

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS

**A ASSOCIAÇÃO ENTRE O CONSUMO DE ALIMENTOS ULTRA-PROCESSADOS  
E A INCIDÊNCIA/PREVALÊNCIA DE DOENÇAS CRÔNICAS NÃO  
TRANSMISSÍVEIS NA SOCIEDADE ATUAL**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aluno: Flavio Augusto Nunes Arbache

Nº USP: 10321098

E-mail: flavioarbache@usp.br

Orientador: Prof. Dr. João Paulo Fabi

São Paulo

2021

## SUMÁRIO

1.		
	1.1. LISTA DE ABREVIATURAS	3
	1.2. TABELAS	4
2.	RESUMO	5
3.	INTRODUÇÃO	6
	3.1. CONTEXTUALIZAÇÃO	6
	3.2. HIPERTENSÃO ARTERIAL	6
	3.3. DIABETES MELLITUS TIPO 2	7
	3.4. ALIMENTAÇÃO NA SOCIEDADE ATUAL	8
4.	OBJETIVOS	10
5.	MATERIAIS E MÉTODOS	10
6.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
	6.1. ALIMENTAÇÃO, SOBREPESO/OBESIDADE E DCNTs	11
	6.2. ATIVIDADE FÍSICA E DCNTs	17
	6.3. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS ASSOCIADOS AO DESENVOLVIMENTO E MANUTENÇÃO DE DCNTS	19
7.	CONCLUSÃO	22
8.	ASPECTOS ÉTICOS	23
9.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23

## 1.1. LISTA DE ABREVIATURAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
FDA	<i>Food and Drug Administration</i>
DCNTs	Doenças Crônicas Não-Transmissíveis
DM2	Diabetes Mellitus tipo 2
AUPs	Alimentos Ultraprocessados
IMC	Índice de Massa Corpórea
HA	Hipertensão Arterial
AGHE	<i>Australian Guide to Healthy Eating</i>

## 1.2. TABELAS

Tabela 1: comparação nutricional entre a mesma quantidade de biscoito Negresco e maçã Fuji.

Tabela 2: resumo da renda e prevalência de DM2 de parte da população canadense (BIRD *et al.*, 2015).

## **2. RESUMO**

### **INTRODUÇÃO**

É frequente a associação do consumo de Alimentos Ultraprocessados (AUPs) a uma maior incidência/prevalência de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNTs), tais como Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2), hipertensão (HA), sobrepeso e obesidade, entre outras. No entanto, correlacionar apenas o consumo com as doenças pode ser uma opção simplista, frente a outras variáveis que devem ser analisadas. De fato, uma série de estudos científicos apontam os AUPs como responsáveis por DCNTs, porém é imprescindível a realização de uma análise sociocultural somada a tais publicações, ampliando elementos de análise acerca desta situação.

### **OBJETIVO**

Este trabalho tem por objetivo questionar a correlação direta que se estabelece entre a quantidade de AUPs consumidos e a incidência/prevalência de DCNTs, ignorando-se, frequentemente, aspectos socioculturais que podem ter elevada influência no aparecimento e desenvolvimento dessas comorbidades.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram acessados bancos de dados indexados, tais como SciELO, PubMed e Cambridge Journals, com a finalidade de fundamentar o conteúdo proposto e discutido no presente trabalho, apresentando evidências científicas confiáveis e recentes que sustentem o raciocínio construído.

### **RESULTADOS**

Foi observado que não apenas o consumo de AUPs, por si só, pode levar a um estado de saúde comprometido (considerando as DCNTs), e sim todo um contexto sociocultural que influencia ou induz a determinados tipos de comportamentos danosos à saúde. Tal contexto deve ser entendido como a somatória dos hábitos de vida, do acesso aos AUPs (fatores ambientais) e ainda a propensão genética ao desenvolvimento de alguma DCNT.

### **3. INTRODUÇÃO**

#### **3.1. CONTEXTUALIZAÇÃO**

As DCNTs são responsáveis por grande parte da mortalidade mundial. De acordo com a *World Health Organization* (2020), no ano de 2019, 7 de 10 óbitos foram decorrentes de DCNTs, sendo que as doenças cardiovasculares e respiratórias são as principais responsáveis em tal proporção. Outras DCNTs de relevância no cenário da saúde mundial, como cânceres e diabetes, também somam considerável número de mortes anualmente. No presente trabalho, foi dado maior enfoque em hipertensão e diabetes, considerando que são comorbidades nas quais o sedentarismo e o perfil de alimentação do indivíduo se enquadram entre as principais variáveis que influenciam a prevalência destas doenças. No entanto, há evidências que também apontam um importante desempenho de tais variáveis frente a outras DCNTs, como neoplasias e doenças respiratórias.

Dentre os principais fatores de risco para as DCNTs, destacam-se o fumo, o consumo de álcool, o sobrepeso e a dieta inadequada, resultando em alterações na pressão sanguínea, valores de glicemia e colesterol (EZZATI; RIBOLI, 2013). Tais atitudes (fatores ambientais), somadas a fatores genéticos, podem levar o indivíduo a condições de saúde desfavoráveis, ou seja, gerando maiores riscos de desenvolvimento das DCNTs e prejudicando a qualidade de vida, como exemplificado nas seguintes seções.

#### **3.2. HIPERTENSÃO ARTERIAL**

Hipertensão Arterial (HA) é uma DCNT caracterizada por níveis elevados da pressão sanguínea (pressão sistólica acima de 130 mmHg ou pressão diastólica maior que 80 mmHg, acentuados por uma série de fatores genéticos e ambientais, como o consumo de álcool e cafeína, ingestão de sódio, nível de atividade física, excesso de peso, entre outros (WHELTON *et al.*, 2017). A prevalência da HA aumentou rapidamente nos últimos anos, e tende a um incremento com o envelhecimento, uma vez que, quanto maior a faixa etária, maior a prevalência de HA (JI *et al.*, 2018). Este dado é evidenciado ao se comparar a prevalência de HA

em adultos de 18 a 39 anos (7,3%) com a prevalência em adultos com idade acima de 60 anos (66,3%) (ONG, 2007). Na população residente nos Estados Unidos, entre os anos de 2004 e 2017, estima-se um acréscimo na prevalência de HA de 11,8% a 14,2%. Em crianças, no mesmo período de 2004 a 2017, foram evidenciadas maiores taxas tanto no surgimento quanto no agravamento da HA. Tais crianças são mais propensas a apresentarem sobrepeso ou obesidade, com marcadores como peso, circunferência de cintura, IMC, perfis lipídicos e hemoglobina glicada mais elevados (SHARMA *et al.*, 2017). Considerando a progressão da comorbidade em face do envelhecimento, a literatura indica, como possíveis causas desse acentuado aumento, hábitos de vida não saudáveis (consumo de álcool, fumo, alimentação inadequada e baixa atividade física) e aumento no Índice de Massa Corporal (IMC) (WOLF-MAIER *et al.*, 2003).

A pressão arterial sistêmica elevada e suas complicações podem ter início em idades jovens (TRINGLER M. *et al.*, 2009). Um estudo conduzido por Martinez-Gomez D *et al.* (2009) procurou correlacionar comportamentos sedentários e a pressão arterial em crianças de ambos os sexos. O estudo considerou medidas como Índice de Massa Corporal (IMC), percentual de massa gorda, nível de atividade física diária com a utilização de um acelerômetro e o reporte dos pais com respeito ao tempo que as crianças permaneceram assistindo à televisão, utilizando o computador ou jogando videogames. De fato, houve uma relativa correlação direta entre o tempo gasto nessas atividades e a pressão arterial em repouso.

