

Relatório 2

# **Estimação dos custos diretos e indiretos da obesidade, diabetes e hipertensão atribuíveis ao consumo de produtos alimentícios ultraprocessados na população adulta do Brasil**

Novembro de 2024

Pesquisador: Eduardo Nilson

Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Núcleo de Pesquisas Epidemiológicas em Nutrição e Saúde (Nupens/Universidade de São Paulo), Brasil

## **Resumo**

O consumo de produtos ultraprocessados representa um importante fator de risco para doenças crônicas não-transmissíveis, que contribui para os custos econômicos diretos e indiretos, considerando as despesas de saúde e as perdas de produtividade às economias. No Brasil observa-se uma tendência de aumento no consumo de ultraprocessados ao longo das últimas décadas, particularmente nas famílias de menor renda e entre crianças e adolescentes.

O presente estudo foi baseado em uma metodologia de análise comparativa de risco para estimar os custos diretos e indiretos atribuíveis ao consumo produtos ultraprocessados para doenças crônicas não-transmissíveis como a obesidade, o diabetes e a hipertensão, a partir de dados de inquéritos populacionais, do Sistema Único de Saúde (SUS), do Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS) e da literatura científica, tendo como referência o ano de 2019.

A somatória dos custos diretos e indiretos atribuíveis ao consumo de produtos ultraprocessados por essas doenças em 2019 foi de cerca de R\$1,2 bilhão por ano, com pequenas diferenças segundo o sexo dos adultos.

Os custos diretos atribuíveis ao consumo de produtos ultraprocessados por essas três doenças totalizaram R\$933,5 milhões por ano, sendo maiores os custos com o tratamento do diabetes, seguido pela hipertensão e pela obesidade. Os custos com hospitalizações e com medicamentos representaram os principais custos ao SUS com esses desfechos e doenças associadas. Os custos indiretos atribuíveis a essas doenças, que consideram os benefícios previdenciários oficiais e o absenteísmo por licenças médicas e internações hospitalares, totalizaram R\$263,2 milhões por ano, sendo quase a metade deles com obesidade.

Esses resultados indicam a necessidade de fortalecer e ampliar as políticas regulatórias, incluindo as fiscais, para o enfrentamento desse problema de saúde pública, de forma a promover escolhas alimentares mais saudáveis e desincentivar o consumo de produtos danosos à saúde, como os produtos ultraprocessados.

**Tabela 0. Resumo dos custos diretos e indiretos atribuíveis ao consumo de produtos ultraprocessados de doenças associadas com obesidade, diabetes e hipertensão entre adultos brasileiros, em 2019.**

		<b>Homens</b>	<b>Mulheres</b>	<b>Total</b>
<b>OBESIDADE</b>	<b>SIH</b>	39.087.187,76	124.436.631,48	163.523.819,24
	<b>SIA</b>	724.896,99	3.030.194,66	3.755.091,66
	<b>Farmácia Popular</b>	8.099.922,77	30.521.431,21	38.621,353,98
	<b>Diretos totais</b>	47.912.007,52	157.988.257,35	205.900.264,87
<b>DIABETES</b>	<b>SIH</b>	75.140.562,49	79.535.491,85	154.676.054,34
	<b>SIA</b>	5.499.322,37	4.974.440,20	10.473.762,58
	<b>Farmácia Popular</b>	78,391,043,48	140,992,513,45	219,383,556,93
	<b>Diretos totais</b>	159.030.928,34	225.502.445,50	384.533.373,84
<b>HIPERTENSÃO</b>	<b>SIH</b>	90.406.656,68	67.730.111,37	158.136.768,05
	<b>SIA</b>	4.045.427,84	4.017.943,14	8.063.370,98
	<b>Farmácia Popular</b>	72.229.795,95	104.608.219,12	176.838.015,07
	<b>Diretos totais</b>	166.681.880,47	176.356.273,63	343.038.154,10
<b>OBESIDADE</b>	<b>INSS</b>	22.046.198,67	26.604.849,57	48.651.048,24
	<b>Absenteísmo</b>	29.617.071,51	49.082.601,73	78.699.673,24
	<b>Indiretos totais</b>	51.663.270,18	75.687.451,30	127.350.721,48
<b>DIABETES</b>	<b>INSS</b>	9.289.610,14	4.612.393,66	13.902.003,80
	<b>Absenteísmo</b>	16.156.021,30	11.016.448,12	27.172.469,42
	<b>Indiretos totais</b>	25.445.631,44	15.628.841,78	41.074.473,22
<b>HIPERTENSÃO</b>	<b>INSS</b>	25.510.295,76	8.033.334,62	33.543.630,37
	<b>Absenteísmo</b>	41.903.934,06	19.314.662,83	61.218.596,89
	<b>Indiretos totais</b>	67.414.229,82	27.347.997,45	94.762.227,26
<b>OBESIDADE</b>	<b>(diretos+indiretos)</b>	99.575.277,70	233.675.708,65	333.250.986,35
<b>DIABETES</b>		184.476.559,78	241.131.287,28	425.607.847,06
<b>HIPERTENSÃO</b>		234.096.110,29	203.704.271,08	437.800.381,37
<b>Diretos</b>		373.624.816,33	559.846.976,48	933.471.792,81
<b>Indiretos</b>		144.523.131,44	118.664.290,53	263.187.421,96

---

<b>Total</b>	518.147.947,77	678.511.267,01	1,196,659.214,77
--------------	----------------	----------------	------------------

---

## **Introdução**

Mesmo com uma crescente base de evidências científicas sobre os impactos negativos do consumo de produtos ultraprocessados sobre a saúde (LANE *et al.*, 2024)(PAGLIAI *et al.*, 2020)(HALL *et al.*, 2019), ainda são escassos os estudos que estimem o que isso representa em termos da carga epidemiológica e econômica sobre populações e sociedades.

Nesse sentido, como únicos estudos nacionais até o momento sobre a carga epidemiológica, no Brasil, estimou-se que 57 mil mortes prematura por todas as causas sejam atribuíveis ao consumo de produtos ultraprocessados (NILSON *et al.*, 2022b), sendo cerca de um terço delas representadas por doenças cardiovasculares (NILSON *et al.*, 2022a).

Um dos principais motivos para essa limitação no número de estudos de modelagem com frações atribuíveis aos ultraprocessados é que ainda não há estudos que estimam o risco relativo e a relação dose-resposta para todos os desfechos de saúde associados ao seu consumo, mas se espera que, com o avanço nas evidências, haja um aumento nesse tipo de abordagem. Além disso, a indisponibilidade de análises do consumo desses produtos até então não consideraram outras desagregações geográficas e populacionais e assim melhor apoiar o advocacy e a tomada de decisões.

