic blood pressure.



413

Utilização das informações do rótulo por indivíduos hipertensos não diabéticos para selecionar alimentos embalados

Carolina B Ferreira^a, Kauane A. M. Santos^b, Marcela P. Rodrigues^a, Leila B. Moreira^{a,c}.

^aPrograma de Pós-Graduação em Cardiologia, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rua Ramiro Barcelos, 2400 2º andar; Porto Alegre / RS CEP: 90035-003 RS, Brasil.

^bEstudante de Graduação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Paulo Gama, 110 - 7º andar, Porto Alegre / RS CEP: 90040-060 Brasil.

^cDepartamento de Farmacologia, ICBS, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rua Sarmiento Leite, 500 - Bairro Farroupilha - Porto Alegre - RS - CEP: 90035-190 Brasil.

CBF carolina.barcellosf@gmail.com

KAMS kamsantos@hcpa.edu.br

MPR mprodrigues@hcpa.edu.br

Corresponding author: Leila B. Moreira

Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Ramiro Barcelos, 2350, sala 943

CEP: 90.035-903, Porto Alegre, RS, Brazil.

E-mail address: lmoreira@hcpa.edu.br

Lista de abreviaturas

DCV – Doença Cardiovascular

MAPA – Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial

PA – Pressão Arterial

PAD – Pressão Arterial Diastólica

PAS – Pressão Arterial Sistólica

Resumo

A recomendação de mudanças do estilo de vida inclui adesão à dieta saudável, com baixo conteúdo de sódio. Uma maneira de auxiliar os pacientes a controlar a quantidade de sal da dieta é por meio da análise da rotulagem nutricional. O objetivo desse estudo foi descrever a utilização da informação do rótulo para selecionar alimentos embalados e avaliar sua associação com a pressão arterial. Trata-se de análise transversal secundária, de um ensaio clínico para avaliar intervenção educativa. Foi realizada entrevista telefônica, com aplicação de questionário sobre uso da informação nutricional de rótulos. De 120 participantes do ensaio clínico, 116 foram convidados para este estudo e 85 aceitaram participar. Não houve diferenças nas características sociodemográficas e PA na linha de base entre os grupos. Dos participantes que receberam treinamento para leitura do rótulo anteriormente (n=45) ou não (n=40), 35 (77, 8%) *versus* 37 (92,5%), respectivamente faz a leitura do rótulo (p=0,06). 89,2% dos participantes que leem os rótulos, atenta-se para a data de validade do produto e 17,6% para a composição/lista de ingredientes do produto. A maioria dos participantes considerou os rótulos pouco legíveis em geral e entende parcialmente as informações. Não houve associação com a PA.

Palavras-chave: tabela nutricional, pressão arterial, hipertensão, rótulo

Abstract

The recommendation for lifestyle changes includes adherence to a healthy, low-sodium diet. One way to help patients control the amount of salt in diet is by analyzing nutrition labeling. The aim of this study was describe the use of label information to select packaged foods and assess their association with blood pressure. A telephone interview was carried out to apply an instrument to assess the use of nutritional information on labels and secondary analysis of a randomized clinical trial with data collected between 2015 and 2018. Of 120 participants in the clinical trial, 116 were invited to this study and 85 accepted to participate. There were no differences in sociodemographic characteristics and BP at baseline between groups. Of the participants who received training to read the label previously (n=45) or not (n=40), a greater proportion of the group that didn't receive specific training responded that they read the label (n=35, 77.8% versus n=37, 92.5%; p=0.06). 89.2% of the participants who read the label, pay attention to the expiration date of the product and 17.6% to the composition/list of product ingredients. Most participants found the labels to be poorly readable in general and partially understood the information. There was not association with blood pressure.

Keywords: nutritional table, blood pressure, hypertension, nutritional label

Introdução

A hipertensão é o principal fator de risco modificável para doenças cardiovasculares (DCV). Sua prevalência atinge 23,3% entre os adultos brasileiros^[1]. Apenas metade dos pacientes diagnosticados com hipertensão é capaz de reduzir os valores da pressão arterial (PA) para níveis adequados, apesar das estratégias de prevenção e controle existentes^[2].

Entre as medidas não farmacológicas, a recomendação de mudanças do estilo de vida inclui adesão à dieta saudável, com baixo conteúdo de sódio. Uma maneira de auxiliar os pacientes a controlar a quantidade de sal da dieta é por meio da análise da rotulagem nutricional. No Brasil, o uso das informações nutricionais obrigatórias nos rótulos dos alimentos e bebidas embaladas está regulamentado desde 2001, com base no Manual de Orientação às Indústrias de Alimentos; 2ª versão atualizada do Ministério da Saúde^[3]. Porém os consumidores encontram algumas dificuldades ao observar as informações nutricionais contidas nos rótulos dos alimentos^[4]. No estudo de Bendino e col.^[4] a principal dificuldade encontrada é o entendimento e uso da informação dos rótulos e informações nutricionais para manutenção da saúde. O objetivo desse estudo foi descrever a utilização da informação do rótulo para selecionar alimentos embalados e avaliar sua associação com a pressão arterial.

Métodos

Realizou-se análise transversal de dados coletados em um ensaio clínico randomizado (GPPG nº150496), que avaliou a eficácia de intervenção educativa nutricional para melhorar a adesão à dieta hipossódica, que incluiu treinamento para selecionar os alimentos a partir das informações do rótulo para o grupo intervenção. Os critérios de inclusão no estudo principal foram idade entre 40 e 80 anos, estar em acompanhamento no Ambulatório de HAS / HCPA, sem acompanhamento de nutricionista ou sem seguir as orientações dietéticas há mais de 6 meses e residir em Porto Alegre. Foram excluídos gestantes, nutrízes, portadores de doenças do sistema gastrointestinal, incapacidade de realizar a entrevista e participar do programa de intervenção sem auxílio de terceiros, com

diagnóstico de doenças inflamatórias, em tratamento quimioterápico e em uso de suplementação vitamínica de piridoxina.

Assim, foi constituída amostra de conveniência, sendo potencialmente elegíveis 120 indivíduos. O instrumento de avaliação do uso da informação nutricional de rótulos^[5] foi aplicado por entrevista telefônica, seguindo-se um roteiro padronizado. A entrevista ocorreu pelo menos 12 meses após o encerramento do ensaio clínico. Os dados para caracterização da amostra foram coletados entre 2015 e 2018 na visita basal do estudo. A PA considerada foi a média de duas aferições na visita de encerramento do ensaio clínico. A aferição foi realizada com o participante sentado confortavelmente, com as pernas descruzadas e os pés apoiados no chão, de acordo com as diretrizes^[6]. O tamanho do manguito utilizado foi selecionado de acordo com a medida de circunferência braquial e as medidas tomadas por aparelho automático (Omni 612). Os participantes coletaram spot de urina para dosagem de sódio urinário e realizaram Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial (MAPA-aparelho Spacelab 90207, Redmon, WA, USA)

Análise estatística

Os dados foram apresentados de forma descritiva e as associações entre os grupos foram testadas por teste T de Student para amostras independentes ou qui-quadrado de Pearson, se variável contínua ou categórica, respectivamente. As análises foram realizadas com o pacote estatístico PASW Statistics 18® (International Business Machines Corp., New York, USA).