É sabido que o maior consumo de AUPs pode levar ao desenvolvimento de um quadro hipertensivo. Tais alimentos, em muitos países, são fontes abundantes de sal, além de gorduras totais, trans e saturadas, açúcar simples, com baixo teor de fibras e micronutrientes, e alimentos de densidade calórica elevada. Todos esses fatores podem elevar o risco da incidência de sobrepeso/obesidade (PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, 2015) e a síndrome metabólica em adolescentes (TAVARES *et al.*, 2011).

### **3.3. DIABETES MELLITUS TIPO 2**

A Diabetes, em especial a Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2), é uma desordem caracterizada pela elevada glicemia sanguínea como resultado da resistência à

insulina e/ou a relativa deficiência em sua produção. Essa doença é resultado principalmente da combinação de fatores genéticos e de estilo de vida. A obesidade decorrente de uma dieta considerada como inadequada é um dos principais fatores determinantes para a incidência e agravamento da diabetes (GINTER; SIMKO, 2013).

A DM2 associa-se indiretamente com a condição socioeconômica populacional. Stringhini *et al.* (2012) procurou relacionar a incidência de DM2 durante aproximadamente 14 anos em uma população de média idade e sem DM2 (49,4 anos e 7237 participantes, sendo 2196 mulheres). Dentre as conclusões do estudo, a incidência de DM2 foi quase duas vezes maior no grupo de menor condição socioeconômica em relação ao grupo de maior condição. A prevalência de fumo, dieta não saudável, sedentarismo, obesidade, concentração elevada de triglicérides e LDL também foi maior neste grupo. O menor acesso à informação, a profissionais de saúde como médicos, nutricionistas, nutrólogos ou de outras especialidades e o menor acesso a alimentos de melhor qualidade podem ser possíveis causas desses parâmetros em tal grupo. Em contrapartida, o alcoolismo foi relacionado ao grupo de maior condição socioeconômica, provavelmente devido ao maior acesso a bebidas alcoólicas. De fato, é coerente correlacionar tais hábitos de vida a uma maior incidência de DM2. Neste estudo, não houve correlação entre HA e o status socioeconômico.

Assim como a HA, a DM2 tem a sua prevalência aumentada substancialmente nas três últimas décadas, com destaque para os países em desenvolvimento (CHEN, 2012). É estimado que 366 milhões de pessoas foram diagnosticadas com DM2 em 2011 (OLOKOBA, 2012) e que, no ano de 2045, esse número seja próximo de 629 milhões (FOROUHI, 2019). A prevalência é reduzida em áreas rurais de países em desenvolvimento, mas na população urbana é, em geral, aumentada especialmente em alguns grupos étnicos, particularmente naqueles que adotaram o estilo de vida ocidental. As populações com maior prevalência de DM2 também apresentam elevada taxa de obesidade (FOROUHI, 2019).

### **3.4. ALIMENTAÇÃO NA SOCIEDADE ATUAL**

O padrão de alimentação mundial está intimamente ligado à cultura de cada região e à rotina individual e, devido ao estresse e às atividades intensas diárias, as pessoas se alimentam cada vez mais com alimentos práticos, rápidos de serem preparados ou que já se encontram preparados (os chamados *fast foods*). Grande parte desses alimentos contém altas quantidades de sódio, gorduras saturadas e aditivos alimentares, como realçadores de sabor e conservantes.

A classificação “NOVA” buscou caracterizar a vasta gama de alimentos existentes em quatro grandes grupos, nos quais o grupo de número quatro constitui os de interesse ao presente trabalho (AUPs) (MONTEIRO *et al.*, 2019). A ampla utilização de aditivos que imitam ou realçam sabores e aromas existentes na culinária, além de atividades conservantes, estabilizantes e outras, é uma característica marcante desta classe. O produto resultante da utilização desses componentes na confecção deste tipo de alimento é a conveniência de seu consumo, alta vida de prateleira e o alto potencial de lucro, devido aos ingredientes de baixo custo usualmente empregados (MONTEIRO *et al.*, 2019). Em países de alta renda, tais como Estados Unidos (BARALDI *et al.*, 2018), Canadá (MOUBARAC *et al.*, 2017), Reino Unido da Grã-Bretanha e Irlanda do Norte (RAUBER *et al.*, 2018) e Austrália (MACHADO *et al.*, 2019), mais da metade da ingestão calórica diária é proveniente de AUPs. Isso é associado ao fato de que, nesses países, observa-se um padrão dietético não constituído por refeições frescas ou "recém-preparadas". Soma-se a isso a conveniência, atratividade e marketing intenso em relação aos AUPs, levando o indivíduo, muitas vezes, a optar por tal alimento (MONTEIRO *et al.*, 2019).

Inúmeros estudos científicos já relacionaram o consumo de AUPs e o desenvolvimento de DCNTs. O Índice Inflamatório da Dieta (ou *Diet Inflammatory Index*, DII), é uma ferramenta quantificadora do potencial inflamatório de uma dieta completa em relação a nutrientes individuais e componentes alimentícios potencialmente benéficos aos seres humanos, como alho, gengibre e polifenóis (SHIVAPPA, 2019). Quanto menor for a presença dos componentes alimentares benéficos, maior vai ser o valor de DII, e portanto, maior será o potencial inflamatório da dieta. Constatou-se que, para cada aumento de uma unidade no DII, houve um aumento de 8% no risco de doenças cardiovasculares e mortalidade

(SHIVAPPA, 2018). Observou-se, então, uma correlação inversa entre a adesão à dieta mediterrânea (pobre em AUPs, rica em carnes magras e brancas, óleos ricos em gorduras insaturadas e grãos e leguminosas) e o DII, através da quantificação de biomarcadores inflamatórios. No entanto, o DII foi construído tomando por base artigos científicos que estudaram a influência individual de alimentos específicos em biomarcadores intermediários, e não através de uma avaliação completa acerca do padrão dietético em sua integralidade, tendo em vista a dificuldade do controle de tantas variáveis, ainda mais se for considerada a prática de atividade física como fator modificador de biomarcadores (variável de suma importância ao tema) (GARCIA-ARELLANO *et al.*, 2015). Portanto, é comprovado que a dieta exerce grande influência no estado inflamatório do indivíduo, o que pode ser crucial na progressão e desfecho de alguma DCNT considerando o estado de saúde geral.

#### **4. OBJETIVOS**

O presente trabalho busca, por meio de uma argumentação baseada na revisão de trabalhos acadêmicos (análise documental), o questionamento da correlação superficial que se faz, com frequência, entre o consumo de AUPs e o estado de saúde do indivíduo, considerando a incidência/prevalência de DCNTs. Esse questionamento será feito a partir da análise de diversas variáveis que, quando somadas ao ato de consumir um AUP, resultarão em um determinado desfecho, por exemplo, o desenvolvimento (ou não) de uma DCNT, procurando-se associar conjuntamente aspectos culturais, práticas individuais, hábitos de vida e fatores genéticos, e não apenas o consumo isolado de AUPs.

#### **5. MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi realizado por meio de uma revisão bibliográfica, priorizando referências publicadas a partir do ano 2010 em periódicos indexados nas bases de dados SciELO, PubMed, Cambridge Journals, dentre outras. Várias metodologias foram consideradas, como meta-análises, estudos de coorte, caso-controle e estudos prospectivos/retrospectivos, visando um embasamento rico e diversificado que sustentasse os argumentos desenvolvidos. As palavras-chave utilizadas para

as buscas foram: doenças crônicas não transmissíveis, hipertensão e diabetes, alimentação, alimentos ultraprocessados e as suas correspondentes traduções em inglês.