Em relação aos custos diretos atribuíveis a doenças crônicas não-transmissíveis (DCNTs) e seus fatores de risco, ou seja, os custos do seu tratamento, grande parte dos estudos concentram-se na obesidade, doenças cardiovasculares e cânceres, além de fatores de risco como tabagismo e nutrientes críticos para o Sistema Único de Saúde – SUS (OLIVEIRA; SANTOS; SILVA, 2015)(COUTINHO *et al.*, 2016)(NILSON *et al.*, 2020a)(NILSON; KHANDPUR; GOMES, 2022). Contudo, salvo estudos sobre grupos específicos de produtos ultraprocessados, como os refrigerantes (VICTORIA *et al.*,

2020)(MOZAFFARIAN *et al.*, 2018)(ÁLVAREZ-SÁNCHEZ *et al.*, 2018)(SEFERIDI *et al.*, 2017), nenhum estudo até hoje abordou de forma geral os custos diretos e indiretos dessas DCNTs atribuíveis ao consumo de ultraprocessados.

Dessa maneira, neste segundo relatório, são apresentadas as primeiras estimativas dos custos diretos ao Sistema Único de Saúde (SUS) e dos custos indiretos das doenças associadas à obesidade, diabetes e hipertensão que são atribuíveis ao consumo de ultraprocessados entre adultos no Brasil em 2019.

### **Objetivos**

- Estimar os custos diretos ao SUS (ambulatoriais, hospitalares e do Programa Farmácia Popular) por doenças associadas à obesidade, ao diabetes mellitus tipo 2 (de agora em diante tratado como diabetes) e à hipertensão arterial que são atribuíveis ao consumo de ultraprocessados no Brasil.
- Estimar os custos indiretos por doenças associadas à obesidade, ao diabetes e à hipertensão arterial que são atribuíveis ao consumo de ultraprocessados no Brasil, considerando os custos previdenciários e do absenteísmo.

## **Métodos e análise de dados**

O presente estudo desenvolveu três modelos comparativos de avaliação de risco (*Comparative risk assessment model*) utilizando dados estratificados por sexo e idade e considerando o risco relativo para associação entre consumo de produtos ultraprocessados com obesidade, diabetes e hipertensão, bem como com suas doenças associadas para a população adulta do Brasil (idade maior ou igual a 20 anos de idade).

Para a obesidade e o diabetes, foram considerados os riscos relativos segundo a meta-análise de Lane et al (LANE *et al.*, 2024), para analisar o efeito dose-resposta entre o consumo de ultraprocessados e esses desfechos; para a hipertensão, foram estimados os impactos mediados pelo sódio presente nos produtos ultraprocessados, considerando seus impactos na pressão arterial (HE; LI; MACGREGOR, 2013) e destas doenças cardiovasculares (LEWINGTON *et al.*, 2002).

Para o modelo de obesidade, foram incorporados como doenças associadas desfechos como doenças cardiovasculares (hipertensão arterial, doenças cerebrovasculares, embolia pulmonar, insuficiência cardíaca e doenças isquêmicas do coração), cânceres (esofágico, de pâncreas, de pele, de mama, de endométrio, de ovário, de vesícula biliar, de tireoide, renal, de cólon, de reto, de estômago, linfoma não-Hodgkin, mieloma múltiplo e leucemia), colelitíases e colecistites, osteoartrite e dorsalgia, pancreatite, asma e a própria obesidade (NILSON *et al.*, 2020a). Para o modelo de diabetes, foi também incorporada a sua associação com doenças renais crônicas (SHEN *et al.*, 2016). Finalmente, para a hipertensão foram considerados somente os desfechos cardiovasculares mediados pelo consumo de sódio, como doenças hipertensivas, doenças cerebrovasculares, aneurisma de aorta, insuficiência cardíaca, doença reumática do coração, embolia pulmonar e doenças isquêmicas do coração (NILSON *et al.*, 2020b).

Os custos da hipertensão arterial foram incorporados considerando dois fatores de risco: a obesidade e o consumo de sódio, que atuam de forma independente, enquanto os custos do diabetes não foram incluídos na obesidade, tendo em vista que as estimativas de custos diretos e indiretos do diabetes incluem todos os seus fatores de risco, inclusive a obesidade.

O consumo de produtos ultraprocessados foi baseado na participação (%) no total de energia consumida por sexo e idade a partir dos microdados de consumo alimentar pessoal da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 2017-2018 (IBGE, 2020a). As prevalências de obesidade, diabetes e hipertensão foram obtidas a partir dos microdados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2019 (IBGE, 2020b). Assumiu-se, portanto, que o consumo em 2019 seria igual ao de 2017-2018 para fins dessas análises. O consumo de sódio proveniente dos produtos ultraprocessados foi obtido a partir dos microdados da aquisição domiciliar de alimentos da POF 2017-2018 (NILSON *et al.*, 2023).

Outra premissa do modelo foi que, de acordo com as evidências existentes, não há nível seguro de consumo de produtos alimentícios ultraprocessados, portanto a exposição mínima ao fator de risco para a modelagem foi considerada zero. Assim, os modelos se basearam na parametrização das faixas de consumo e os respectivos riscos relativos utilizando a medida de Fração Atribuível Populacional (FAP ou, em inglês, PAF – *Population Attributable Fraction*), que representa a redução proporcional na doença ou mortalidade da população que ocorreria se a exposição a um fator de risco fosse eliminada ou reduzida a um mínimo, que seria o nível mínimo de risco teórico de exposição (*theoretical minimum risk exposure level* -TMREL).

A FAP estimada para o desfecho de custo (o) em cada grupo para cada cenário contrafactual é representada pela seguinte fórmula:

$$FAP_{oas} = \frac{\int_{x=0}^m RR_{oa}(x)P_{as}(x)dx - \int_{x=0}^m RR_{oa}(x)P'_{as}(x)dx}{\int_{x=0}^m RR_{oa}(x)P_{as}(x)dx}$$

Onde:  $P_{as}(x)$  e  $P'_{as}(x)$  representam as distribuições do consumo de ultraprocessados na linha de base e no cenário contrafactual (sem consumo de ultraprocessados) e  $RR_{oa}(x)$  representa o risco relativo para cada faixa de consumo de ultraprocessados para um determinado desfecho (*outcome*: o).