Resultados

De 120 participantes do ensaio clínico, 116 foram convidados para este estudo e 85 aceitaram participar. A maioria eram mulheres (64,7%), viviam com companheiro (52,9%), com idade de 62,6 ± 9,2 anos. Informaram ter o hábito de observar o rótulo do alimento quando vai adquiri-lo, 72 participantes (84,7%). Na

tabela 1 são apresentadas as características da amostra, estratificada pela leitura ou não do rótulo. Não houve diferenças nas características sociodemográficas e PA na linha de base entre os grupos. Considerando os participantes que receberam treinamento para leitura do rótulo anteriormente (n=45) ou não (n=40), maior proporção do grupo que não recebeu treinamento específico respondeu que lê o rótulo (n=35; 77, 8% *versus* n=37; 92,5%; p=0,06).

A tabela 2 apresenta as respostas aos itens do questionário. Dentre as informações observadas na embalagem, 89,2% (66/72) dos participantes que leem os rótulos, atenta-se para a data de validade do produto e 17,6% (13/72) para a composição/lista de ingredientes do produto. Cerca de metade daqueles que observam a embalagem, declarou observar as informações da tabela nutricional sempre ou quase sempre, sendo que um terço nunca a olha, e 84,6% (44/52) dos que observam a tabela nutricional afirmou que as informações contidas na tabela influenciam suas escolhas alimentares. Considerando os que observam a tabela nutricional (n=52), a maioria dos entrevistados alega observar a informação nutricional dos produtos por ser hipertenso/recomendação médica (53,8%; 28/52)

A tabela 3 apresenta os itens relacionados à compreensão dos rótulos e informação nutricional. Quando questionados sobre a importância da tabela nutricional na embalagem, 60% (51/85) considerou uma informação muito importante de estar presente na embalagem, sendo o sódio o componente mais observado na leitura da tabela nutricional 86,5% (45). A maioria dos participantes considerou os rótulos pouco legíveis em geral e entende parcialmente as informações. Como sugestão, 71,8% consideraram que se a letra dessa seção fosse aumentada facilitaria muito a compreensão. E 18,8% considerou importante que apenas as informações mais essenciais fossem apresentadas, com uma linguagem menos técnica.

O sódio urinário estimado para 24h, medido em spot de urina na visita de encerramento do ensaio clínico em 71 dos participantes incluídos na análise, não diferiu entre os grupos, sendo de 108,7mg/dL \pm 48,12 no grupo que lê o rótulo e de 112,5mdL \pm 37,17 no que não lê (p=0,81). O mesmo ocorreu com a PA medida

na última visita (PAS 138,5 ± 19,5 mmHg vs 147,1 ± 25,1; p=0,22 e PAD 80,4 mmHg ±13 vs. 84,5 mmHg ± 12,4; p=0,36). Entre os entrevistados, 66 (lê=57; não lê=9) participantes realizaram MAPA ao final do estudo, sendo que a PA sistólica de 24h (123,5mmHg ± 14,8 vs, 119,7 ± 18,0 mmHg; p=0,49 respectivamente) e diastólica (73,6±10,3 mmHg vs. 72,0 mmHg ±14,7; p=0,68 respectivamente) também não diferiram entre os grupos.

Tabela 1. Características da amostra no início do ensaio clínico, estratificada segundo a leitura do rótulo.

Variável	Sim (n=72)	Não (n=13)	Total (n=85)	p-valor
Sexo –n (%)				0,79
Masculino	25 (34,7)	5 (38,5)	30 (35,3)	
Idade (média±DP)	62,4±9,2	64±9,6	62,6±9,2	0,56
Anos de estudo (média±DP)	8,8±4,5	7,8±4,5	8,6±4,5	0,47
Renda(R\$ - média±DP)	3239 ± 2904	3138± 1603	3223 ± 2734	0,90
Companheiro – n(%)				
Sim	50 (69,4)	22 (30,6)	72 (84,7)	0,09
Cor – n(%)*				
Branca	49 (69,0)	8 (61,5)	57 (67,9)	0,60
PAS24h (mmHg)	122,2±19,8	125,4±20,2	122,8±19,8	0,12
PAD24h (mmHg)	72,7 ± 13,5	74,6 ± 15,5	73,0±13,8	0,67
PAS (mmHg)	141,2±22,7	142,5±18,6	141,4±22,0	0,84
PAD (mmHg)	80,7±16,0	82,6±16,0	81,0±16,0	0,98
IMC (média DP)	29,4 ± 4,4	30,7 ± 6,8	29,6 ± 4,8	0,38

*difere do total por dados incompletos

Tabela 2 – Taxa de resposta às perguntas do questionário

Ítems	n(%)	Total (n=85)
O que observa na embalagem?		72*
Data de validade	66 (89,2)	
Tabela nutricional (sim)	27 (36,5)	
Nome; marca(sim)	8 (10,8)	
Qualidade; aparência	12 (16,2)	
Restrições dietéticas	8 (10,8)	
Transgênicos	2 (2,7)	
Ingredientes; composição	13 (17,6)	
Preço	2 (2,7)	
Frequência que verifica a tabela nutricional?		85
Nunca	32 (37,6)	
Quase nunca	15 (17,6)	
Quase sempre	20 (23,5)	
Sempre	17 (20,0)	
Tipos de alimentos que consulta?		67*
Cereais	24 (45,3)	
Alimentos integrais	5 (9,4)	
Leguminosas	9 (17)	
Ultraprocessados	26 (49,1)	
Processados	16 (30,2)	
Leite e derivados desnatados	2 (3,8)	
Leite e derivados integrais	19 (35,8)	
Proteína animal	4 (7,5)	
Açúcar	1 (1,9)	
Sal	49 (92,5)	
Gorduras vegetais	3 (5,7)	
Bebidas açucaradas/alcoólicas	4 (7,5)	
Hortifruti	2 (3,8)	
Todos alimentos que compra	3 (5,7)	
Gordura animal (não)	49 (92,5)	
Alimentos light e diet (não)	49 (92,5)	

Tabela 2. Continuação

Ítems	n(%)	Total (n=85)
Por que verifica a tabela nutricional?		52*
Muito sal/sódio; cuidar da saúde	26 (50,0)	
Por ser Hipertenso; recomendação médica	28 (53,8)	
Por que toma remédio	1 (1,9)	
Por conta própria	3 (5,7)	
TV	2 (3,8)	
Hábito	4 (7,7)	
Verificar qualidade do alimento	4 (7,7)	
Curiosidade	5 (9,6)	
Outros	5 (9,6)	
A tabela nutricional interfere na sua escolha?		51**
Sim	44 (86,3)	
Não	7 (13,5)	

*Pode haver mais de um motivo. **Um recusou-se a responder.