## **6. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **6.1. ALIMENTAÇÃO, SOBREPESO/OBESIDADE E DCNTs**

Análises representativas nacionais conduzidas em países como Estados Unidos (MARTINEZ STEELE *et al.*, 2017), Canadá (MOUBARAC *et al.*, 2017) e Brasil (LOUZADA *et al.*, 2018) evidenciaram consistentemente que o consumo elevado de AUPs leva a uma dieta desbalanceada. Além disso, evidências sugerem que os AUPs são danosos à saúde. Tomando como referência a classificação NOVA, Rauber *et al.* (2018) avaliou dois estudos a respeito de AUPs, ambos no Reino Unido. No primeiro estudo avaliado, coletou-se dados que indicaram um consumo de AUPs correspondendo a 63,4% do total da ingestão calórica diária. No segundo, foi estimado que 53,1% da ingestão calórica diária era provinda de tais alimentos. Além disso, no segundo estudo mostrou-se uma associação entre um maior consumo de AUPs e maior conteúdo de sódio, gorduras, carboidratos e açúcares na dieta, porém sem incremento da frequência de obesidade. É possível observar com esses dados que mesmo com uma ingestão calórica diária relativamente reduzida (aproximadamente 1700 kcal), grande parte desta ocorreu através de AUPs uma vez que ainda com uma ingestão de baixas quantidades destes, o valor calórico resultante é elevado visto a alta densidade calórica desse tipo de alimento.

Pagliari *et al.* (2020) concluiu, através de uma revisão sistemática de trabalhos acadêmicos, que há uma associação entre o maior consumo de AUPs e maior circunferência abdominal, maior incidência/prevalência de sobrepeso/obesidade, doenças cardiovasculares e até casos de depressão. Foi levantada a hipótese de que, além dos efeitos característicos do consumo de AUPs já mencionados, esses alimentos apresentam maior concentração de substâncias químicas possivelmente tóxicas oriundas do processo de produção, como acrilamida (ZHANG *et al.*, 2018) (presente em alimentos cujo processamento se deu em altas temperaturas) e

acroleína (DEJARNETT *et al.*, 2014) (relacionada com o tratamento térmico de gorduras), ambos associados a um incremento do risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Bisfenol-A, um composto presente na produção de AUPs nas etapas de empacotamento plástico, foi relacionado com distúrbios cardiometabólicos e associado como um disruptor endócrino (RANCIÈRE *et al.*, 2015). Outra hipótese levantada pelo grupo de pesquisa que busca justificar os possíveis efeitos danosos dos AUPs à saúde humana reside nas suas características sensoriais que induzem o indivíduo à maior ingestão desses alimentos. No entanto, os pesquisadores informam que a associação feita deve ser interpretada com cautela, uma vez que a coleta de dados dos trabalhos considerados foi feita por análises retroativas de 24 horas reportadas pelos participantes, o que pode gerar imprecisões nos resultados (RANCIÈRE *et al.*, 2015). Ainda assim, esta última hipótese foi testada por Hall *et al.* (2019), o que trouxe informações pertinentes acerca do tema. Comparou-se a ingestão calórica diária de dois grupos randomizados, cada qual submetido a uma dieta composta por alimentos não processados ou a uma dieta composta por AUPs. A magnitude da ingestão alimentar não foi controlada, ficando a critério do indivíduo a quantidade necessária de alimento que o saciasse. Após duas semanas em uma determinada dieta, permutou-se as dietas entre os grupos e os resultados foram auferidos. Verificou-se que os grupos, nos períodos cujas dietas continham AUPs, apresentaram uma ingestão calórica, em média, 508 kcal a mais em relação aos períodos cuja dieta era isenta de AUPs. Nesse sentido, a redução da ingestão calórica, cuja importância será discutida nas seções seguintes, torna-se menos favorável ao indivíduo que sustenta um consumo frequente de AUPs.

Excluindo-se os efeitos benéficos em pessoas que necessitam reduzir a quantidade de gordura corpórea e o peso, o impacto da restrição calórica nos seres humanos ainda não é totalmente compreendido. No entanto, já existem fortes evidências que apontam para vários benefícios, dentre eles a promoção da saúde cardiovascular. Bales (2013) concluiu que a restrição calórica não só pode ser associada a uma maior longevidade quanto a um retardo do envelhecimento. A longevidade foi atribuída à redução da incidência de doenças relacionadas ao envelhecimento, como diabetes, câncer, atrofia cerebral e saúde cardiovascular

(COLMAN *et al.*, 2009). Lowndes *et al* (2012) estudou o efeito de quatro regimes alimentares de restrição calórica contendo diferentes quantidades de sacarose ou xarope de milho rico em frutose na perda de peso e parâmetros relacionados. Todas as dietas ofereciam 500 kcal de *déficit* energético. O contexto sob o qual a pesquisa se desenvolveu é o de um cenário atual de elevado consumo de açúcares e recomendações de restrição de carboidratos visando a perda de peso. Os quatro planejamentos alimentares levaram à redução do percentual de gordura corporal e à perda de peso de maneira semelhante, além de uma melhora de marcadores sanguíneos associados às DCNTs.

Muitos estudos que relacionam os açúcares adicionados aos alimentos com a diabetes e as doenças cardiovasculares comparam a glicose e frutose puras quanto aos seus efeitos no metabolismo. Na vida cotidiana, essa comparação não faz sentido, pois tais componentes são consumidos em conjunto, e não isoladamente (LOWNDES *et al.*, 2012). Outros estudos mostram uma associação entre o consumo de açúcares e o ganho de peso, mas não estabelecem uma relação de causa e efeito. Uma hipótese que busca explicar essa relação consiste no efeito sacietogênico da frutose e glicose. Tendo em vista que a frutose não estimula a produção de insulina da mesma maneira que a glicose e, conseqüentemente, sem indução da leptina e supressão da grelina, a saciedade promovida é substancialmente menor, podendo provocar uma maior ingestão alimentar, que contribui para um *superávit* calórico, cenário que induz ao ganho de peso (LOWNDES *et al.*, 2012).

É possível notar uma grande complexidade que permeia as causas e os desfechos de um determinado perfil alimentar. O estudo dos tópicos discutidos no presente trabalho deve se embasar em materiais reconhecidos pela academia, além da necessidade do entendimento, assimilação e crítica do conteúdo estudado, o que constitui uma tarefa desafiadora para grande parte da população. Paralelamente aos trabalhos acadêmicos, confeccionados sob fundamentos científicos sólidos e consistentes, outras informações comerciais e apelativas são produzidas, e que induzem o consumidor a aderir a uma determinada página da *web* cujo objetivo se dá na conquista de um público cada vez maior, e não na divulgação científica em si.