Os custos diretos calculados compreenderam as despesas com o tratamento de doenças associadas à obesidade, diabetes e hipertensão que são atribuíveis ao consumo de ultraprocessados em termos de hospitalizações e procedimentos ambulatoriais no SUS, a partir dos Sistemas de Informações Hospitalares (SIH/SUS) e Ambulatoriais (SIA/SUS) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017)(MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2023), publicamente disponíveis no sítio eletrônico do Departamento de Informática do SUS - Datasus e segundo dados do Programa Farmácia Popular obtidos por meio de solicitação via Lei de Acesso à Informação (LAI). Os custos do Programa Farmácia Popular incluíram medicamentos para hipertensão, diabetes e asma.

Para os custos indiretos, foram extraídos os dados do Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS, 2024) (valor e número de dias de afastamento) e do SIH/SUS (dias de internações), por doença, grupo etário e sexo, e dados econômicos de salários médios e de taxa de emprego da população foram obtidos da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua) do IBGE (IBGE, 2017).

Para os custos indiretos, o custo das mortes prematuras foi estimado usando o Método de Capital Humano (ZHANG; BANSBACK; ANIS, 2011), que estima as perdas de

produtividade na população em idade ativa pela retirada de pessoas da força de trabalho pela mortalidade prematura, considerando variáveis como salário médio, porcentagem da população empregada e idade de aposentadoria, incluindo uma taxa de desconto de 3% ao ano.

Outro componente dos custos indiretos foram os custos previdenciários com aposentadorias precoces e licenças médicas, multiplicando o FAP para cada grupo de doenças (obesidade, hipertensão e diabetes) associadas ao consumo de produtos ultraprocessados pelos custos totais para cada grupo de sexo e idade.

Por fim, ainda entre os custos indiretos, foi estimado o absenteísmo por internações e licenças médicas, considerando, respectivamente, o tempo médio de internação (SIH/SUS) e o tempo médio de licença para cada doença (segundo o Boletim Estatístico da Previdência Social), multiplicados pelo salário médio e pela porcentagem da população empregada, e então multiplicados novamente pelo FAP para cada doença segundo grupo etário e sexo. Não puderam ser incluídas estimativas de custos do presenteísmo devido à falta de referências sobre esses custos em meta-análises que pudessem ser incorporadas nas análises.

O conjunto de análises aqui apresentadas considerou uma abordagem conservadora para evitar duplicidade de contagem de custos e incorporar somente as associações dose-resposta mais robustas até o momento na literatura científica, considerando três das principais DCNTs em termos de morbimortalidade no Brasil e no mundo (obesidade, hipertensão e diabetes).

## **Resultados**

### *Custos diretos da obesidade*

Os custos diretos com o tratamento da obesidade e das doenças associadas a ela no SUS atribuíveis ao consumo de ultraprocessados totalizaram R\$205,9 milhões por ano, sendo R\$163,5 milhões em hospitalizações (Tabela 1), R\$3,8 milhões em procedimentos ambulatoriais (Tabela 2) e R\$38,6 milhões em medicamentos do Programa Farmácia Popular (Tabela 3).

Os custos diretos atribuíveis foram consideravelmente maiores na população feminina em comparação com a masculina, chegando a ser 3 a 4 vezes maiores. Isso se deveu principalmente à maior prevalência de obesidade entre as mulheres (Tabelas 1, 2 e 3).

Em termos de hospitalizações, o tratamento da própria obesidade representou maior percentual dos custos atribuíveis (54%), seguido pelas doenças cardiovasculares (31%) e pelos cânceres (8%). Em termos dos procedimentos ambulatoriais, o maior percentual dos custos foi com o tratamento dos cânceres (53%), seguido do tratamento da obesidade (29%) e das doenças cardiovasculares (16%) (Tabela 1).

Por fim, considerando os gastos do Programa Farmácia Popular atribuíveis ao consumo de ultraprocessados, 92% dos gastos do Programa Farmácia Popular atribuíveis ao consumo de ultraprocessados foram com medicamentos para hipertensão, sendo os 8% restantes com medicamentos para asma. Recordando, no caso da diabetes, apesar da obesidade também ser fator de risco seus custos não foram incluídos para evitar duplicidade de contagem, enquanto a hipertensão tem como fatores de risco tanto o consumo de sódio quanto a obesidade, que atuam de maneira independente.

**Tabela 1. Custos diretos das hospitalizações por doenças associadas à obesidade atribuíveis ao consumo de produtos ultraprocessados (Brasil, 2019).**

<b>Doença</b>	<b>Masculino</b>	<b>Feminino</b>	<b>Total</b>
Hipertensão arterial	272.191,94	702.501,97	974.693,91
Acidente vascular cerebral	2.549.270,76	4.184.136,62	6.733.407,38
Embolia pulmonar	271.830,51	642.923,52	914.754,03
Insuficiência cardíaca congestiva	2.950.470,09	3.984.987,80	6.935.457,89
Doenças isquêmicas do coração	11.996.232,34	22.578.608,35	34.574.840,69
Câncer esofágico	111.255,65	51.820,56	163.076,21
Câncer de pâncreas	289.107,70	267.283,64	556.391,34
Câncer de pele (melanoma)	322.419,99	466.064,55	788.484,54
Câncer de mama	0,00	793.653,56	793.653,56
Câncer no endométrio	0,00	2.828.374,02	2.828.374,02
Câncer no ovário	0,00	527.589,27	527.589,27
Câncer da vesícula biliar	88.184,67	209.713,15	297.897,81
Câncer da tireoide	1.005.113,02	710.815,55	1.715.928,58
Câncer renal	223.537,55	422.861,40	646.398,95
Câncer de cólon	838.493,94	1.416.919,58	2.255.413,52
Câncer de reto	213.367,33	340.459,82	553.827,14
Câncer gástrico	324.358,89	314.358,99	638.717,88
Linfoma não-Hodgkin	50.240,01	69.728,99	119.969,00
Mieloma múltiplo	60.158,78	100.229,70	160.388,48
Leucemia	203.999,48	513.596,04	717.595,51
Colelitíases e colecistites	543.504,34	6.732.549,58	7.276.053,92
Osteoartrites	1.939.894,94	1.290.576,68	3.230.471,61
Dorsalgia (dor nas costas)	526.905,48	797.382,78	1.324.288,26
Asma	54.932,75	260.125,60	315.058,34
Pancreatite	428.687,90	548.823,61	977.511,51
Obesidade	13.823.029,74	73.680.546,17	87.503.575,91
		124.436.631,4	
<b>Total</b>	<b>39.087.187,76</b>	<b>8</b>	<b>163.523.819,24</b>

**Tabela 2. Custos diretos dos procedimentos ambulatoriais por doenças associadas à obesidade atribuíveis ao consumo de produtos ultraprocessados (Brasil, 2019).**