Tabela 3 – Questões sobre a compreensão dos rótulos e informação nutricional.

Questões	n(%)	Total (n=85)
Qual informação da tabela nutricional utiliza?		52*
Sódio	45 (86,5)	
Gordura	26 (50,0)	
Lista de ingredientes/corante	8 (15,4)	
Calorias	8 (15,4)	
Não observa a tabela nutricional	1 (1,9)	
Carboidratos	12 (23,1)	
Não lembra	2 (3,8)	
Açúcar	7 (13,5)	
Tamanho da porção	2 (3,8)	
Ferro	1 (1,9)	
Outros	2 (3,8)	
Importância da tabela nutricional ser obrigatória		85
Sem importância	0 (0)	
Pouco importante	3 (3,5)	
Importante	31 (36,5)	
Muito importante	51 (60)	
Facilidade da leitura do rótulo		85
Não legível	16 (18,8)	
Pouco legível	54 (63,5)	
Legível	14 (16,5)	
O que compreende da tabela nutricional?		85
Nada	11 (12,9)	
Parte da informação	53 (62,4)	
Tudo	20 (23,5)	
Quais sugestões você daria para melhorar a informação e compreensão?		85
Aumentar tamanho da letra/utilizar termos simples	61 (71,8)	
Informações essenciais e objetivas	16 (18,8)	
Educação nutricional	2 (2,4)	
Listar todos os nutrientes	2 (2,4)	
Símbolos para sinalizar alto teor de sódio/gordura	3 (3,5)	
Sem sugestão	16 (18,8)	

*Pode haver mais de uma resposta por participante.

Discussão

Neste estudo, foi avaliada a observação das embalagens de alimentos consumidos por indivíduos com hipertensão arterial em tratamento, em sua maioria mulheres. O que é mais frequentemente observado é a data de validade do produto, seguido pela tabela nutricional. Cerca de um terço dos entrevistados atenta para a tabela nutricional, sendo o sódio a informação mais procurada, mas apenas metade respondeu que a tabela nutricional interfere nas suas escolhas. Não houve associação do hábito de leitura do rótulo das embalagens dos alimentos com os valores da pressão arterial, apesar de que os principais motivos para ler a tabela nutricional citados foram devido à hipertensão arterial, conteúdo de sal e recomendação médica. Os participantes citaram encontrar dificuldade em identificar as informações no rótulo, devido à disposição da tabela na embalagem e/ou tamanho e também de compreensão. Muitas vezes, mesmo sabendo que precisam observar a quantidade de sódio, por exemplo, não sabem como interpretá-la.

No estudo de Machado^[7], no qual foram entrevistados consumidores em compras, 81% deles informaram ler os rótulos, valor muito próximo ao do nosso estudo, apesar de os participantes serem hipertensos e parte deles terem sido instruídos anteriormente para o uso das informações nutricionais. Outros estudos^[7-9] também relatam que o prazo de validade é a informação mais consultada e concordam que entorno de 21% costumavam não ler o rótulo, além de predominarem mulheres nas amostras estudadas.

Apenas 3,5% dos nossos entrevistados considerou a tabela nutricional pouco importante, enquanto a maioria considera um item muito importante na rotulagem, como em outros estudos^[8]. Discorda, contudo, dos dados encontrados por Bendino e col.^[4] onde para 76% dos consumidores de dois supermercados convencionais da região central de São Paulo e de Taboão da Serra (grande São Paulo) consideraram a tabela nutricional uma informação sem importância ou desnecessária. Uma característica comum entre esses estudos é a predominância de mulheres, mas diferem em relação a outros aspectos da amostra, pois estudaram consumidores e em faixas etárias que incluem

indivíduos mais jovens que em nosso estudo, cujos participantes têm mais de 40 anos e com abordagem diferente.

O questionário^[5] utilizado para entrevista foi validado, sendo seu conteúdo e construção analisados por especialistas nas áreas de vigilância sanitária, educação nutricional, nutrição, elaboração de instrumentos para pesquisa quantitativa e qualitativa. Foi utilizado no estudo de Souza e col.^[5] com o objetivo de determinar a porcentagem de consumidores que consultam a declaração nutricional dos rótulos dos alimentos e a associação entre essa consulta e variáveis sociodemográficas, bem como identificar sugestões dos consumidores para a informação nutricional ser mais eficaz como instrumento de informação.

Diferenças individuais como conhecimento nutricional e estado de saúde influenciam os efeitos das informações nutricionais^[10,11,12]. Quando questionados, os consumidores preferem rótulos simples e fáceis de entender^[13,14]. No presente estudo, uma das sugestões oferecidas pelos participantes para melhorar a informação nutricional recebida, foi o uso de sinalizadores nas embalagens, como já utilizado e preferido por consumidores em outros países. Um exemplo, é o sistema de semáforo na parte frontal da embalagem, que ajuda o consumidor a fazer escolhas mais saudáveis^[15,16], uma vez que é relativamente auto-explicativo em termos de boas, moderadas ou más escolhas. Os sistemas de semáforo colocados na frente da embalagem são capazes de orientar a atenção do consumidor para nutrientes importantes e julgar a saúde de um alimento em comparação com os rótulos padrão da embalagem^[17].

Estudos^[7,18,19] demonstram que a maioria dos consumidores não apresenta conhecimento adequado em relação aos rótulos alimentares. Muitas vezes a informação contida é de difícil interpretação e até mesmo visualização. Segundo Nascimento et al^[18], o momento em que o consumidor lê a informação nutricional é de extrema importância. Observou que 81% dos idosos estudados relataram que comparam produtos similares e a partir dessa informação fazem sua escolha. Ao encontro das informações fornecidas por Marin e col.^[19] o rótulo dos alimentos frequentemente gera dúvidas, descrédito ou insatisfação em relação às informações. O excesso de propaganda, a utilização de linguagem

técnica, falta de explicitação de componentes alergênicos, e o uso de letras pouco legíveis dificultam a compreensão pelos consumidores. Esses achados confirmam os resultados encontrados em nosso estudo, onde os consumidores optam pela leitura do rótulo, porém encontram dificuldades no seu entendimento, gerando muitas dúvidas em relação às escolhas alimentares.

Não encontramos na literatura estudos avaliando a utilização da leitura do rótulo para reduzir o consumo de sódio na dieta, para comparação. Não houve associação desse comportamento com a pressão arterial ou com a excreção de sódio urinário como indicador de adesão à recomendação para seguir dieta hipossódica. Uma hipótese considerada é que, sendo pacientes com hipertensão arterial em tratamento há bastante tempo, apesar de não selecionar os alimentos levando em conta o conteúdo de sódio descrito na tabela nutricional, já saibam os tipos de alimentos que devem ser evitados por recomendação médica, orientação nutricional e, mesmo por campanhas na mídia.

