

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA

JORDANA HERZOG SIQUEIRA

**CONSUMO DE BEBIDAS E DESFECHOS CARDIOMETABÓLICOS:
RESULTADOS DO ELSA-BRASIL**

VITÓRIA

2022

JORDANA HERZOG SIQUEIRA

**CONSUMO DE BEBIDAS E DESFECHOS CARDIOMETABÓLICOS:
RESULTADOS DO ELSA-BRASIL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Espírito Santo, para obtenção do título de doutora em Saúde Coletiva na área de concentração em Epidemiologia.

Orientadora: Profa. Dra. Maria del Carmen Bisi Molina

VITÓRIA

2022

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)
(Biblioteca Central da Universidade Federal do Espírito Santo, ES, Brasil)

S618c Siqueira, Jordana Herzog, 1990-
Consumo de bebidas e desfechos cardiometabólicos: resultados do
ELSA-Brasil / Jordana Herzog Siqueira. - 2022.
202 f. : il.

Orientadora: Maria del Carmen Bisi Molina.
Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) – Universidade Federal do
Espírito Santo, Centro de Ciências da Saúde.

1. Bebidas. 2. Bebidas alcoólicas. 3. Refrigerantes. 4. Suco de frutas.
5. Hiperuricemia. 6. Síndrome metabólica. I. Molina, Maria del Carmen
Bisi. II. Universidade Federal do Espírito Santo. Centro de Ciências da
Saúde. III. Título.

CDU: 614

JORDANA HERZOG SIQUEIRA

**CONSUMO DE BEBIDAS E DESFECHOS CARDIOMETABÓLICOS:
RESULTADOS DO ELSA-BRASIL**

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Espírito Santo como requisito para obtenção do título de doutora em Saúde Coletiva na área de concentração de Epidemiologia.

Aprovada em 22 de fevereiro de 2022

COMISSÃO EXAMINADORA

Profa. Dra. Maria del Carmen Bisi Molina
Universidade Federal do Espírito Santo
Orientadora

Profa. Dra. Maria de Fátima Haueisen Sander Diniz
Universidade Federal de Minas Gerais
Membro titular externo

Profa. Dra. Adriana Lúcia Meireles
Universidade Federal de Ouro Preto
Membro titular externo

Profa. Dra. Elizabete Regina Araújo de Oliveira
Universidade Federal do Espírito Santo
Membro titular interno

Prof. Dr. José Geraldo Mill
Universidade Federal do Espírito Santo
Membro titular interno

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ser tão generoso e me abençoar com saúde para alcançar mais um sonho. Por me manter firme e resiliente nos momentos de dificuldade e colocar oportunidades e pessoas tão especiais em meu caminho.

Ao bem mais precioso, minha família. Aos meus pais, Rozilene e Joel, pelo amor e apoio incondicional, e pelo esforço de toda uma vida que permitiu aos filhos acesso à educação de qualidade. Ao meu irmão, Álvaro, pelo companheirismo. Ao meu sobrinho, Bernardo, por me fazer uma pessoa melhor, mais amorosa e paciente. À minha avó, Célia (*in memoriam*), por tanto amor e por sempre ter me incentivado a estudar. À minha tia, Mary, por toda a ajuda e carinho. Às amigas de infância e primos/as, por todo o cuidado. Agradeço a todos vocês por compreenderem a minha jornada e constituírem a família que me proporciona afeto e acolhimento.

Ao Rafael, por fazer de mim uma pessoa mais corajosa, e do mundo, um lugar melhor. O seu incentivo, apoio, carinho e parceria foram muito importantes durante essa trajetória. A sua dedicação como professor/pesquisador é inspiradora. Obrigada por dividir os sonhos comigo! Agradeço à família Oliveira/Alvim, pela acolhida e carinho.

À minha orientadora, professora Maria del Carmen, pela acolhida, dedicação, incentivo, paciência e compreensão com as minhas limitações. A nossa história teve início no curso de Nutrição da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) e, desde 2014, caminhamos juntas. Foi um privilégio ter sido sua aluna por todos esses anos. Obrigada por compartilhar valioso conhecimento e oportunizar a participação em projetos de pesquisa de excelência.