<b>Doença</b>	<b>Masculino</b>	<b>Feminino</b>	<b>Total</b>
Hipertensão arterial	36.172,27	137.306,07	173.478,35
Acidente vascular cerebral	120.236,29	167.747,64	287.983,93
Embolia pulmonar	16.203,63	26.549,23	42.752,86
Insuficiência cardíaca congestiva	2.184,53	3.998,18	6.182,71
Doenças isquêmicas do coração	18.140,93	80.175,05	98.315,98
Câncer esofágico	528,56	347,13	875,70
Câncer de pâncreas	1.062,19	831,79	1.893,98
Câncer de pele (melanoma)	380,55	683,55	1.064,11
Câncer de mama	0,00	21.262,63	21.262,63
Câncer no endométrio	0,00	772.743,01	772.743,01
Câncer no ovário	0,00	359.375,79	359.375,79
Câncer da vesícula biliar	3.219,80	27.204,58	30.424,39
Câncer da tireoide	8.741,10	19.320,61	28.061,71
Câncer renal	64.797,18	145.415,26	210.212,44
Câncer de cólon	22.064,24	30.539,27	52.603,51
Câncer de reto	209.450,91	302.622,92	512.073,84
Câncer gástrico	1.300,87	1.716,60	3.017,47
Linfoma não-Hodgkin	223,25	417,63	640,88
Mieloma múltiplo	131,61	298,18	429,78
Leucemia	159,64	525,36	684,99
Colelitíases e colecistites	379,64	4.124,01	4.503,65
Osteoartrites	4.422,10	6.052,90	10.475,00
Dorsalgia (dor nas costas)	11.460,91	32.660,45	44.121,36
Asma	428,11	1.664,35	2.092,46
Pancreatite	1.411,76	2.656,16	4.067,92
Obesidade	201.796,91	883.956,31	1.085.753,22
<b>Total</b>	<b>724.896,99</b>	<b>3.030.194,66</b>	<b>3.755.091,66</b>

**Tabela 3. Custos diretos dos medicamentos do Programa Farmácia Popular por doenças associadas à obesidade atribuíveis ao consumo de produtos ultraprocessados (Brasil, 2019).**

<b>Doença</b>	<b>Masculino</b>	<b>Feminino</b>	<b>Total</b>
Hipertensão arterial	7,527,564.20	27,865,577.25	35,393,141.45
Asma	572,358.57	2,655,853.96	3,228,212.53
<b>Total</b>	<b>8,099,922.77</b>	<b>30,521,431.21</b>	<b>38,621,353.98</b>

### *Custos diretos do diabetes*

Os custos diretos ao SUS que foram atribuíveis ao consumo de ultraprocessados de doenças associadas ao diabetes totalizaram R\$213,3 milhões por ano, sendo R\$154,7 milhões em hospitalizações (Tabela 4), R\$10,5 milhões em procedimentos ambulatoriais (Tabela 5) e R\$219,3 milhões em medicamentos do Programa Farmácia Popular (Tabela 6).

Novamente, os custos diretos atribuíveis foram maiores na população feminina em comparação com a masculina, porém em menor proporção (60%) do que para a obesidade (em que chegaram a ser 3 a 4 vezes maiores).

Em termos de hospitalizações, o tratamento do próprio diabetes representou 58% dos custos atribuíveis, enquanto, para os procedimentos ambulatoriais, os custos se invertem, sendo maiores para o tratamento de doenças renais crônicas (também 58%).

Por fim, os custos do Programa Farmácia Popular atribuíveis ao consumo de ultraprocessados com medicamentos para diabetes foram maiores do que a soma dos custos hospitalares e ambulatoriais para o seu tratamento no SUS, sendo particularmente maiores entre as mulheres.

**Tabela 4. Custos diretos das hospitalizações por diabetes e doenças renais crônicas atribuíveis ao consumo de produtos ultraprocessados (Brasil, 2019).**

<b>Doença</b>	<b>Masculino</b>	<b>Feminino</b>	<b>Total</b>
Diabetes	40.801.556,29	49.490.880,61	90.292.436,90
Doenças renais crônicas	34.339.006,20	30.044.611,24	64.383.617,44
<b>Total</b>	<b>75.140.562,49</b>	<b>79.535.491,85</b>	<b>154.676.054,34</b>

**Tabela 5. Custos diretos dos procedimentos ambulatoriais por diabetes e doenças renais crônicas atribuíveis ao consumo de produtos ultraprocessados (Brasil, 2019).**

<b>Doença</b>	<b>Masculino</b>	<b>Feminino</b>	<b>Total</b>
Diabetes	2.125.223,88	2.243.067,51	4.368.291,39
Doenças renais crônicas	3.374.098,49	2.731.372,69	6.105.471,18
<b>Total</b>	<b>5.499.322,37</b>	<b>4.974.440,20</b>	<b>10.473.762,58</b>

**Tabela 6. Custos diretos dos medicamentos do Programa Farmácia Popular para diabetes atribuíveis ao consumo de produtos ultraprocessados (Brasil, 2019).**

<b>Doença</b>	<b>Masculino</b>	<b>Feminino</b>	<b>Total</b>
	78.391.043,48	140.992.513,4	219.313.556,93
<b>Total</b>		<b>5</b>	

### *Custos diretos da hipertensão*

Os custos diretos ao SUS que foram atribuíveis ao consumo de ultraprocessados de doenças associadas à hipertensão, considerando sua contribuição para a ingestão e sódio, totalizaram R\$343,0 milhões por ano, sendo R\$158,1 milhões em hospitalizações (Tabela 7), R\$8,1 milhões em procedimentos ambulatoriais (Tabela 8) e R\$176,8 milhões em medicamentos do Programa Farmácia Popular (Tabela 9).

Os custos diretos atribuíveis foram próximos segundo sexo, sendo maiores na população feminina para os medicamentos, enquanto foram maiores na população masculina para as hospitalizações, e similares nos dois grupos para os custos ambulatoriais.

Considerando as doenças associadas à hipertensão, em termos de hospitalizações, o tratamento das doenças isquêmicas do coração representou o maior percentual dos custos atribuíveis (43%), seguido pelas doenças cerebrovasculares (31%) e pela insuficiência cardíaca (15%). Em termos dos procedimentos ambulatoriais, o maior percentual dos custos foi novamente com o tratamento das doenças isquêmicas do coração (52%), seguido pelas doenças cerebrovasculares (30%) e pelas doenças hipertensivas (12%).

Por fim, os gastos do Programa Farmácia Popular atribuíveis ao consumo de ultraprocessados para o tratamento da hipertensão foram maiores do que a somatória dos custos hospitalares e ambulatoriais para a hipertensão e doenças associadas e, como para a obesidade e o diabetes, os custos foram maiores no sexo feminino.