Limitações do estudo

Apesar de termos empregado um instrumento validado^[5], a aplicação do questionário por telefone pode ter dificultado a compreensão pelos participantes, que também podem ter dificuldade de memória quanto aos itens observados na rotulagem e na tabela nutricional, sendo uma limitação do estudo. Alguns relataram observar o rótulo com frequência, mas quando questionados sobre as informações observadas, tinham dificuldade em responder. Também deve ser considerado que o tamanho da amostra é pequeno, e a pressão arterial foi aferida cerca de um ano antes da entrevista, o que pode não refletir com precisão a PA atual dos participantes. Porém, como os participantes, em média, apresentavam PA controlada, provavelmente os valores não devem ter mudado significativamente. De acordo com as perguntas do questionário, é perguntado sobre o hábito de ler o rótulo das embalagens, e como estão em tratamento há longo tempo, já receberam orientações para restrição de sódio e seleção de alimentos inúmeras vezes, não se esperando mudança acentuada nesse ponto.

Outra limitação é o R24h horas, que, apesar de ser um instrumento muito utilizado, são fontes de informação que dependem da memória do paciente.

Conclusão

Hipertensos em tratamento, frequentemente leem os rótulos dos alimentos, em busca da validade do produto, principalmente. Em sua maioria, consideram o rótulo de difícil leitura e compreendem parcialmente as informações.

Financiamento

Este estudo foi financiado pela Bolsa de Mestrado CAPES e pelo fundo de Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (FIPE-HCPA), Brasil.

Conflito de interesse

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Contribuições dos autores: **Carolina B Ferreira:** Conceitualização, metodologia, extração de dados, análises, redação, preparação do rascunho original. **Kauane A. M. Santos:** Extração de dados, análises. **Marcela P. Rodrigues:** Extração de dados, análises. **Leila B Moreira:** Conceitualização, metodologia, supervisão, análise de dados, revisão, redação e edição.

Referências.

1. PICON RV, Fuchs FD, Moreira LB, Fuchs SC. Prevalence of Hypertension Among Elderly Persons in Urban Brazil: A Systematic Review With Meta-Analysis. *American Journal of Hypertension*. 2013 April 1; 26(4): 541-548. doi:10.1093.
2. NA 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. *J Am Coll Cardiol.* 2018;23976 (71):127-248. doi:10.1016.
3. MANUAL de Orientação às Indústrias de Alimentos; 2ª versão atualizada do Ministério da Saúde. Brasília, 2005.
 4. BENDINO NI, Popolim WD, Oliveira CRA. Avaliação do conhecimento e dificuldades de consumidores frequentadores de supermercado convencional em relação à rotulagem de alimentos e informação nutricional. *J Health Sci Inst.* 2012, 30(3):261-5.
 5. SOUZA SMFC, Lima KC, Miranda HF, Cavalcanti FID. Utilização da informação nutricional de rótulos por consumidores de Natal, Brasil. *Rev Panam Salud Publica.* 2011;29(5):337–43.
 6. CHOBANIAN AV, Bakris GL, Black HR, et al. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: The JNC 7 Report. *JAMA.* 2003;289(19):2560–2571. doi:10.1001/jama.289.19.2560.
 7. MACHADO, S. S.; Santos, F. O.; Albinati, F. L.; Santos, L. P. R. The consumers behavior regarding the label reading of food products, Brazil. *Alim. Nutr., Araquara.* 2006,17(1):97-103.
 8. GONÇALVES NA, Cecchi PP, Vieira RM, Santos MDA, Almeida TC. Rotulagem de alimentos e consumidor. *Nutrição Brasil.* 2015;4(4):197-204. doi:<https://dx.doi.org/10.33233/nb.v14i4.49>.
 9. VERISSIMO AC, Barbosa MCA, Almeida NAV, Queiroz ACC, Kelmann RG, Silva CLA. Association between the habit of reading food labels and health-related factors in elderly individuals of the community. *Rev. Nutr., Campinas.* 2019; 32, e180207. Epub 26-Set-2019. <https://doi.org/10.1590/1678-9865201932e180207>.
 10. MOORMAN, C. The effects of stimulus and consumer characteristics on the utilization of nutrition information. *J. Consum. Res.*1990; 17:362–374.
 11. MOORMAN, C. Subjective knowledge, search locations and consumer choice. *J. Consum. Res.* 2004; 31(3):673.
 12. DRICHOUTIS, A.C., Lazaridis, P. and Nayga, R.M., Jr. Nutrition knowledge and consumer use of nutritional food labels. *Eur. Rev. Agric. Econ.* 2005;32(1):93–118.

13. FEUNEKES, G., Gortemaker, I., Willems, A., Lion, R. and Kommer, M. Front-of-pack nutrition labelling: Testing effectiveness of different nutrition labelling formats front-of-pack in four European countries. *Appetite*. 2008; 50(1):57–70.
14. MÖSER, A., Hoefkens, C., Van Camp, J. and Verbeke, W. Simplified nutrient labelling: Consumers' perceptions in Germany and Belgium. *J. Verbraucherschutz Lebensmittelsicherheit*. 2010; 5(2):169–180.
15. KELLY, B., Hughes, C., Chapman, K., Louie, J.C.Y., Dixon, H., Crawford, J. and Slevin, T. Consumer testing of the acceptability and effectiveness of front-of-pack food labelling systems for the Australian grocery market. *Health Promot. Int.* 2009;24(2):120–129.
16. BALCOMBE, K., Fraser, I. and Di Falco, S. Traffic lights and food choice: A choice experiment examining the relationship between nutritional food labels and price. *Food Policy*. 2010;35(3):211–220.
17. JONES, G. and Richardson, M. An objective examination of consumer perception of nutrition information based on healthiness ratings and eye movements. *Public Health Nutr.* 2007;10(3):238–244.
18. NASCIMENTO, C., Raupp SMM., Townsend RT., Balsan GA., Minossi V. Conhecimento de consumidores idosos sobre rotulagem de alimentos. *Rev Epidemiol Control Infect.* 2013;3(4):144-147.
19. MARINS, BR; Do Couto Jacob, S; Peres, F. Avaliação qualitativa do hábito de leitura e entendimento: recepção das informações de produtos alimentícios. *Ciência e tecnologia de alimentos*. 2008; 28(3): 579-585.
20. RODRIGUES, MP. Dos Santos LKJ, Fuchs FD, Fuchs SC, Moreira LB, The effectiveness of an educational intervention for sodium restriction in patients with hypertension: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 2017. 18(1),347.

Associação entre carga glicêmica da dieta e pressão arterial em indivíduos hipertensos não diabéticos, em tratamento. Um estudo transversal.

Carolina B Ferreira^a, Kauane A. M. Santos^b, Marcela P. Rodrigues^a, Leila B. Moreira^{a,c}.

^a Programa de Pós-Graduação em Cardiologia, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rua Ramiro Barcelos, 2400 2º andar; Porto Alegre / RS CEP: 90035-003 RS, Brasil.