Ao professor Mill, por todos os ensinamentos e pelas valiosas sugestões e contribuições desde o mestrado. O professor é um exemplo de esforço em prol da pesquisa científica e do crescimento da instituição.

A todos os integrantes (atuais e egressos) do grupo de pesquisa em Nutrição e Saúde de Populações (PENSA) pelo convívio prazeroso, pelas trocas e aprendizados. Em especial, às queridas amigas que o PENSA me proporcionou, Taísa, Nathália e Haysla, sempre dispostas a me ajudar e aconselhar. Muito obrigada pela amizade edificante! À Juliana e Lizandra, pelo

carinho e apoio. À Carla e ao Oscar, pelas conversas descontraídas e por todas as contribuições na tese. À Gláucia, Marlus, Hanna, Yazareni, Letícia, Laís e Ana Maria, pela parceria.

Aos participantes, à equipe de coleta de dados e aos pesquisadores do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil) por suas valiosas contribuições, sem as quais esse trabalho não seria possível. Agradeço imensamente à toda a equipe de coleta de dados do ELSA-Brasil (Onda 3 – 2017/2018), do Centro de Investigação do Espírito Santo (CI ES). Em especial, Lara, Luciana, Lizandra, Juliana, Hanna, Hully, Thaís, Polyana, Katarina e Suellen, por toda a ajuda, comprometimento e responsabilidade com os protocolos da pesquisa. À Adriana e Jéssica, por toda a cooperação. À Sara e às professoras Nágela e Carolina, pelo treinamento e certificação. Às professoras Maria del Carmen, Nágela, Carolina e Elizabete, e ao professor Mill, pela colaboração durante o período de coleta de dados. Ao Enildo, sempre disposto a ajudar. Fazer a supervisão da equipe de coleta de dados do ELSA-Brasil (CI ES) foi uma oportunidade ímpar em minha vida pessoal e acadêmica.

Aos membros da banca examinadora, pelo tempo dedicado a apreciar o meu trabalho e pelas valiosas sugestões e contribuições.

Ao programa de pós-graduação em Saúde Coletiva da UFES pela oportunidade de realizar o doutorado em uma instituição pública, gratuita e de qualidade, e pelo esforço e dedicação de todos os seus servidores. Em especial à Cinara e ao André Félipo, pela disponibilidade. Aos colegas e professores do programa de pós-graduação, pelo imenso aprendizado.

À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES) / Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por financiar a minha bolsa de estudos, que inegavelmente me deu suporte para maior dedicação à pesquisa.

*“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar.
Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota.”*

Madre Teresa de Calcutá

RESUMO

O consumo de bebidas alcoólicas e não alcoólicas é comum em muitas sociedades e seus níveis de consumo estão associados à ocorrência de doenças crônicas. Nesse sentido, é importante investigar o perfil sociodemográfico e de saúde dos consumidores dessas bebidas a fim de subsidiar políticas públicas mais eficazes. Além disso, há lacunas na literatura sobre os efeitos a longo prazo do consumo de bebidas açucaradas e não açucaradas na saúde cardiometabólica, sobretudo em populações de países de baixa e média, os quais passam por rápida transição nutricional. Dessa forma, objetivou-se estudar o consumo de bebidas alcoólicas e não alcoólicas segundo dados sociodemográficos, de saúde e localização geográfica, e investigar, prospectivamente, a relação entre o consumo de refrigerante e suco de fruta sem adição de açúcar e desfechos cardiometabólicos nos participantes do Estudo Longitudinal da Saúde do Adulto (ELSA-Brasil). O ELSA-Brasil é uma coorte multicêntrica composta por 15.105 servidores ativos ou aposentados de ambos os sexos, de 35 a 74 anos, de seis instituições públicas de ensino superior e pesquisa (USP, UFMG, UFBA, UFRGS, UFES e Fiocruz). Foram utilizados os dados da linha de base (2008-2010) e da segunda avaliação (2012-2014). Dados sociodemográficos, de hábitos de vida e saúde, história médica e uso de medicamentos foram coletados por meio de questionário estruturado, em entrevistas durante visita aos centros de investigação. O consumo alimentar foi avaliado na linha de base por meio de questionário de frequência alimentar validado. A incidência acumulada dos desfechos (hiperuricemia [$\geq 7,0$ mg/dL para homens e $\geq 5,7$ mg/dL para mulheres] e síndrome metabólica [*Joint Interim Statement*]) foi avaliada após 4 anos de seguimento. Os resultados foram descritos em três artigos originais. O primeiro manuscrito teve como objetivo descrever o consumo de bebidas alcoólicas e não alcoólicas na linha de base, segundo variáveis sociodemográficas, de saúde e localização. Foi observado que 8% do valor calórico total foi proveniente de bebidas não alcoólicas (5,6% = bebidas açucaradas), e 4% de bebidas alcoólicas (2,7% = cerveja). Os homens reportaram maior consumo de bebidas alcoólicas, e as mulheres, de bebidas não alcoólicas. Os maiores consumidores de bebidas não adoçadas com açúcar e de bebidas adoçadas artificialmente realizavam atividade física moderada/forte, eram ex-fumantes e relataram ter escolaridade alta. Perfil oposto foi verificado para as bebidas açucaradas. Indivíduos eutróficos relataram maior consumo de bebidas açucaradas e os obesos, as adoçadas artificialmente e cerveja. O consumo de bebidas alcoólicas variou com a