**Tabela 7. Custos diretos das hospitalizações por doenças associadas à hipertensão arterial atribuíveis ao consumo de produtos ultraprocessados (Brasil, 2019).**

<b>Doença</b>	<b>Masculino</b>	<b>Feminino</b>	<b>Total</b>
Doenças cerebrovasculares	22.532.678,21	26.671.563,54	49.204.241,74
Doenças isquêmicas do coração	45.146.614,56	22.747.233,43	67.893.847,99
Doenças hipertensivas	2.611.927,47	2.640.269,37	5.252.196,84
Insuficiência cardíaca	12.683.950,37	10.284.864,58	22.968.814,96
Aneurisma de aorta	5.618.417,51	3.798.670,75	9.417.088,26
Embolia pulmonar	290.675,84	335.750,28	626.426,12
Doença reumática do coração	1.522.392,73	1.251.759,42	2.774.152,15
<b>Total</b>	<b>90.406.656,68</b>	<b>67.730.111,37</b>	<b>158.136.768,05</b>

**Tabela 8. Custos diretos dos procedimentos ambulatoriais para tratamento de doenças associadas à hipertensão arterial atribuíveis ao consumo de produtos ultraprocessados (Brasil, 2019).**

<b>Doença</b>	<b>Masculino</b>	<b>Feminino</b>	<b>Total</b>
Doenças cerebrovasculares	1.180.640,31	1.203.420,55	2.384.060,86
Doenças isquêmicas do coração	2.225.649,47	2.002.405,32	4.228.054,79
Doenças hipertensivas	401.555,72	584.933,96	986.489,68
Insuficiência cardíaca	201.463,85	198.014,31	399.478,15
Aneurisma de aorta	14.765,64	14.758,07	29.523,72
Embolia pulmonar	2.673,84	2.435,43	5.109,27
Doença reumática do coração	18.679,00	11.975,50	30.654,50
<b>Total</b>	<b>4.045.427,84</b>	<b>4.017.943,14</b>	<b>8.063.370,98</b>

**Tabela 9. Custos diretos dos medicamentos do Programa Farmácia Popular para hipertensão atribuíveis ao consumo de produtos ultraprocessados (Brasil, 2019).**

<b>Doença</b>	<b>Masculino</b>	<b>Feminino</b>	<b>Total</b>
<b>Total</b>	<b>72.229.795,95</b>	<b>104.608.219,12</b>	<b>176.838.015,07</b>

### *Custos indiretos da obesidade*

Os custos indiretos atribuíveis ao consumo de ultraprocessados de doenças associadas à obesidade, considerando os benefícios previdenciários e o absenteísmo por licenças e internações hospitalares, totalizaram R\$127,4 milhões em 2019, sendo R\$48,6 milhões pagos em licenças e aposentadorias prematuras e R\$78,7 milhões pelo absenteísmo (Tabelas 10 e 11).

Dentre as doenças associadas à obesidade, o maior impacto foi pelas doenças osteoarticulares (como osteoartrites e dorsalgias), que representaram 77% dos custos previdenciários e 46% dos custos do absenteísmo, seguidas pelas doenças cardiovasculares (36% e 19%, respectivamente), pela obesidade (28% e 21%, respectivamente) e pelos cânceres (12% e 8%, respectivamente, para custos ao INSS e absenteísmo).

Observou-se que os custos indiretos atribuíveis ao consumo de ultraprocessados de doenças associadas à obesidade foram maiores entre as mulheres, principalmente considerando o absenteísmo, destacando o impacto da obesidade, dos cânceres e das doenças osteoarticulares no sexo feminino.

**Tabela 10. Custos previdenciários por doenças associadas à obesidade atribuíveis ao consumo de produtos ultraprocessados (Brasil, 2019).**

<b>Doença</b>	<b>Masculino</b>	<b>Feminino</b>	<b>Total</b>
Hipertensão arterial	310.326,39	383.511,99	693.838,38
Acidente vascular cerebral	181.197,12	200.178,02	381.375,14
Embolia pulmonar	171.132,90	340.210,31	511.343,21
Insuficiência cardíaca congestiva	1.257.808,03	587.322,25	1.845.130,28
Doenças isquêmicas do coração	3.384.166,37	2.535.442,20	5.919.608,57
Câncer esofágico	46.073,01	11.716,39	57.789,40
Câncer de pâncreas	219.099,06	100.414,75	319.513,81
Câncer de pele (melanoma)	31.615,92	34.522,98	66.138,90
Câncer de mama	0,00	980.649,02	980.649,02
Câncer no endométrio	0,00	250.260,60	250.260,60
Câncer no ovário	0,00	315.349,36	315.349,36
Câncer da vesícula biliar	13.393,11	39.283,19	52.676,30
Câncer da tireoide	71.568,66	175.071,95	246.640,61
Câncer renal	221.927,85	205.341,74	427.269,60
Câncer de cólon	366.403,07	362.972,04	729.375,11
Câncer de reto	49.252,72	44.733,67	93.986,38
Câncer gástrico	122.379,51	91.111,74	213.491,25
Linfoma não-Hodgkin	44.515,47	50.448,73	94.964,20
Mieloma múltiplo	44.066,69	33.819,54	77.886,24
Leucemia	12.080,17	22.160,44	34.240,61
Colelitíases e colecistites	196.220,00	1.808.654,27	2.004.874,27
Osteoartrites	6.607.147,47	2.874.967,60	9.482.115,06
Dorsalgia (dor nas costas)	6.020.258,12	7.081.511,37	13.101.769,48
Asma	20.463,87	84.036,36	104.500,23
Pancreatite	281.558,83	237.083,06	518.641,89
Obesidade	2.373.544,33	7.754.075,99	10.127.620,32
<b>Total</b>	<b>22.046.198,67</b>	<b>26.604.849,57</b>	<b>48.651.048,24</b>

**Tabela 11. Custos do absenteísmo por doenças associadas à obesidade atribuíveis ao consumo de produtos ultraprocessados (Brasil, 2019).**