^b Estudante de Graduação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Paulo Gama, 110 - 7º andar, Porto Alegre / RS CEP: 90040-060 Brasil.

^c Departamento de Farmacologia, ICBS, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rua Sarmiento Leite, 500 - Bairro Farroupilha - Porto Alegre - RS - CEP: 90035-190 Brasil

CBF carolina.barcellosf@gmail.com.

KAMS kamsantos@hcpa.edu.br

MPR mprodriques@hcpa.edu.br

Autor correspondente: Leila B. Moreira

Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Ramiro Barcelos, 2350, sala 943

CEP: 90.035-903, Porto Alegre, RS, Brasil.

E-mail address: lmoreira@hcpa.edu.br

Lista de abreviaturas

DCV – Doença Cardiovascular

ECR – Ensaio Clínico Randomizado

CG – Carga Glicêmica

IG – Índice Glicêmico

IMC – Índice de Massa Corporal

MAPA – Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial

PA- Pressão Arterial

PAD – Pressão Arterial Diastólica

PAS – Pressão Arterial Sistólica

PCR – Proteína C Reativa

R24h – Recordatório Alimentar de 24 horas

Resumo

Entre os grupos alimentares não saudáveis, o consumo de sódio e bebidas adoçadas é superior à quantidade ótima em quase todas as regiões do mundo. O excesso de sódio da dieta está associado com hipertensão arterial sistêmica e carga glicêmica (CG) alta aumenta a glicemia de jejum e as proteínas glicadas, contribuindo para dano endotelial. O objetivo desse estudo é avaliar a associação da carga glicêmica da dieta com pressão arterial (PA) em pacientes hipertensos não diabéticos em tratamento.

Realizou-se análise transversal de dados coletados em um ensaio clínico randomizado. O consumo alimentar foi aferido por meio de três recordatórios alimentares de 24h, com intervalos de dois meses. A maioria dos 85 participantes eram mulheres (60,0%), brancos (69%), com idade de $62,7 \pm 9,7$ anos. A PA de 24h medida pela monitorização ambulatorial da PA mostrou diferença estatisticamente significativa na PA diastólica, sendo menor no grupo de CG baixa (≤ 80), enquanto não houve diferença na PA sistólica. Na análise ajustada para sexo e renda, manteve-se a significância estatística para a PA diastólica ($70,6 \pm 1,5$ mmHg vs. $77,2 \pm 2,5$ mmHg; $p=0,026$). A carga glicêmica da dieta associou-se diretamente com pressão arterial diastólica, em pacientes hipertensos não diabéticos em tratamento.

Palavras-chave: índice glicêmico, carga glicêmica, pressão arterial, hipertensão, dieta.

Abstract

Among unhealthy food groups, the consumption of sodium and sweetened beverages is greater than the optimal amount in almost all regions of the world. Excess sodium in the diet is associated with hypertension and high glycemic load increases fasting glycemia and glycated proteins, contributing to endothelial damage. The aim of this study is to assess the association of dietary glycemic load with blood pressure in non-diabetic hypertensive patients undergoing treatment.

Cross-sectional analysis of data collected in a randomized clinical trial was performed. Food consumption was measured using three 24-hour food recordatory, with two-month interval. Most of the 85 participants were women (60.0%), white (69%), aged 62.7 ± 9.7 years. The 24-hour BP measured by ambulatory blood pressure showed a statistically significant difference in diastolic BP, being lower in the low glycemic load group (≤ 80), while there was no difference in systolic BP. In the sex and income adjusted analysis, the statistical significance for diastolic BP was maintained (70.6 ± 1.5 mmHg vs. 77.2 ± 2.5 mmHg; $p = 0.026$). The glycemic load of the diet was directly associated with diastolic blood pressure in non-diabetic hypertensive patients undergoing treatment.

Keywords: glycemic index, glycemic load, blood pressure, hypertension, diet.

Introdução

Dieta não saudável é importante fator de risco para doenças crônicas não transmissíveis e, em 2017, riscos dietéticos foram responsáveis por 11 milhões de mortes - 22 % das mortes de adultos^[1]. A principal causa de morte relacionada a riscos nutricionais foram as doenças cardiovasculares. Entre os grupos alimentares não saudáveis, o consumo de sódio e bebidas adoçadas é superior à quantidade ótima em quase todas as regiões do mundo^[1]. O excesso de sódio da dieta está associado com hipertensão arterial sistêmica (HAS), tendo sido estimado que, em 2015, o número de adultos com pressão arterial elevada no mundo era de 1,13 bilhões^[2].

Estudos têm sugerido que a dieta com carga glicêmica (CG) elevada está associada a marcadores inflamatórios de DCV, como a proteína C-reativa ^[3-5] que está associada à resistência à insulina, diabetes mellitus e HAS ^[6]. Dieta com CG alta aumenta a glicemia de jejum e as proteínas glicadas ^[7], contribuindo para dano endotelial. Meta-análise^[8], incluindo ensaios clínicos com indivíduos predominantemente saudáveis, mostrou redução de 2 mmHg na PAS e 1,4 mmHg na PAD com redução mediana de 28 unidades na CG. O efeito da CG na pressão arterial de indivíduos hipertensos é pouco estudado. O Objetivo desse estudo foi avaliar a associação da carga glicêmica da dieta com pressão arterial em pacientes hipertensos não diabéticos em tratamento.

Métodos

Realizou-se análise transversal de dados coletados em um ensaio clínico randomizado^[9], que avaliou a eficácia de intervenção educativa nutricional para melhorar a adesão à dieta hipossódica em pacientes hipertensos. Os critérios de inclusão no estudo principal foram idade entre 40 e 80 anos, estar em acompanhamento no Ambulatório de HAS / HCPA, sem acompanhamento de nutricionista ou sem seguir as orientações dietéticas há mais de 6 meses e residir em Porto Alegre. Foram excluídos pacientes com diabetes melito, gestantes, nutrízes, portadores de doenças do sistema gastrointestinal, incapacidade de

realizar a entrevista e participar do programa de intervenção sem auxílio de terceiros, com diagnóstico de doenças inflamatórias, em tratamento quimioterápico e em uso de suplementação vitamínica de piridoxina.

Assim, foi constituída amostra de conveniência, sendo potencialmente elegíveis 120 indivíduos. Foram analisados os dados coletados na linha de base entre 2015 e 2018 no ensaio clínico randomizado que teve seguimento de seis meses, incluindo medidas antropométricas (peso, altura, circunferência da cintura e Índice de Massa corporal (IMC); medidas de pressão arterial, monitorização ambulatorial da PA (MAPA), dados sociodemográficos (cor, sexo, idade, anos de estudo com aprovação, estado civil) e dados clínicos, como medicamentos em uso.