Um grande problema consiste na falta do embasamento científico na construção de um material não voltado à academia, mas sim a essas informações comerciais. Nessa situação, a informação sobre a alimentação nos meios não acadêmicos pode promover e divulgar certas condutas que divergem (e muito) das recomendações sugeridas pela ciência. Ramachandran *et al.* (2018) conduziu um estudo que avaliou a busca por informação em plataformas online, como o *Facebook*. Foram comparadas informações sobre alimentação divulgadas pelas páginas com o *Australian Guide to Healthy Eating* (AGHE). De um total de 9 páginas aprovadas para o estudo, apenas duas ofereceram informações coerentes com o AGHE e, mesmo assim, com diferenças nas recomendações. Algumas páginas ainda divulgaram informações diretamente contraditórias àquelas apresentadas pelo guia citado. Três páginas (*Pete Evans*, *Quirky Cooking* e *IQS*) apresentaram as contradições mais drásticas, como “limitar frutas”, “zerar glúten” ou mesmo “zerar grãos”. IQS aconselhou primordialmente a eliminação da frutose provinda das frutas, deixando em segundo plano a cautela com os açúcares totais. As páginas também promovem a ideia de “comida de verdade”, mesmo não havendo uma definição acadêmica sobre esse conceito, e que está relacionada a alimentos cujo processamento industrial é baixo ou inexistente, como ovos e carnes. No entanto, grande parte dos alimentos de consumo frequente estão presentes na cadeia de processamento industrial, como arroz, pães, sal, açúcar e inclusive alimentos sem glúten, tidos como opções “saudáveis”. Somado a isso, a popularidade dessas páginas é muito maior do que a popularidade de páginas governamentais australianas (local do estudo em questão), onde é afirmado com embasamento científico sobre alimentação e saúde. Assim, evidencia-se que muitas vezes a busca por informação por parte da população não ocorre de maneira coerente e objetiva mas sim impulsivamente e sem questionamentos. Isso pode levar a desfechos graves na qualidade alimentar dessas pessoas, que acreditando em informações sem embasamento científico divulgadas por celebridades e influenciadores digitais, promovem hábitos muitas vezes danosos à própria saúde, devido ao desconhecimento da pesquisa racional e dos conceitos básicos necessários para a elaboração de um planejamento alimentar equilibrado e adequado aos objetivos individuais.

Analisando essas recomendações encontradas em plataformas *online*, observa-se comumente a restrição absoluta ou relativa de componentes dietéticos importantes. Regimes dietéticos como *low carb* ou *zero carb*, por exemplo, buscam reduzir ou até mesmo zerar o consumo de carboidratos com a finalidade de emagrecimento, restando apenas proteínas e gorduras (além dos micronutrientes e fibras alimentares) para serem consumidos. Esses regimes são baseados na hipótese de que o estímulo à secreção de insulina, exercido pela glicose, inevitavelmente leva o indivíduo ao ganho de peso, dado o caráter anabólico desse hormônio. Tal “dieta” pode prejudicar o estado de saúde de quem a coloca em prática sem um acompanhamento profissional individualizado, seja por uma eventual desnutrição causada pela restrição ou por uma posterior vontade exacerbada do consumo alimentar. Frente a esse fato, Sacks *et al.* (2009) avaliaram a influência de cada macronutriente no emagrecimento. Os planejamentos dietéticos sob os quais o estudo se desenvolveu consistiam de dieta em baixo ou alto teor de gorduras, baixo ou alto teor de carboidratos e médio ou alto teor proteico, subdivididos em grupos, e todos os participantes estavam submetidos a um *déficit* energético de 750kcal. Após 2 anos decorridos do início do trabalho, a perda de peso foi semelhante em todos os grupos, independentemente da constituição de cada planejamento. O planejamento com alto teor de carboidratos apresentou um melhor resultado para a redução dos riscos de doenças cardiovasculares em relação ao planejamento com alto teor de gorduras, pela redução da concentração sanguínea de LDL. Este último, por sua vez, provocou um aumento dos níveis de HDL no sangue. Outros marcadores, como triglicerídeos séricos ou pressão arterial tiveram melhoras sem diferenças significantes em todos os grupos. Com isso, é possível concluir que, mesmo com dietas compostas por diferentes proporções dos macronutrientes, sob um mesmo *déficit* energético, produzem resultados semelhantes, principalmente na perda de peso.

Assim, faz-se possível uma comparação entre dois perfis alimentares: um perfil composto por alimentos considerados minimamente processados, e outro perfil composto por AUPs. Havendo um *déficit* energético, haverá perda de peso, independentemente da composição dietética. No entanto, o *déficit* calórico é mais fácil de ser sustentado quando o indivíduo se mantém saciado, o que restringe a

sua ingestão alimentar. A tabela a seguir foi construída tomando por base os alimentos citados, bem como a informação nutricional fornecida pelas respectivas fontes, e reúne as principais informações nutricionais de relevância para a análise a ser estabelecida. Os alimentos foram: biscoito Negresco, sabor chocolate, da marca Nestlé® (NESTLÉ BRASIL LTDA., 2021), considerado um AUP, e maçã Fuji (TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS, 2021) considerada um alimento “minimamente processado”.

Tabela 1. Comparação nutricional entre a mesma quantidade de biscoito Negresco e maçã Fuji.

<b>Porção de 90g</b>	<b>Biscoito Negresco (6 unidades)</b>	<b>Maçã Fuji (1 unidade pequena)</b>
<b>Carboidratos (g)</b>	63	13,7
<b>Proteínas (g)</b>	4,8	0,3
<b>Gorduras totais (g)</b>	18,3	traços
<b>Valor energético (kcal)</b>	429	50

A partir de uma análise racional das informações apresentadas, observamos que o biscoito fornece ao indivíduo mais de oito (8) vezes a quantidade calórica fornecida de uma mesma quantidade da fruta. Se, ao substituir 6 unidades do biscoito por maçãs, para uma mesma ingestão calórica, o consumo desta pode ser de aproximadamente 770g. Nesse segundo cenário, a saciedade promovida pela fruta será muito maior, tanto pela presença de fibras alimentares quanto pela quantidade consumida. Mesmo assim, no caso de o indivíduo optar pelo biscoito e o *déficit* calórico diário for respeitado, o emagrecimento será alcançado, mesmo com nutrientes diferentes em qualidade e proporção em relação à maçã. Logo, considerando um indivíduo diabético ou hipertenso que necessite perder peso, este pode ser alcançado através de diversas formas sob um mesmo *déficit* energético, inclusive fazendo-se presente no planejamento dietético um AUP específico, podendo contribuir para uma maior adesão à dieta e à extensão e à manutenção da perda de peso. Evidentemente, tal manipulação deve ser feita com cautela e por profissionais, pois o efeito maléfico dos AUPs na saúde não deve ser subestimado,

principalmente em um indivíduo portador de comorbidades como as já citadas anteriormente.

## 6.2. ATIVIDADE FÍSICA E DCNTs

A prática de atividades físicas vem sendo apontada como uma grande aliada no combate às DCNTs e às doenças mentais (LAVIE, 2019). Hoje em dia, já existem evidências fortes e consistentes a respeito de seu papel na mortalidade, havendo uma correlação inversamente proporcional entre a mortalidade e o volume de atividade física (KOKKINOS, 2012). Na presente seção, abordar-se-á a atividade física e a alimentação quanto ao papel na prevenção das DCNTs, com foco em DM2 e HA, e em como a atividade laboral pode influenciar nesses aspectos. No entanto, a prática de exercícios físicos apresenta benefícios que não se limitam apenas a essas duas comorbidades, mas também na imunidade e na saúde mental (SOUZA *et al.*, 2020).

Na perspectiva evolucionista, o ser humano necessitava da atividade física para a sua sobrevivência. Assim, respostas biológicas adaptativas tanto ao esforço físico agudo quanto ao repetido foram sendo desenvolvidas. Entretanto, devido à modernidade, os seres humanos acabaram se exercitando menos e a adoção de um estilo de vida sedentário, com pouca atividade física, pode levar a más consequências fisiológicas e clínicas (NEUFER *et al.*, 2015). A *World Health Organization* (WHO, 2018) aponta, como consequências relevantes do avanço do sedentarismo, um custo da ordem de bilhões de dólares ao sistema de saúde e à improdutividade resultante das comorbidades propiciadas por tal estilo de vida. E caso houvesse iniciativas governamentais mais abrangentes à prevenção de DCNTs através da atividade física, impactos positivos no meio ambiente, na economia, nos sistemas de saúde e na qualidade de vida de todos poderiam ser amplamente observados (WHO, 2018).