<b>Doença</b>	<b>Masculino</b>	<b>Feminino</b>	<b>Total</b>
Hipertensão arterial	295.089,91	693.838,38	988.928,29
Acidente vascular cerebral	629.503,47	381.375,14	1.010.878,61
Embolia pulmonar	276.871,84	511.343,21	788.215,05
Insuficiência cardíaca congestiva	2.127.588,66	1.845.130,28	3.972.718,94
Doenças isquêmicas do coração	5.139.300,81	5.919.608,57	11.058.909,38
Câncer esofágico	96.319,15	57.789,40	154.108,55
Câncer de pâncreas	298.384,89	319.513,81	617.898,70
Câncer de pele (melanoma)	36.232,22	66.138,90	102.371,12
Câncer de mama	0,00	980.649,02	980.649,02
Câncer no endométrio	0,00	250.260,60	250.260,60
Câncer no ovário	0,00	315.349,36	315.349,36
Câncer da vesícula biliar	29.525,53	52.676,30	82.201,83
Câncer da tireoide	100.201,48	246.640,61	346.842,09
Câncer renal	283.542,68	427.269,60	710.812,28
Câncer de cólon	426.986,99	729.375,11	1.156.362,10
Câncer de reto	107.866,12	93.986,38	201.852,50
Câncer gástrico	203.055,16	213.491,25	416.546,41
Linfoma não-Hodgkin	70.587,51	94.964,20	165.551,71
Mieloma múltiplo	56.497,54	77.886,24	134.383,78
Leucemia	73.836,33	34.240,61	108.076,94
Colelitíases e colecistites	437.278,10	2.004.874,27	2.442.152,37
Osteoartrites	7.126.026,71	9.482.115,06	16.608.141,77
Dorsalgia (dor nas costas)	8.102.499,77	13.101.769,48	21.204.269,25
Asma	25.743,22	104.500,23	130.243,45
Pancreatite	638.505,08	518.641,89	1.157.146,97
Obesidade	3.035.628,34	10.559.173,83	13.594.802,17
<b>Total</b>	<b>29.617.071,51</b>	<b>49.082.601,73</b>	<b>78.699.673,24</b>

### *Custos indiretos do diabetes*

Os custos indiretos atribuíveis ao consumo de ultraprocessados de doenças associadas ao diabetes, considerando os benefícios previdenciários e o absenteísmo por licenças e internações hospitalares, totalizaram R\$41,1 milhões em 2019, sendo R\$13,9 milhões pagos em licenças e aposentadorias prematuras e R\$27,2 milhões pelo absenteísmo (Tabelas 12 e 13).

Dentre as doenças associadas ao diabetes, houve um impacto significativamente maior pelas doenças renais crônicas para ambos os sexos e observou-se que os custos previdenciários e do absenteísmo foram maiores entre os homens do que entre as mulheres (mais de 60% dos custos indiretos).

**Tabela 12. Custos previdenciários por diabetes e doenças renais crônicas atribuíveis ao consumo de produtos ultraprocessados (Brasil, 2019).**

<b>Doença</b>	<b>Masculino</b>	<b>Feminino</b>	<b>Total</b>
Diabetes	2.239.032,59	696.847,23	2.935.879,82
Doenças renais crônicas	7.050.577,55	3.915.546,44	10.966.123,98
Total	9.289.610,14	4.612.393,66	13.902.003,80

**Tabela 13. Custos do absenteísmo por diabetes e doenças renais crônicas atribuíveis ao consumo de produtos ultraprocessados (Brasil, 2019).**

<b>Doença</b>	<b>Masculino</b>	<b>Feminino</b>	<b>Total</b>
Diabetes	5.134.282,41	2.905.647,21	8.039.929,62
Doenças renais crônicas	11.021.738,89	8.110.800,91	19.132.539,80
Total	16.156.021,30	11.016.448,12	27.172.469,42

### *Custos indiretos da hipertensão*

Os custos indiretos atribuíveis ao consumo de ultraprocessados de doenças associadas à hipertensão (baseada somente na contribuição para a ingestão de sal/sódio), considerando os benefícios previdenciários e o absenteísmo por licenças e internações hospitalares, totalizaram R\$94,8 milhões em 2019, sendo R\$33,5 milhões pagos em licenças e aposentadorias prematuras e R\$61,2 milhões pelo absenteísmo (Tabelas 14 e 15).

Dentre as doenças associadas à hipertensão, o maior impacto foi pelas doenças isquêmicas do coração, seguidas pela insuficiência cardíaca, as doenças cerebrovasculares e as doenças hipertensivas.

Observou-se que os custos indiretos atribuíveis ao consumo de ultraprocessados de doenças associadas à hipertensão foram bem maiores entre os homens (mais que o dobro do estimado para as mulheres, principalmente por conta das diferenças nos benefícios previdenciários e pelo maior impacto das doenças isquêmicas do coração e da insuficiência cardíaca).

**Tabela 14. Custos previdenciários por doenças associadas à hipertensão arterial atribuíveis ao consumo de produtos ultraprocessados (Brasil, 2019).**

<b>Doença</b>	<b>Masculino</b>	<b>Feminino</b>	<b>Total</b>
Doenças cerebrovasculares	1.886.392,93	1.527.979,00	3.414.371,93
Doenças isquêmicas do coração	14.121.114,74	2.935.605,92	17.056.720,67
Doenças hipertensivas	2.991.817,32	1.452.879,00	4.444.696,32
Insuficiência cardíaca	5.482.758,07	1.545.386,35	7.028.144,42
Aneurisma de aorta	478.964,94	169.141,44	648.106,38
Embolia pulmonar	186.006,45	181.468,05	367.474,50
Doença reumática do coração	363.241,29	220.874,85	584.116,15
<b>Total</b>	<b>25.510.295,76</b>	<b>8.033.334,62</b>	<b>33.543.630,37</b>

**Tabela 15. Custos do absenteísmo por doenças associadas à hipertensão arterial atribuíveis ao consumo de produtos ultraprocessados (Brasil, 2019).**

<b>Doença</b>	<b>Masculino</b>	<b>Feminino</b>	<b>Total</b>
Doenças cerebrovasculares	6.503.247,52	5.633.001,90	12.136.249,42
Doenças isquêmicas do coração	21.456.585,13	6.551.211,69	28.007.796,81
Doenças hipertensivas	2.857.560,33	2.162.960,71	5.020.521,04
Insuficiência cardíaca	9.276.012,98	3.685.330,88	12.961.343,86
Aneurisma de aorta	917.930,28	477.799,60	1.395.729,88
Embolia pulmonar	300.735,35	339.118,68	639.854,03
Doença reumática do coração	591.862,47	465.239,38	1.057.101,85
<b>Total</b>	<b>41.903.934,06</b>	<b>19.314.662,83</b>	<b>61.218.596,89</b>

## **Discussão**

Este estudo revela que os custos diretos e indiretos atribuíveis ao consumo de produtos ultraprocessados por essas doenças em 2019 representaram perto de R\$1,2 bilhão. Os custos diretos ao SUS atribuíveis ao consumo de produtos ultraprocessados por essas três doenças totalizaram R\$933,5 milhões por ano e os custos indiretos considerando os benefícios previdenciários oficiais e o absenteísmo por licenças médicas e internações hospitalares totalizaram R\$263,2 milhões por ano.