A medida da pressão arterial da visita de encerramento foi definida como desfecho, uma vez que o consumo alimentar (exposição) foi aferido em seis momentos durante o ensaio clínico e a média de três recordatórios alimentares de 24h (RA24h), obtidos nas visitas 1, 3 e 6 foi considerada para estimar o padrão alimentar dos últimos seis meses. A PA foi mensurada no início e ao final da visita 6 do estudo principal, com o participante sentado confortavelmente, com as pernas descruzadas e os pés apoiados no chão, seguindo as diretrizes^[10]. Considerou-se a média das duas medidas de PA, aferida com aparelho automático (Omni 612). O tamanho do manguito utilizado foi selecionado de acordo com a medida de circunferência braquial. A monitorização ambulatorial da PA foi realizada com aparelho Spacelab 90207 (Redmon, WA, USA), com medidas a cada 15min durante o dia (6h às 22h) e 20 min à noite (22 às 6h).

Avaliação da carga glicêmica

As entrevistas foram realizadas por entrevistadores treinados, com o objetivo de obter informações que permitissem definir e quantificar a alimentação consumida no período de referência, sem indução de respostas. Foram abertas as receitas dos RA24H para estimativa da CG e do índice glicêmico (GI). A CG das dietas foi calculada utilizando a seguinte fórmula:

$$CG = \text{Porção do carboidrato disponível} \times IG/100.$$

Análise estatística

Foi aplicada estatística descritiva para caracterizar a amostra. A CG foi categorizada em baixa para valores ≤ 80 , CG média para valores > 80 até 119 e CG alta para valores > 119 ^[11]. Para analisar a associação da CG com pressão arterial foi aplicado ANCOVA, com nível de significância $p < 0,05$, utilizando-se o pacote estatístico PASW Statistics 18® (International Business Machines Corp., New York, USA).

Resultados

Participaram do ensaio clínico 120 indivíduos e 85 deles realizaram MAPA ao final do estudo principal e foram incluídos nesta análise. A maioria dos participantes eram mulheres (60,0%), brancos (69%), sem companheiro (77,6%), e com idade de $62,7 \pm 9,7$ anos. Estudaram $8,3 \pm 4,5$ anos e tinham renda mensal de $3,4 \pm 2,5$ salários mínimos. A quantidade de carboidrato consumido na dieta foi de $135,23 \pm 97,79$ /dia, sendo $15,24 \pm 22,61$ g/dia provenientes de açúcares.

As características coletadas na linha de base do estudo principal estão descritas na tabela 1, de acordo com a CG estimada a partir de três RA24h, com intervalos de 2 meses. A PA de 24h estava controlada em ambos os grupos, que apresentavam excesso de peso. O grupo de CG baixa (≤ 80) teve maior proporção de mulheres e menor renda, não havendo diferença significativas nas demais características.

A PA de 24h medida pela MAPA na última visita do estudo, mostrou diferença estatisticamente significativa na PA diastólica, sendo menor no grupo de CG baixa (≤ 80), enquanto não houve diferença na PA sistólica. Na análise ajustada para sexo e renda, manteve-se a significância estatística para a PA diastólica (tabela 2).

Tabela 1 – Características da amostra na visita 1 do ensaio clínico.

Variável	CG ≤ 80	CG ≥ 80	p-valor
Sexo			0,034
Masculino	21 (33,1)	13 (59,1)	
Idade (média±DP)	63,3 ± 9,5	61,0 ± 10,40	0,327
Anos de estudo (média ±DP)	8,1 ± 4,7	8,3± 5,6	0,881
Renda (média±DP)	2,9 ±1,7	4,7 ± 3,7	0,045
Companheiro(n, %)			0,961
Sim	14 (22,2)	5 (9,)	
Cor			0,785
Branca	44 (69,8)	14 (66,7)	
MAPA (média ± DP)			
PAS24h(mmHg)	118,7±16,8	125,5±14,0	0,111
PAD24h(mmHg)	70,7±13,4	75,6±9,5	0,142
IMC (media ± DP)	30,9 ± 5,3	29,0 ± 4,5	0,153

Tabela 2 – Pressão arterial de 24 horas de acordo com a carga glicêmica

Grupos	PAS24h bruta	PAS24h*	PAD bruta	PAD*
CG ≤ 80	121,4 ± 14,7	119,9 ± 2,0	71,6 ± 10,8	70,6 ± 1,5*
CG > 80	124,5 ± 15,5	124,7 ± 3,3	77,2 ± 11,7	77,2 ± 2,5
P	0,386	0,221	0,044	0,026

* ajustada para sexo e renda

Discussão

Neste estudo transversal, que incluiu indivíduos hipertensos em tratamento, com PA controlada e não diabéticos, o grupo que consumia dieta com baixa carga glicêmica apresentou PA diastólica significativamente inferior ao grupo que consumia dieta com carga glicêmica maior.

O IG considera apenas o tipo (simples ou complexo) de carboidrato, não levando em conta a quantidade total de carboidrato ingerido. As tabelas internacionais de IG apresentam o valor desse parâmetro para alimentos ingeridos de forma isolada^[12]. IG é a ferramenta reprodutível em laboratório, utilizada para o cálculo da CG visando minimizar erros, já que a quantidade de carboidrato ingerido é variável.

Estudos epidemiológicos têm avaliado o impacto do IG e da CG nas doenças cardiovasculares^[13,14,15]. Nesses estudos, o IG e a CG são avaliados por meio de recordatórios alimentares e questionários de frequência alimentar, como o método utilizado no presente estudo. O R24h^[16] é a ferramenta mais utilizada para avaliação de consumo alimentar, sendo recomendado a utilização de múltiplos registros^[17], como no presente estudo, em que foram analisados dados de três R24h de cada indivíduo durante os seis meses anteriores à realização da MAPA, utilizada para estimar a pressão arterial média de 24h. A MAPA é o método mais indicado para diagnóstico e acompanhamento dos resultados do tratamento da HAS^[10,18]. Além disso, mantém o cegamento na aferição do desfecho no estudo e reduz o risco de viés de aferição.

Lukaczer et al^[19] avaliou o efeito de um programa dietético combinando alimentos de baixo IG com proteína de soja e isoflavona na diminuição de fatores de risco para DCV em mulheres na pós-menopausa. Vinte e sete mulheres foram orientadas a ingerir alimentos com baixo IG associado à ingestão de 30g de proteína de soja (isoflavona) e 4g de fitoesteróis, durante 12 semanas. Outras 26 foram orientadas a seguir um programa de dieta padrão da American Heart Association (AHA) Step 1. Ambos os grupos possuíam idade, IMC, pressão arterial e LDL-colesterol semelhantes. Os resultados mostraram que o grupo que ingeriu a dieta com baixo IG apresentou diminuição das concentrações de

colesterol total, LDL-colesterol, triglicerídeos, hemoglobina glicada, homocisteína e dos valores de pressão arterial (redução de 4,6mmHg na PAS e -8,3mmHg na PAD) e aumento das concentrações de HDL-colesterol. No presente estudo, não se observou diferença na PA sistólica, mas a diferença na diastólica foi igualmente importante.