A atividade física, além de outros efeitos, pode aumentar o gasto energético do indivíduo, o que reduz a tendência ou a grandeza do *superávit* calórico, favorecendo tanto uma redução do aumento de peso quanto a sua perda e posterior

manutenção (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2019). É importante salientar que se deve interpretar o termo “atividade física” não apenas como exercício físico, mas como uma somatória de atividades corporais tidas em um período considerado, englobando tanto o exercício físico praticado quanto os passos dados, lances de escada percorridos, tempo que o indivíduo permanece em pé, entre outras (WHO, 2018). Dentre elas, a área de atuação do profissional constitui importante fator de atividade física, uma vez que grande parte do dia o indivíduo está sujeito à realização das atividades profissionais a ele designadas. Comparando-se um agricultor a um advogado, é mais provável que o primeiro demande mais energia do que o segundo durante o período de trabalho, pois sua atividade laboral exige dele um esforço físico maior em relação a uma atividade majoritariamente exercida em um escritório. Church *et al.* (2011) avaliou, no período de 1960 a 2010, a progressão do perfil de diferentes atividades laborais (nos Estados Unidos) compiladas em três grupos principais: Escritório (*Service Jobs*), Produção de Bens (*Goods Producing Jobs*) e Agricultura (*Agricultural Jobs*). Observou-se a redução de atividades laborais que demandam elevado esforço físico (como a Produção de Bens e Agricultura), acompanhada de um grande aumento de atividades de escritório, nas quais o esforço físico é mínimo. Associado a esse resultado, foi concluído que o gasto calórico diário ocupacional foi reduzido, em média, em mais de 100 kcal, o que pode favorecer o *superávit* calórico e o consequente ganho de peso.

Nesse contexto, não só a atividade laboral foi reduzida quanto ao esforço físico necessário para realizá-la, como também outras atividades associadas à diversão, ao tempo livre, etc. Camelo *et al.* (2009) realizou um dos primeiros trabalhos acadêmicos acerca da relação entre comportamentos sedentários e o consumo de AUPs em crianças e adolescentes, tema esse que carece de mais dados. O estudo obteve maiores índices de prevalência do consumo de AUPs nos indivíduos que reportaram duas horas diárias ou mais de televisão. Costa *et al.* (2015) também concluiu que o tempo de televisão está diretamente relacionado com o consumo de, ao menos, um tipo de AUP (refrigerantes, biscoitos, *snacks*, etc.). Essa relação se deu de maneira “dose-dependente”, na qual tempos maiores de exposição associavam-se a um maior consumo desses alimentos.

### 6.3. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS ASSOCIADOS AO DESENVOLVIMENTO E MANUTENÇÃO DE DCNTS

Em ambientes que possuem computadores, televisão e dispositivos eletrônicos como *tablets* e celulares disponíveis, como em um ambiente de trabalho de escritório ou em residências frequentemente faz-se presentes os AUPs que são consumidos durante a atividade executada. Por outro lado, em um ambiente sem a presença das tecnologias citadas, faz-se menos frequente o consumo de AUPs (CAMELO *et al.*, 2009). Como exemplos, é possível citar um parque aberto ou uma plantação na qual um agricultor trabalha, o que dificulta a ingestão desses alimentos devido à sua disponibilidade imediata ser reduzida se comparada à disponibilidade imediata em ambientes fechados, como os citados acima. Quando a maior ingestão de AUPs é combinada a uma menor taxa de atividade física, a probabilidade de um *superávit* calórico ser atingido se torna mais elevada. Logo, um tempo de exposição à tela, juntamente com o maior consumo de AUPs, resultam em um cenário extremamente propício à incidência de sobrepeso/obesidade e DCNTs, como DM2 e HA. Este raciocínio é corroborado através de dados compilados pelo mesmo estudo de Camelo *et al.*, (2009). De cinco grupos populacionais, o primeiro e segundo grupos com maior poder aquisitivo foram os que apresentaram maiores prevalências de consumo de ao menos um AUP diário (43,2% e 43,4%, respectivamente), seguidos dos terceiro e quarto grupos (com 39,9% e 38,8%, respectivamente). O grupo com menor poder aquisitivo apresentou apenas 32,7% de prevalência de consumo de ao menos um AUP diariamente. A interpretação desses dados pode ser feita de maneira análoga ao tempo de exposição ao AUP, de modo que o grupo com menor poder aquisitivo provavelmente não terá o mesmo acesso, tanto em quantidade quanto em variabilidade de telas e, eventualmente, de AUPs. Logo, as “oportunidades” do consumo destes são reduzidas, o que constitui uma hipótese da razão desse consumo ser menor neste grupo. Em contrapartida, no grupo com maior poder aquisitivo, provavelmente o indivíduo tem acesso constante a diversos dispositivos eletrônicos e AUPs, propiciando um maior tempo de exposição à tela e ao consumo concomitante destes. É importante que seja lembrado que a informação apresentada acima foi elaborada através de um estudo com crianças e adolescentes. Contudo, a análise feita pode ser extrapolada a outras faixas etárias

na medida que, assim como crianças e adolescentes, adultos e idosos estão submetidos a condições de disponibilidade a AUPs semelhantes, como em seus respectivos lares e outros ambientes compartilhados entre si.

Uma outra maneira de interpretar os resultados acima descritos é analisando os preços de AUPs e de alimentos menos processados. Gupta *et al.* (2020) estudou os preços de diversos alimentos, em Seattle, e identificou que uma alimentação cuja proporção em calorias seja maior em AUPs, o custo associado é menor em relação a uma alimentação que contenha maior proporção em calorias de alimentos menos processados. Evidentemente que um alimento denso energeticamente será mais barato em relação a alimentos com baixa densidade energética se o indicador tomado for o preço por calorias. Entretanto, a associação pode ser discutida em relação à capacidade do AUP gerar saciedade no consumidor. Apesar do preço da embalagem poder ser mais atrativo em relação ao preço de alimentos menos processados, a saciedade promovida pelo conteúdo unitário adquirido é substancialmente menor em relação a uma refeição padrão, composta por menores quantidades de AUPs.

Ainda considerando crianças e adolescentes, pode-se ressaltar o papel das publicidades frente às abordagens presentes: aqueles com maior tempo de tela também estão expostos a publicidades sugestivas e apelativas ao consumo de AUPs. A capacidade persuasiva do *marketing* que se faz acerca dos AUPs é enorme, estimulando os indivíduos que possuem maior tempo de exposição à tela a ingerir mais AUPs. Quanto maior a exposição às publicidades, mais provável que a criança/o adolescente conheça vários tipos de AUPs e desenvolva estímulos ao seu consumo.

O raciocínio apresentado anteriormente não deve ser feito de maneira isolada e excludente, uma vez que diversos outros fatores exercem influência nos aspectos em debate. Bird *et al.* (2015) relacionou o *status* socioeconômico/renda e a prevalência de DM no Canadá. Alguns dos resultados que o estudo obteve estão compilados na tabela a seguir:

Tabela 2. Resumo da renda e prevalência de DM2 de parte da população canadense (BIRD *et al.*, 2015).