idade (jovens: cerveja; idosos: vinho/destiladas) e escolaridade (baixa: cerveja/destiladas; alta: vinho). Café, suco natural e refrigerante foram as bebidas não alcoólicas mais consumidas e a cerveja, a alcoólica mais prevalente. A variação de consumo segundo a localização geográfica também foi evidenciada. O segundo e o terceiro manuscritos avaliaram, prospectivamente, a relação entre o consumo de refrigerante, suco de fruta sem adição de açúcar e desfechos cardiometabólicos (hiperuricemia e síndrome metabólica, respectivamente). Após 4 anos de seguimento, independentemente de variáveis potencialmente confundidoras, o maior consumo de refrigerante (homens: 401 ± 303 mL/dia; mulheres: 390 ± 290 mL/dia) aumentou o risco relativo de hiperuricemia em 30% (homens) e 40% (mulheres), e foi associado ao aumento nos níveis séricos de ácido úrico (homens: $\beta = 0,14$ mg/dL; $IC_{95\%} = 0,41-0,24$; mulheres: $\beta = 0,11$ mg/dL; $IC_{95\%} = 0,00-0,21$). O maior consumo de refrigerante (≥ 1 porção/dia = 250 mL/dia) elevou o risco relativo de síndrome metabólica (RR = 1,22; $IC_{95\%} = 1,04-1,45$), glicemia de jejum elevada (RR = 1,23; $IC_{95\%} = 1,01-1,48$) e pressão arterial elevada (RR = 1,23; $IC_{95\%} = 1,00-1,54$), enquanto o consumo moderado (0,4 a <1 porção/dia) aumentou o risco relativo de circunferência da cintura elevada (RR = 1,21; $IC_{95\%} = 1,02-1,42$). Após 4 anos de seguimento, o consumo de suco sem adição de açúcar não foi associado à hiperuricemia e à síndrome metabólica e seus componentes. Conclui-se que há importante participação calórica das bebidas alcoólicas e não alcoólicas na dieta dos participantes do ELSA-Brasil e associação do consumo dessas bebidas com dados sociodemográficos, de hábitos de vida e localização. Indivíduos que relataram maior consumo de refrigerante apresentaram piores hábitos de vida e condições de saúde, sendo que perfil oposto foi observado para os que relataram maior consumo de suco de fruta não adoçado com açúcar. Nenhuma associação prospectiva foi observada entre o consumo de suco de fruta sem açúcar e desfechos cardiometabólicos. O consumo elevado de refrigerante foi associado à incidência de hiperuricemia e síndrome metabólica, em uma coorte de servidores públicos adultos e idosos brasileiros.

Palavras-chave: Bebidas; Bebidas alcoólicas; Refrigerantes; Suco de frutas; Hiperuricemia; Síndrome metabólica.