Sacks et al^[20] avaliaram o efeito de 4 dietas saudáveis em 63 adultos com excesso de peso durante 5 semanas. Dieta (1) alto teor de CHO e alto IG; (2) alto teor de CHO e baixo IG; (3) baixo teor de CHO e alto IG; (4) baixo teor de CHO e baixo IG. As dietas 3 (baixo CHO e alto IG) e 4 (baixo CHO e baixo IG) obtiveram menores valores de PAS (122,6±10,3mmHg e 123,4±10,1mmHg, respectivamente), quando comparadas com as dietas com alto teor de carboidratos. Nesse estudo^[20] todas as 4 dietas foram associadas à PAS mais baixa em 7 a 9mmHg e PAD de 4 a 6mmHg, comparado com a linha de base. Estes estudos reforçam parcialmente os nossos achados, com tamanho de efeito semelhante sobre PA do grupo com CG menor. Uma revisão sistemática e uma meta-análise em rede^[21] compararam os efeitos de 13 abordagens alimentares na pressão arterial em pacientes hipertensos e pré-hipertensos. A dieta com baixo IG / CG foi melhor para a PAD quando comparada à dieta controle e inferior à dieta DASH apenas para a PAS.

Outros estudos observaram resultados contraditórios dependendo das características dos participantes. Em estudo^[22] com mulheres de 50 a 79 anos, houve associação inversa da carga glicêmica com a PA sistólica, mas somente nas brancas. No estudo de Sajjadi et al^[23] também com mulheres não foi encontrada associação entre o IG e a pressão arterial (para PAS: OR: 0,71; IC 95%: 0,34-1,30, 0,30; para PAD: OR: 0,61; IC 95%: 0,34-1,10, $P = 0,10$). Klemsdal et al^[24], no entanto, encontrou associação somente entre IG e PA diastólica. Outro resultado diferente foi encontrado por Pereira et al^[5], que testou se a composição de duas dietas, uma com CG baixa e outra com teor reduzido de gordura afeta as adaptações fisiológicas à perda de peso. Houve redução tanto na PAS quanto na PAD em ambos os grupos, porém no grupo com dieta de CG baixa a redução foi maior (PAS -6,4%; PAD-6,5%). Esses resultados contraditórios podem ser parcialmente explicados por diferenças nos desenhos

dos estudos, na amostra escolhida e nas ferramentas de avaliação para determinar IG e CG da dieta.

Concluindo, dietas com menor conteúdo de carboidratos e/ou menor CG podem estar associadas à redução na PA.

Limitações do estudo

O estudo principal não foi delineado para testar a associação de CG e pressão arterial, utilizando-se uma amostra de conveniência. Assim, o resultado negativo em relação à PA sistólica pode ser erro beta, já que houve redução pequena na PA sistólica apontando para a mesma direção que a diastólica. Outra limitação é inerente ao método de aferição do consumo alimentar, porém é o mais utilizado nos estudos.

Conclusão

Os resultados do presente estudo sugerem que a CG está associada à redução dos valores de pressão arterial diastólica.

Fincanciamento

Este estudo foi financiado pela Bolsa de Mestrado CNPq-Brasil e pelo Fundo de Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (FIPE-HCPA), Brasil.

Conflito de Interesse

Os autores declaram não haver conflito de interesse.

Contribuição dos autores: **Carolina B Ferreira:** Conceitualização, Metodologia, Extração de Dados, Análise, Redação - Preparação do rascunho original. **Kauane A. M. Santos:** Extração de Dados, Análise, Redação - Preparação do rascunho original. **Marcela P. Rodrigues:** Extração, Análise, Revisão e Redação de Dados. **Leila B Moreira:** Conceitualização, Metodologia. Supervisão, Análise de Dados, Revisão, Redação e Edição.

Referências:

1. GBD 2017 Diet Collaborators. Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet* 2019; 393: 1958–72.
2. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). 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;389(10064):37-55. doi:10.1016/S0140-6736(16)31919-5.
3. PEREIRA MA, Swain J, Goldfine AB, Rifai N, Ludwig DS. Effects of a Low–Glycemic Load Diet on Resting Energy Expenditure and Heart Disease Risk Factors During Weight Loss. *JAMA*. 2004 November 24; 292(20):2482–2490. Doi:10.1001.
4. MAKI KC, Rains TM, Kaden VN, Raneri KR, Davidson MH. Effects of a reduced-glycemic-load diet on body weight, body composition, and cardiovascular disease risk markers in overweight and obese adults. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2007 March 1; 85(3): 724–734. Doi:10.1093.
5. GOGEBAKAN O, Kohl A, Osterhoff MA, et al. Effects of weight loss and long-term weight maintenance with diets varying in protein and glycemic index on cardiovascular risk factors: the diet, obesity, and genes (DiOGenes) study: a randomized, controlled trial. *Circulation*. 2011 December 1; 124(25): 2829–2838. Doi:10.1161.
6. SESSO HD, Buring JE, Rifai N, Blake GJ, Gaziano JM, Ridker PM. C-reactive protein and the risk of developing hypertension. *JAMA*. 2003 December 10; 290(22):2945-2951. Doi:10.1001.
7. EVANS CHL, Greenwood DC, Threapleton DE, Gale CP, Cleghorn CL, Victoria J Burley VJ. Glycemic index, glycemic load, and blood pressure: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *The Am J Clin Nutr*. 2017 May; 105(5):1176–1190. Doi:10.3945.
8. DONG JY, Zhang YH, Wang P, Qin LQ. Meta-Analysis of Dietary Glycemic Load and Glycemic Index in Relation to Risk of Coronary Heart Disease.

- The American Journal of Cardiology*. 2012 June 1; 109(11): 608-1613. Doi:10.1016.
9. RODRIGUES, M.P., dos Santos, L.K.J., Fuchs, F.D. et al. The effectiveness of an educational intervention for sodium restriction in patients with hypertension: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2017;18, 347.
 10. CHOBANIAN AV, Bakris GL, Black HR, et al. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: The JNC 7 Report. *JAMA*. 2003;289(19):2560–2571. doi:10.1001/jama.289.19.2560.
 11. Universidade de São Paulo. Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental/BRASILFOODS (1998). Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – USP. Versão 5.0. Disponível em <http://www.fcf.usp.br/tabela>. Acesso em: 20/07/2020.
 12. JENKINS DJ, Wolever TM, Taylor RH, et al. Glycemic index of foods: a physiological basis for carbohydrate exchange. *Am J Clin Nutr*. 1981;34(3):362-366. doi:10.1093/ajcn/34.3.362.
 13. LIU S, Manson JE, Stampfer MF, Holmes MD, Hu FB, Hankinson SE, et al. Dietary glycemic load assessed by food-frequency questionnaire in relation to plasma high-density-lipoprotein cholesterol and fasting plasma triacylglycerols in postmenopausal women. *Am J Clin Nutr*. 2001; 73(3):560-6.
 14. OLENDZKI BC, Ma Y, Culver AL, Pharm BS, Ockene IS, Griffith JA, et al. Methodology for adding glycemic index and glycemic load values to 24-hour dietary recall database. *Nutrition*. 2006; 22(11-12):1087-95.
 15. AMANO Y, Kawakubo K, Lee JS, Tang AC, Sugiyama M, Mari K. Correlation between dietary glycemic index and cardiovascular disease risk factors among Japanese women. *Eur J Clin Nutr*. 2004; 58(11): 1472-8.
 16. PEREIRA, RA., and SICHIERI, R. Métodos de avaliação do consumo de alimentos. In: KAC, G., SICHIERI, R., and GIGANTE, DP., orgs.