<b>Renda anual (U\$)</b>	<b>Prevalência de DM2 (%)</b>
29.999 ou menos	9,0
30.000 a 79.999	4,3
Acima de 80.000	2,7
<b>Escolaridade</b>	
Abaixo do Ensino Fundamental 2 / Ensino Médio	11,3
Com Ensino Fundamental 2 / Ensino Médio	5,1
Acima do Ensino Fundamental 2 / Ensino Médio	5,3
<b>Status Empregatício</b>	
Desempregado	12,6
Emprego em meio período	5,1
Emprego em período integral	3,9

A partir dos dados acima, é possível concluir que:

- Uma renda maior é correlacionada com a menor incidência de DM2. Uma hipótese que busca justificar tal fato é que um poder aquisitivo maior torna possível o acesso ao sistema de saúde e, com isso, a prevenção e o tratamento de DM2;
- A maior escolaridade é correlacionada com a menor incidência de DM2. Este fato pode ser justificado com a premissa de que indivíduos com maior escolaridade têm maior acesso tanto a conhecimentos quanto a maiores rendas, visto as oportunidades as quais devem ser mais frequentes para estes em relação àqueles com menor grau de escolaridade;
- O *status* empregatício relaciona-se com a incidência de DM2 de maneira que um maior período de tempo no trabalho implica em uma redução da taxa de

incidência. A partir disso, pode-se sugerir que empregos que demandam maior período de tempo exercendo o trabalho oferecem ao indivíduo melhor renda e, com isso, maior acesso ao sistema de saúde. Assim, os cuidados contra a incidência de DM2 tornam-se eficazes e mais abundantes.

No México, Marrón-Ponce *et al.* (2017) conduziram um estudo no qual avaliou-se o consumo de AUPs em variados grupos sociais quanto à sua proporção no cálculo de calorias ingeridas. Tal estudo oferece uma perspectiva aproximada do perfil de distribuição do consumo de AUPs quanto à raça, ao sexo, à renda, à localização, à idade e à escolaridade. Foi constatado, assim como Costa *et al.* (2015) (salvo as localidades diferentes), que o consumo de AUPs se deu, em maior proporção, em grupos com maior poder aquisitivo e maior escolaridade. Outros estudos também resultaram em um perfil semelhante a esse, no Brasil (BIELEMANN *et al.*, 2015 e MONTEIRO *et al.*, 2011) e no Chile (CROVETTO *et al.*, 2014).

## 7. CONCLUSÃO

Diante de um cenário de elevado consumo de AUPs, as DCNTs podem emergir ou serem agravadas através de diversos mecanismos, como pela ingestão calórica elevada (podendo levar a um quadro de obesidade) ou pela ingestão de componentes prejudiciais ao organismo a longo prazo (sódio, gorduras saturadas, gorduras *trans*, açúcar, conservantes, etc., em excesso). Contudo, o indivíduo submetido a esse ambiente não necessariamente desenvolverá uma DCNT, tendo em vista os dados populacionais apresentados. Portanto, conclui-se que:

- Os AUPs não devem ser analisados isoladamente quanto aos seus efeitos na saúde do indivíduo, pois tal análise pode levar a resultados inconsistentes, uma vez que estão sendo desconsideradas variáveis de relevância, como a frequência de atividade física, a quantidade e qualidade dos AUPs consumidos, a ingestão calórica, a cultura do lugar no qual o indivíduo está inserido, a genética individual, entre outros;

- A retirada integral dos AUPs da alimentação não resolverá os problemas relacionados às DCNTs, visto que estas se desenvolvem com base nas variáveis descritas acima, e não em fatores isolados, sendo o seu consumo apenas um deles;
- Uma alimentação balanceada, que inclusive considere a ingestão moderada de AUPs, associada a um estilo de vida ativo (prática de atividade física frequente e moderada ingestão calórica), faz-se uma estratégia mais inteligente do que abster-se completamente de tais alimentos, desconsiderando-se a melhoria do estilo de vida como um todo, com o objetivo de melhorar o prognóstico das DCNTs, principalmente a DM2 e HA.

## 8. ASPECTOS ÉTICOS

Considerando a metodologia adotada nesse estudo, ou seja, a revisão bibliográfica, e, portanto, a inexistência de animais de experimentação e seres humanos, microrganismos ou alterações genéticas, não há aspectos éticos de relevância.

## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bales CW, Kraus WE. Caloric restriction: implications for human cardiometabolic health. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2013;33(4):201-208. doi:10.1097/HCR.0b013e318295019e

Baraldi, L.G., Steele, E.M., Canella, D.S., et al. 2018. Consumption of ultra-processed foods and associated sociodemographic factors in the USA between 2007 and 2012: evidence from a nationally representative cross sectional study. *BMJ Open*, 8(e020574).

Bielemann, R, Santos Motta, J, Minten, G et al. (2015) Consumption of ultra-processed foods and their impact on the diet of young adults. *Rev Saude Publica* 49, 28.

Bird, Y., Lemstra, M., Rogers, M. *et al.* The relationship between socioeconomic status/income and prevalence of diabetes and associated conditions:

A cross-sectional population-based study in Saskatchewan, Canada. *Int J Equity Health* 14, 93 (2015). <https://doi.org/10.1186/s12939-015-0237-0>

Camelo LV, Rodrigues JFC, Giatti L, Barreto SM. Lazer sedentário e consumo de alimentos entre adolescentes brasileiros: Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), 2009. *Cad Saúde Pública* 2012; 28:2155-62.

Chen, L., Magliano, D. & Zimmet, P. The worldwide epidemiology of type 2 diabetes mellitus—present and future perspectives. *Nat Rev Endocrinol* 8, 228–236 (2012). <https://doi.org/10.1038/nrendo.2011.183>

Church TS, Thomas DM, Tudor-Locke C, Katzmarzyk PT, Earnest CP, Rodarte RQ, et al. (2011) Trends over 5 Decades in U.S. Occupation-Related Physical Activity and Their Associations with Obesity. *PLoS ONE* 6(5): e19657. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0019657>

Clinical Guidelines on the identification, evaluation and treatment of overweight and obesity in adults. National Institute of Health/National Heart, Lung and Blood Institute, 1998.

Colman RJ, Anderson RM, Johnson SC, et al. Caloric restriction delays disease onset and mortality in rhesus monkeys. *Science*. 2009;325(5937):201–204.

Costa, Caroline dos Santos et al. Comportamento sedentário e consumo de alimentos ultraprocessados entre adolescentes brasileiros: Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), 2015. *Cadernos de Saúde Pública* [online]. 2018, v. 34, n. 3 [Accessed 12 August 2021], e00021017. Available from: <<https://doi.org/10.1590/0102-311X00021017>>. Epub 08 Mar 2018. ISSN 1678-4464. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00021017>.

Crovetto, MM, Uauy, R, Martins, AP et al. (2014) Household availability of ready-to-consume food and drink products in Chile: impact on nutritional quality of the diet. *Rev Med Chil* 142, 850–858.

David E. Bloom & Elizabeth Cafiero & Eva Jané-Llopis & Shafika Abrahams-Gessel & Lakshmi Reddy Bloom & Sana Fathima & Andrea B. Feigl & Tom Gaziano & Ali Hamandi & Mona Mowafi & Danny O'Farrell & Emre, 2012. **"The**

**Global Economic Burden of Noncommunicable Diseases,"** PGDA Working Papers 8712, Program on the Global Demography of Aging.

DeJarnett, N, Conklin, DJ, Riggs, DW, et al. (2014) Acrolein exposure is associated with increased cardiovascular disease risk. *J Am Heart Assoc* 3, e000934.

Diabetes Atlas, International Diabetes Federation, USA, 2007.