Dentre os custos diretos, destacaram-se as doenças associadas ao diabetes, que representaram 41% do total, enquanto, para os custos indiretos, as doenças associadas à obesidade tiveram maior participação (48% do total). Os custos diretos e indiretos da obesidade foram maiores entre as mulheres, enquanto os custos diretos e indiretos do diabetes e da hipertensão foram maiores entre os homens. Os custos com medicamentos, por meio do Programa Farmácia Popular, foram consideravelmente maiores entre as mulheres, refletindo, entre outros fatores, a maior busca pelos serviços de saúde que resulta em maior diagnóstico de condições como a hipertensão e o diabetes.

Em comparação, foi estimado que, em 2018, a hipertensão, o diabetes e a obesidade, junto com suas doenças associadas, representaram custos diretos ao SUS de R\$3,45 bilhões, considerando hospitalizações, procedimentos ambulatoriais e medicamentos (assim como o presente estudo) (NILSON *et al.*, 2020a). Portanto, mesmo sendo anos diferentes de análise, observa-se que os custos diretos da ordem de R\$933,5 milhões atribuíveis ao consumo de produtos ultraprocessados representam uma parcela significativa dos custos de tratamento dessas doenças no SUS.

Além disso, o impacto do consumo de produtos ultraprocessados à economia brasileira também é significativo, visto que impacta a produtividade por meio da perda de dias de

trabalho por absenteísmo (aqui subestimado, considerando somente os dias de trabalho perdidos por internações e por licenças da população empregada) e o pagamento de aposentadorias por invalidez e licenças, analisados neste relatório. Impactos financeiros ainda maiores são provocados pela mortalidade prematura que provoca a retirada de indivíduos em idade produtiva do mercado de trabalho, que chegam a R\$9,2 bilhões de reais por ano (relatório 1 deste projeto).

Há que se destacar que neste estudo não estão sendo considerados todos os desfechos de saúde associados ao consumo de ultraprocessados e a maioria dos modelos epidemiológicos e econômicos existentes focam em doenças específicas e seus fatores de risco e proteção (tais como o consumo de nutrientes críticos, frutas e verduras etc.) e não em questões mais complexas de padrões alimentares. Nesse sentido, os ultraprocessados impactam a saúde humana por um conjunto de mecanismos, como mudanças na composição nutricional e mudanças físicas e químicas nos alimentos, bem como mudanças nos comportamentos alimentares, que não são incorporados totalmente nos modelos de simulação existentes no momento.

Esses dados, junto com os de estudos anteriores, mostram a urgência de políticas públicas voltadas para a redução do consumo de produtos ultraprocessados, como tributação adequada (oportunidade representada pela reforma tributária em discussão), a rotulagem nutricional e a regulação da venda e marketing desses produtos, entre outras estratégias para reduzir a carga epidemiológica e econômica das doenças associadas ao consumo no Brasil.

É importante ressaltar que as estimativas trazidas neste relatório são conservadoras, visto que trabalham com dados públicos disponíveis atualmente e a um conjunto limitado de doenças. Por exemplo, os custos diretos se limitam aos custos federais do SUS e não incluem os custos com outras doenças associadas ao consumo de

ultraprocessados, tampouco os custos com essas doenças na atenção primária à saúde, da saúde suplementar ou os gastos particulares com a saúde. Considerando as doenças, ao considerar somente a obesidade, não foram incluídos, por exemplo, os impactos econômicos do sobrepeso sobre a saúde, em relação ao diabetes foram incluídos somente os custos do próprio diabetes e de seu impacto sobre as doenças renais crônicas e, no tocante à hipertensão, foram incluídos apenas os impactos mediados pelo consumo do sódio (enquanto se sabe que os ultraprocessados podem ter impacto por outros mecanismos, como os mediados por gorduras não saudáveis, por processos inflamatórios, por alterações na microbiota intestinal e outros).

Ademais, no âmbito dos custos indiretos, os custos do absenteísmo incluíram somente aqueles associados a licenças e hospitalizações, não considerando, portanto, faltas por menor período de tempo, por consultas e exames, por exemplo. Para além do absenteísmo, não foram considerados os impactos do presenteísmo, ou seja, da perda de produtividade por doença ou condição de saúde que compromete o desempenho das atividades laborais. Por fim, vale destacar que as estimativas aqui apresentadas se limitaram à população formalmente empregada, tendo em vista a dificuldade de estimação desses impactos entre profissionais autônomos e informais e suas famílias.

## Referências

ÁLVAREZ-SÁNCHEZ, C.; CONTENUTO, I.; JIMÉNEZ-AGUILAR, A.; KOCH, P.; GRAY, H. L.; GUERRA, L. A.; RIVERA-DOMMARCO, J.; URIBE-CARVAJAL, R.; SHAMAH-LEVY, T. Does the Mexican sugar-sweetened beverage tax have a signaling effect? ENSANUT 2016. **PLoS ONE**, v. 13, n. 8, p. e0199337, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199337>>.

COUTINHO, E. S. F.; BAHIA, L.; BARUFALDI, L. A.; DE AZEVEDO ABREU, G.; MALHÃO, T. A.; PEPE, C. R.; ARAUJO, D. V. Cost of diseases related to alcohol consumption in the Brazilian Unified Health System. **Revista de Saude Publica**, v. 50, p. 1–8, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1518-8787.2016050005741>>.

HALL, K. D. K. D.; AYUKETAH, A.; BRYCHTA, R.; CAI, H.; CASSIMATIS, T.; CHEN, K. Y. K. Y.; CHUNG, S. T. S. T.; COSTA, E.; COURVILLE, A.; DARCEY, V.; AL., et; FLETCHER, L. A.; FORDE, C. G.; GHARIB, A. M.; GUO, J.; HOWARD, R.; JOSEPH, P. V.; MCGEHEE, S.; OUWERKERK, R.; RAISINGER, K.; ROZGA, I.; STAGLIANO, M.; WALTER, M.; WALTER, P. J.; YANG, S.; ZHOU, M.

Ultra-Processed Diets Cause Excess Calorie Intake and Weight Gain: An Inpatient Randomized Controlled Trial of Ad Libitum Food Intake. **Cell Metabolism**, v. 30, n. 1, p. P226, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.cmet.2019.05.008>>. Acesso em: 9 dez. 2022.

HE, F. J.; LI, J.; MACGREGOR, G. A. Effect of longer term modest salt reduction on blood pressure: Cochrane systematic review and meta-analysis of randomised trials. **BMJ (Online)**, v. 346, p. f1325, 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.1136/bmj.f1325>>.