Epidemiologia nutricional [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ/Atheneu, 2007, pp. 181-200. ISBN 978-85-7541-320-3.

17. BINGHAM, S. A. & Nelson, M. Assessment of food consumption and nutrient intake. In: MARGETTS, B. M. & NELSON, M. (Eds.) *Design Concepts in Nutritional Epidemiology*. Oxford: Oxford University Press, 1997.
18. WHELTON PK, Carey RM, Aronow WS, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines [published correction appears in Hypertension. 2018 Jun;71(6):e136-e139] [published correction appears in Hypertension. 2018 Sep;72(3):e33]. *Hypertension*. 2018;71(6):1269-1324.
19. LUKACZER D, Liska DJ, Lerman RH, Darland G, SchiltzB, Tripp M, et al. Effect of a low glycemic index diet with soy protein and phytosterols CVD risk factors in postmenopausal women. *Nutrition*. 2006; 22(2): 104-113.
20. SACKS FM, Carey VJ, Anderson CA, et al. Effects of high vs low glycemic index of dietary carbohydrate on cardiovascular disease risk factors and insulin sensitivity: the OmniCarb randomized clinical trial. *JAMA*. 2014;312(23):2531-2541. doi:10.1001/jama.2014.16658.
21. SCHWINGSHACKL L, Chaimani A, Schwedhelm C, Toledo E, Püsch M, Hoffmann G, Boeing H. Comparative effects of different dietary approaches on blood pressure in hypertensive and pre-hypertensive patients: A systematic review and network meta-analysis. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2018 May 2:1-14. doi: 10.1080/10408398.2018.1463967.
22. SHIKANY, JM, Tinker, LF, Neuhouser, ML, Ma, Y., Patterson, RE, Phillips, LS, Redden, DT (2010). Association of glycemic load with risk factors for cardiovascular disease: an observational study by the Women's Health Initiative. *Nutrition*, 26 (6), 641-647. doi: 10.1016 / j.nut.2009.08.014.

23. SAJJADI SF, Milajerdi A, Azadbakht L. The association of glycemic index and glycemic load with elevated blood pressure in Iranian women. *J Cardiovasc Thorac Res.* 2019;11(4):272-279. doi:10.15171/jcvtr.2019.45.
24. KLEMSDAL TO, Holme I, Nerland H, Pedersen TR, Tonstad S. Effects of a low glycemic load diet versus a low-fat diet in subjects with and without the metabolic syndrome. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2010;20(3):195-201. doi:10.1016/j.numecd.2009.03.010.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossos achados sugerem que baixa CG na dieta possa auxiliar no manejo de HAS. Mesmo que a escolha alimentar dos participantes do estudo não tenha sido objetivada para a redução da CG, aqueles que tinham por hábito escolhas mais saudáveis, levando a CG baixa, obtiveram melhores resultados. A incorporação dos princípios da CG nas diretrizes alimentares é uma alternativa que merece ser mais estudada visando tratamento e prevenção de DCV.

Por sua vez, a leitura do rótulo pode servir como uma boa estratégia de ação educativa para o controle da HAS. Porém é necessário melhorar a rotulagem de alimentos industrializados especialmente, e educação dos pacientes para fazer escolhas mais saudáveis, alimentos com menor conteúdo de sódio e dietas com menor CG.

6. ANEXOS

No caso de a resposta à questão 9 ser NUNCA, prosseguir com as questões 10, 15,16,17 e 18.

Por que o sr(a) não observa a Tabela Nutricional dos alimentos embalados?

1° (_____)

2° (_____)

3° (_____)

4° (_____)

5° (_____)

No caso de a resposta à questão 9 ser QUASE NUNCA, QUASE SEMPRE E SEMPRE, prosseguir com as questões de 11 em diante.

Quais são os tipos de alimentos embalados que o (a) senhor (a) normalmente verifica a Tabela Nutricional?

1° (_____)

2° (_____)

3° (_____)

4° (_____)

5° (_____)

Por que o (a) senhor (a) verifica a Tabela Nutricional apresentada no rótulo desses alimentos?

1° (_____)

2° (_____)

3° (_____)

4° (_____)

Quando o (a) senhor (a) seleciona os alimentos que irá comprar, a Tabela

Nutricional interfere nas suas escolhas alimentares?

Sim 2- Não

Quais as informações apresentadas na Tabela Nutricional que são utilizadas pelo (a) senhor (a) para suas escolhas alimentares?

1° (_____)

2° (_____)

3° (_____)

4° (_____)

5° (_____)

O que o senhor acha da Tabela Nutricional ser obrigatória pela legislação no rótulo dos alimentos?

Sem importância

Pouco importante

Importante

Muito importante

Considerando a facilidade de leitura dos rótulos, o senhor considera:

Não legível

Pouco legível

Legível

E o quanto o senhor compreende a informação nutricional apresentada?

Nada

Parte

Tudo

Quais suas sugestões para melhorar a compreensão das informações nutricionais apresentadas nos rótulos dos alimentos?

TEMPO DE ENTREVISTA: _____

ENTREVISTADOR:

DATA DA ENTREVISTA: ____/____/2019

VISTO PELA PESQUISADORA

RESPONSÁVEL:

TEMPO DE ENTREVISTA: _____

ANEXO B

Roteiro de ligação telefônica

Bom dia (Boa tarde).

Eu sou, _____, pesquisadora do Hospital de Clínicas de Porto Alegre/RS, e estou entrando em contato, pois o Sr(a) participou anteriormente de uma pesquisa sobre dieta e hipertensão arterial no Hospital de Clínicas de Porto Alegre, no período de _____ . Agora gostaria de convidar o sr. (sra) para participar de outra pesquisa, que será apenas por telefone, uma vez, com duração de cerca de 10 a 15 minutos. O objetivo é avaliar se a qualidade da dieta interfere na pressão arterial. Também gostaríamos de saber se você tem lido as informações dos rótulos para selecionar alimentos industrializados (enlatados, congelados, refrigerantes, embutidos, biscoitos, salgadinhos).

O Sr(a) tem disponibilidade de responder ao questionário sobre o rótulo dos alimentos?

Se aceitar, seguir a entrevista.

Se recusar, agradecer e finalizar a ligação.