EZZATI, Majid; RIBOLI, Elio. Behavioral and Dietary Risk Factors for Noncommunicable Diseases. **The New England Journal of Medicine**, [S. l.], p. 954-964, 5 set. 2013. DOI 10.1056/NEJMra1203528. Disponível em: <https://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMra1203528?articleTools=true>. Acesso em: 13 fev. 2021.

Francis Ribeiro de Souza, Daisy Motta-Santos, Douglas dos Santos Soares, Juliana Beust de Lima, Gustavo Gonçalves Cardozo, Luciano Santos Pinto Guimarães, Carlos Eduardo Negrão, Marcelo Rodrigues dos Santos, **Physical Activity Decreases the Prevalence of COVID-19-associated Hospitalization: Brazil EXTRA Study**, medRxiv 2020.10.14.20212704; doi: <https://doi.org/10.1101/2020.10.14.20212704>

Garcia-Arellano, A.; Ramallal, R.; Ruiz-Canela, M.; Salas-Salvadó, J.; Corella, D.; Shivappa, N.; Schröder, H.; Hébert, J.R.; Ros, E.; Gómez-García, E.; Estruch, R.; Lapetra, J.; Arós, F.; Fiol, M.; Serra-Majem, L.; Pintó, X.; Babio, N.; González, J.I.; Fitó, M.; Martínez, J.A.; Martínez-González, M.A.; Investigators, T.P. Dietary Inflammatory Index and Incidence of Cardiovascular Disease in the PREDIMED Study. *Nutrients* **2015**, 7, 4124-4138. <https://doi.org/10.3390/nu7064124>

Ginter E., Simko V. (2013) Type 2 Diabetes Mellitus, Pandemic in 21st Century. In: Ahmad S.I. (eds) Diabetes. Advances in Experimental Medicine and Biology, vol 771. Springer, New York, NY. [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-5441-0\\_6](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-5441-0_6)

Global action plan on physical activity 2018–2030: more active people for a healthier world. Geneva: World Health Organization; 2018. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

Gupta, S., Rose, C., Buszkiewicz, J., Ko, L., Mou, J., Cook, A., . . . Drewnowski, A. (2021). Characterising percentage energy from ultra-processed foods by participant demographics, diet quality and diet cost: Findings from the Seattle Obesity Study (SOS) III. *British Journal of Nutrition*, 126(5), 773-781. doi:10.1017/S0007114520004705

HALL, Kevin D. *et al.* Ultra-Processed Diets Cause Excess Calorie Intake And Weight Gain: An Inpatient Randomized Controlled Trial of Ad Libitum Food Intake. **Cell Metabolism**, [S. l.], p. 67-77, 2 jul. 2019. DOI <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2019.05.008>. Disponível em: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1550413119302487?token=95D89041D39BD64E79C51D7297F0BB0F9CB0AA91269CC794BC35E869DF9A6DAE3DFB1E57A2E409010DC59372B2E9792B&originRegion=us-east-1&originCreation=20211008030926>. Acesso em: 8 out. 2021.

Heidemann, C., Hoffmann, K., Spranger, J. *et al.* A dietary pattern protective against type 2 diabetes in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC)—Potsdam Study cohort. *Diabetologia* 48, 1126–1134 (2005). <https://doi.org/10.1007/s00125-005-1743-1>

Ji, C., Zheng, L., Zhang, R. *et al.* Handgrip strength is positively related to blood pressure and hypertension risk: results from the National Health and nutrition examination survey. *Lipids Health Dis* 17, 86 (2018). <https://doi.org/10.1186/s12944-018-0734-4>

KOKKINOS, Peter. Physical Activity, Health Benefits, and Mortality Risk. *ISRN Cardiology*, [S. l.], p. 1-15, 7 set. 2012. DOI 10.5402/2012/718789. Disponível em: <https://downloads.hindawi.com/archive/2012/718789.pdf>. Acesso em: 5 mar. 2021.

Lavie C.J., Ozemek C., Carbone S., Katzmarzyk P.T., Blair S.N. Sedentary behavior, exercise, and cardiovascular health. *Circ Res*. 2019;124(5):799–815.

Lee IM, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katz-marzyk PT, Lancet Physical Activity Series WorkingGroup. Impact of physical inactivity on the world's major non-communicable diseases. *Lancet*. 2012;380:219--29, [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61031-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61031-9)

Louzada, M.L.; Ricardo, C.Z.; Steele, E.M.; Levy, R.B.; Cannon, G.; Monteiro, C.A. The share of ultra-processed foods determines the overall nutritional quality of diets in Brazil. *Public Health Nutr.* **2018**, *21*, 94–102.

Lowndes, J., Kawiecki, D., Pardo, S. *et al.* The effects of four hypocaloric diets containing different levels of sucrose or high fructose corn syrup on weight loss and related parameters. *Nutr J* 11, 55 (2012). <https://doi.org/10.1186/1475-2891-11-55>

Machado, P.P, Steele, E.M., Levy, R.B., Sui, Z., Woods, J., Gill, T.P., Scrinis, G. Monteiro, C.A. 2019. Ultra-processed foods and recommended intake levels of nutrients linked to noncommunicable diseases in Australia: evidence from a nationally representative cross sectional study. [Accepted in *BMJ Open*].

Martinez-Gomez D, Tucker J, Heelan KA, Welk GJ, Eisenmann JC. Associations Between Sedentary Behavior and Blood Pressure in Young Children. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2009;163(8):724–730. doi:10.1001/archpediatrics.2009.90

Martinez Steele, E.; Popkin, B.M.; Swinburn, B.; Monteiro, C.A. The share of ultra-processed foods and the overall nutritional quality of diets in the US: Evidence from a nationally representative cross-sectional study. *Popul. Health Metr.* **2017**, *15*, 6.

Mendis S. World Health Organisation; 2010. Global status report on non communicable diseases 2010.

Monteiro, C.A., Cannon, G., Lawrence, M., Costa Louzada, M.L. and Pereira Machado, P. 2019. Ultra-processed foods, diet quality, and health using the NOVA classification system. Rome, FAO.

Monteiro, CA, Levy, RB, Claro, RM et al. (2011) Increasing consumption of ultra-processed foods and likely impact on human health: evidence from Brazil. *Public Health Nutr* 14, 5–13.

Moubarac, J.C., Batal, M., Louzada, M.L., Martinez Steele, E. & Monteiro, C.A. 2017. Consumption of ultra-processed foods predicts diet quality in Canada. *Appetite*, 108 :512-520.

MYERS, Jonathan *et al.* Physical Activity and Cardiorespiratory Fitness as Major Markers of Cardiovascular Risk: Their Independent and Interwoven Importance to Health Status. **ScienceDirect**, [s. l.], v. 57, ed. 4, p. 306-314, 2015. DOI <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2014.09.011>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0033062014001431#bb0350>. Acesso em: 17 maio 2021.

N.G. Forouhi, N.J. Wareham, *Epidemiology of diabetes*, *Medicine*, 47 (January (1)) (2019), pp. 22-27

NESTLÉ BRASIL LTDA. (Brasil). Biscoito Negresco Coberto com Chocolate. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://www.nestle.com.br/marcas/negresco/biscoito-negresco-coberto-com-chocolate>. Acesso em: 22 out. 2021.

NEUFER, P. Darrell *et al.* Understanding the Cellular and Molecular Mechanisms of Physical Activity-Induced Health Benefits. **Cell Metabolism**, [s. l.], v. 22, ed. 1, p. 4-11, 7 jul. 2015. DOI <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2015.05.011>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1550413115002235>. Acesso em: 18 ago. 2021.