ABSTRACT

Consumption of alcoholic and non-alcoholic beverages is common in many societies and their levels of consumption are associated with the occurrence of chronic diseases. In this regard, it is important to investigate the sociodemographic and health profile of consumers of these beverages to support effective public policies. In addition, there are gaps in the literature on the long-term effects of sugary and unsweetened beverage consumption on cardiometabolic health, especially in populations from low- and middle-income countries, which are undergoing rapid nutritional transition. Thus, the aim was to study the consumption of alcoholic and non-alcoholic beverages according to sociodemographic, health, and geographic location data, and to investigate, prospectively, the relationship between the consumption of sugar-sweetened soft drinks and unsweetened fruit juice and cardiometabolic outcomes in participants of the Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). ELSA-Brasil is a multicentric cohort composed of 15,105 active or retired public servants of both sexes, aged 35 to 74 years, from six public higher education and research institutions (USP, UFMG, UFBA, UFRGS, UFES and Fiocruz). Baseline (2008-2010) and the second evaluation (2012-2014) data were used. Sociodemographic data, life and health habits, medical history, and medication use were collected through a structured questionnaire, in interviews during visits to the research centers. Food consumption was assessed at baseline using a validated food frequency questionnaire. The cumulative incidence of outcomes (hyperuricemia [≥ 7.0 mg/dL for men and ≥ 5.7 mg/dL for women] and metabolic syndrome [Joint Interim Statement]) was evaluated after 4 years of follow-up. The results were described in three original articles. The first manuscript aimed to describe the consumption of alcoholic and non-alcoholic beverages at baseline, according to sociodemographic, health, and location variables. It was observed that 8% of the total caloric value came from non-alcoholic beverages (5.6% = sugary drinks), and 4% from alcoholic beverages (2.7% = beer). Men reported higher consumption of alcoholic beverages, and women, higher consumption of non-alcoholic beverages. Consumers of unsweetened and artificially sweetened beverages reported moderate/strong physical activity, were former smokers, and had a higher education. The opposite was found for sugary drinks. Eutrophic people reported higher consumption of sugary beverages and those obese, artificially sweetened beverages and beer. The consumption of alcoholic beverages varied with age (youth: beer; elderly: wine/spirits) and education (low education: beer/spirits; higher

education: wine). Coffee, fruit juice, and sugar-sweetened soft drinks were the most consumed non-alcoholic beverages and beer was the most prevalent alcoholic beverage. Consumption variation was observed according to geographic location. The second and third manuscripts prospectively evaluated the relationship between the consumption of sugar-sweetened soft drinks, unsweetened fruit juice, and cardiometabolic outcomes (hyperuricemia and metabolic syndrome, respectively). After 4 years of follow-up, regardless of potentially confounding variables, higher sugar-sweetened soft drinks consumption (men: 401 ± 303 mL/day; women: 390 ± 290 mL/day) increased the relative risk of hyperuricemia by 30% (men) and 40 % (women), and was associated with a mean increase in serum uric acid levels (men: $\beta = 0.14$ mg/dL; 95%CI = 0.41-0.24; women: $\beta = 0.11$ mg/dL; 95%CI = 0.00-0.21). Higher sugar-sweetened soft drinks consumption (≥ 1 serving/day = 250 mL/day) increased the relative risk of metabolic syndrome (RR = 1.22; 95%CI = 1.04-1.45), elevated fasting glucose (RR = 1.23; 95%CI = 1.01-1.48), and high blood pressure (RR = 1.23; 95%CI = 1.00-1.54). Moderate consumption of this beverage (0.4 to <1 serving/day) increased the relative risk of high waist circumference (RR = 1.21; 95%CI = 1.02-1.42). After 4 years of follow-up, consumption of unsweetened fruit juice was not associated with hyperuricemia and metabolic syndrome and its components. It is concluded that there is an important caloric share of alcoholic and non-alcoholic beverages in the diet of ELSA-Brasil participants and the association of consumption of these beverages with sociodemographic, lifestyle, and location data. Individuals who reported higher consumption of sugar-sweetened soft drinks had worse lifestyle habits and health conditions, and the opposite profile was observed for those who reported higher consumption of unsweetened fruit juice. No prospective association was observed between consumption of unsweetened fruit juice and cardiometabolic outcomes. Higher sugar-sweetened soft drinks consumption was associated with the incidence of hyperuricemia and metabolic syndrome, in a cohort of Brazilian adult and elderly public servants.

Keywords: Beverages; Alcoholic beverages; Sugar-sweetened soft drinks; Fruit juices; Hyperuricemia; Metabolic syndrome.