Obesidade na infância e adolescência – Manual de Orientação / Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento Científico de Nutrologia. 3ª. Ed. – São Paulo: SBP. 2019.

Olokoba AB, Obateru OA, Olokoba LB. Type 2 diabetes mellitus: a review of current trends. *Oman Med J.* 2012;27(4):269-273. doi:10.5001/omj.2012.68

Ong KL, Cheung BM, Man YB, et al. Prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension among United States adults 1999–2004. *Hypertension* 2007; 49:69–75.

Pagliai, G, Dinu, M, Madarena, MP, Bonaccio, M, Iacoviello, L, Sofi, F. Consumption of ultra-processed foods and health status: a systematic review and meta-analysis. *Br J Nutr.* 2020:1–11.

Pan American Health Organization. *Ultra-Processed Food and Drink Products in Latin America: Trends, Impact on Obesity, Policy Implications.* PAHO: Washington, DC, 2015.

P.A. Farrell, M.J. Joyner, V.J. Caiozzo, **ACSM's Advanced Exercise Physiology** (Second Edition), Lippincott, Williams & Wilkins, Baltimore, MD (2012)

Ramachandran D., Kite J., Vassallo A.J., Chau J.Y., Partridge S., Freeman B., Gill T. Food trends and popular nutrition advice online—implications for public health. *Online J. Public Health Inform.* 2018;10:e213. doi: 10.5210/ojphi.v10i2.9306.

Raquel de Deus Mendonça, Aline Cristine Souza Lopes, Adriano Marçal Pimenta, Alfredo Gea, Miguel Angel Martinez-Gonzalez, Maira Bes-Rastrollo, Ultra-Processed Food Consumption and the Incidence of Hypertension in a Mediterranean Cohort: The Seguimiento Universidad de Navarra Project, *American Journal of Hypertension*, Volume 30, Issue 4, 1 April 2017, Pages 358–366, <https://doi.org/10.1093/ajh/hpw137>

Rancièrè, F, Lyons, JG, Loh, VH, et al. (2015) Bisphenol A and the risk of cardiometabolic disorders: a systematic review with meta-analysis of the epidemiological evidence. *Environ Health* 14, 46.

Rauber, F., Louzada, M.L.C., Steele, E.M., Millett, C., Monteiro, C.A. & Levy, R.B. 2018. Ultraprocessed food consumption and chronic non-communicable diseases-related dietary nutrient profile in the UK (2008-2014). *Nutrients*, 10(5):E587. DOI: 10.3390/nu10050587.

RODULFO, J. Ildelfonso Arocha. Sedentarism, a disease from xxi century. **Clínica e Investigación en Arteriosclerosis**, [s. l.], v. 31, ed. 5, p. 233-240, Setembro-Outubro 2019. DOI <https://doi.org/10.1016/j.artere.2019.04.001>. Disponível em: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2529912319300658?token=0AB643C7FAB7AC21C1CCCAF64A67A0AFA8E0D31722939BD30086D1455F4C070ADE57E4FAC03B84783545C43D634D4246&originRegion=us-east-1&originCreation=20210513034430>. Acesso em: 13 maio 2021.

Sacks FM, Bray GA, Carey VJ, Smith SR, Ryan DH, Anton SD, McManus K, Champagne CM, Bishop LM, Laranjo N, Leboff MS, Rood JC, de Jonge L, Greenway FL, Loria CM, Obarzanek E, Williamson DA: Comparison of weight-loss diets with different compositions of fat, protein, and carbohydrates. *N Engl J Med*. 2009, 360: 9-10.1056/NEJMicm066261.

Sharma AK, Metzger DL, Rodd CJ. Prevalence and Severity of High Blood Pressure Among Children Based on the 2017 American Academy of Pediatrics Guidelines. *JAMA Pediatr*. 2018;172(6):557–565. doi:10.1001/jamapediatrics.2018.0223

Shivappa, N. Diet and Chronic Diseases: Is There a Mediating Effect of Inflammation? *Nutrients* **2019**, *11*, 1639. <https://doi.org/10.3390/nu11071639>

Shivappa, N.; Godos, J.; Hébert, J.R.; Wirth, M.D.; Piuri, G.; Speciani, A.F.; Grosso, G. Dietary Inflammatory Index and Cardiovascular Risk and Mortality—A Meta-Analysis. *Nutrients* **2018**, *10*, 200. <https://doi.org/10.3390/nu10020200>

SIGAL, Ronald J. *et al.* **Physical Activity and Diabetes**. *Canadian Journal of Diabetes*, [s. l.], v. 37, 1 abr. 2013. DOI <https://doi.org/10.1016/j.jcjd.2013.01.018>. Disponível em: [https://www.canadianjournalofdiabetes.com/article/S1499-2671\(13\)00019-1/fulltext](https://www.canadianjournalofdiabetes.com/article/S1499-2671(13)00019-1/fulltext). Acesso em: 14 maio 2021.

SOUZA, Francis Ribeiro de *et al.* Physical Activity Decreases the Prevalence of COVID-19-associated Hospitalization: Brazil EXTRA Study. *MedRxiv*, [s. l.], 15 out. 2020. DOI <https://doi.org/10.1101/2020.10.14.20212704>. Disponível em:

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.10.14.20212704v1>. Acesso em: 10 maio 2021.

Stringhini S, Tabak A G, Akbaraly T N, Sabia S, Shipley M J, Marmot M G et al. Contribution of modifiable risk factors to social inequalities in type 2 diabetes: prospective Whitehall II cohort study *BMJ* 2012; 345 :e5452 doi:10.1136/bmj.e5452

Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA). Universidade de São Paulo (USP). Food Research Center (FoRC). Versão 7.1. São Paulo, 2020. [Acesso em: 1 de Outubro de 2021]. Disponível em: <http://www.fcf.usp.br/tbca>.

Tavares LF Fonseca SC Garcia Rosa ML Yokoo EM . Relationship between ultra-processed foods and metabolic syndrome in adolescents from a Brazilian Family Doctor Program. *Public Health Nutr* 2012; 15:82–87.

Tringler M, et al. High Blood Pressure, Overweight and Obesity Among Rural Scholars from the Vela Project. *High Blood Pressure & Cardiovascular Prevention*. 2012;19(1):41–46. <https://doi.org/10.2165/11632090-000000000-00000> PMID:22670586.

Whelton, Paul K. *et al.* (13 de novembro de 2017). «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». Hypertension: HYP.0000000000000065.

W. C. Knowler, E. Barrett-Connor, S. E. Fowler et al., “Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin,” *The New England Journal of Medicine*, vol. 346, no. 6, pp. 393–403, 2002.

Wolf-Maier K, Cooper RS, Banegas JR, et al. Hypertension prevalence and blood pressure levels in 6 European countries, Canada, and the United States. *JAMA* 2003; 289:2363–2369.

World Health Organization, *World Health Report 2002: Reducing Risks, Promoting Healthy Life*, World Health Organization, Geneva, Switzerland, 2002.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. The top 10 causes of death. *In*: WORLD HEALTH ORGANIZATION (org.). The top 10 causes of death. [S. l.], 9 dez. 2020. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>. Acesso em: 20 mar. 2021.

Zhang, Y, Huang, M, Zhuang, P, et al. (2018) Exposure to acrylamide and the risk of cardiovascular diseases in the National Health and Nutrition Examination Survey (2003–2006). *Environ Int* 117, 154–163.

Assinaturas



---

Aluno: Flavio Augusto Nunes Arbache



---

Orientador: Prof. Dr. João Paulo Fabi