IBGE. **Continuous National Household Sample Survey - Continuous PNAD.**

Disponível em:

<<https://www.ibge.gov.br/en/statistics/full-list-statistics/16809-quarterly-dissemination-pnad2.html?edicao=22227&t=o-que-e>>.

IBGE. **Pesquisa de orçamentos familiares : POF 2017-2018 : análise do consumo alimentar pessoal no Brasil.** [s.l: s.n.]114 p.

IBGE. **Pesquisa nacional de saúde : PNS 2019 : percepção do estado de saúde, estilos de vida, doenças crônicas e saúde bucal.** [s.l: s.n.]105 p.

INSS. **Dados Abertos - Instituto Nacional do Seguro Social.** Disponível em:

<<https://dados.gov.br/dados/organizacoes/visualizar/instituto-nacional-do-seguro-social>>.

LANE, M. M.; GAMAGE, E.; DU, S.; ASHTREE, D. N.; MCGUINNESS, A. J.;

GAUCI, S.; BAKER, P.; LAWRENCE, M.; REBHOLZ, C. M.; SROUR, B.;

TOUVIER, M.; JACKA, F. N.; O'NEIL, A.; SEGASBY, T.; MARX, W.

Ultra-processed food exposure and adverse health outcomes: Umbrella review of epidemiological meta-analyses. **The BMJ**, v. 384, p. e077310, 2024. Disponível em:

<<https://doi.org/10.1136/bmj-2023-077310>>.

LEWINGTON, S.; CLARKE, R.; QIZILBASH, N.; PETO, R.; COLLINS, R.

Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: A meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. **Lancet**, v. 360, n. 9349, p. 1903–13, 2002.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **SIA-SUS - Ambulatory Information System.** Disponível em:

<<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0901&item=1&acao=22&pad=31655>>.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **SIH-SUS - Hospital Information System**. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/niuf.def>>.

MOZAFFARIAN, D.; LIU, J.; SY, S.; HUANG, Y.; REHM, C.; LEE, Y.; WILDE, P.; ABRAHAMS-GESSEL, S.; DE SOUZA VEIGA JARDIM, T.; GAZIANO, T.; MICHA, R. Cost-effectiveness of financial incentives and disincentives for improving food purchases and health through the US Supplemental Nutrition Assistance Program (SNAP): A microsimulation study. **PLoS medicine**, v. 2, n. 15, p. e1002661, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002661>>.

NILSON, E. A. F.; ANDRADE, R. da C. S.; BRITO, D. A. de; OLIVEIRA, M. L. De. Custos atribuíveis à obesidade, hipertensão e diabetes no Sistema Único de Saúde em 2018. **Revista Panamericana de Salud Publica/Pan American Journal of Public Health**, v. 44, p. e32, 2020a. Disponível em: <<https://doi.org/10.26633/RPSP.2020.32>>.

NILSON, E. A. F.; DA SILVA, E. N.; JAIME, P. C.; SILVA, E. N. da; JAIME, P. C. Developing and Applying a Costing Tool for Hypertension and Related Cardiovascular Disease: Attributable Costs to Salt/Sodium Consumption. **Journal of Clinical Hypertension**, v. 00, n. 4, p. 1–7, abr. 2020b. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/jch.13836>>.

NILSON, E. A. F. F.; CALIXTO, G.; CLARO, R. M.; LOUZADA, M. L. C.; LEVY, R. B.; ANDRADE, G. C.; CLARO, R. M.; DA COSTA LOUZADA, M. L.; LEVY, R. B. Trends in sodium intake and dietary sources in the Brazilian population from 2002-2003 to 2017-2018. **Cadernos de Saúde Pública**, p. Unpublished, 2023.

NILSON, E. A. F.; FERRARI, G.; LOUZADA, M. L. da C.; LEVY, R. B.; MONTEIRO, C. A.; REZENDE, L. F. M. The estimated burden of ultra-processed foods on cardiovascular disease outcomes in Brazil: A modeling study. **Frontiers in**

**Nutrition**, v. 9, 17 nov. 2022a. Disponível em: </pmc/articles/PMC9712187/>. Acesso em: 30 dez. 2022.

NILSON, E. A. F.; KHANDPUR, N.; GOMES, F. da S. Development and application of the TFA Macrosimulation Model: a case study of modelling the impact of Trans Fatty Acid (TFA) elimination policies in Brazil. **BMC Public Health**, v. Submitted, 2022.

NILSON, E. A.; FERRARI, G.; LOUZADA, M. L. C.; LEVY, R. B.; MONTEIRO, C. A.; REZENDE, L. F. M. Premature Deaths Attributable to the Consumption of Ultra-Processed Foods in Brazil. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 64, n. 1, p. 129–136, 2022b. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.amepre.2022.08.013>>.

OLIVEIRA, M. L. De; SANTOS, L. M. P.; SILVA, E. N. da. Direct healthcare cost of obesity in Brazil: An application of the cost-of-illness method from the perspective of the public health system in 2011. **PLoS ONE**, v. 10, n. 4, p. e0121160, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0121160>>.

PAGLIAI, G.; DINU, M.; MADARENA, M. P.; BONACCIO, M.; IACOVIELLO, L.; SOFI, F. Consumption of ultra-processed foods and health status: a systematic review and meta-analysis. **The British Journal of Nutrition**, v. 125, n. 3, p. 308–318, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1017/s0007114520002688>>.

SEFERIDI, P.; LAVERTY, A. A.; PEARSON-STUTTARD, J.; GUZMAN-CASTILLO, M.; COLLINS, B.; CAPEWELL, S.; O’FLAHERTY, M.; MILLETT, C. Implications of Brexit for the effectiveness of the UK soft drinks industry levy on coronary heart disease in England: a modelling study. **The Lancet**, v. 390, p. S9, 1 nov. 2017.

SHEN, Y.; CAI, R.; SUN, J.; DONG, X.; HUANG, R.; TIAN, S.; WANG, S. Diabetes mellitus as a risk factor for incident chronic kidney disease and end-stage renal disease in women compared with men: a systematic review and meta-analysis. **Endocrine**, v.

55, p. 66–76, 2016.

VICTORIA, M.; ID, S.; PENKO, J.; FERNANDEZ, A.; KONFINO, J.; COXSON ID, P. G.; BIBBINS-DOMINGO, K.; MEJIA, R. Projected impact of a reduction in sugar-sweetened beverage consumption on diabetes and cardiovascular disease in Argentina: A modeling study. **PLoS Medicine**, v. 17, n. 7, p. e1003224, 2020.

Disponível em: <<https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003224>>. Acesso em: 23 dez. 2021.

ZHANG, W.; BANSBACK, N.; ANIS, A. H. Measuring and valuing productivity loss due to poor health: A critical review. **Social Science and Medicine**, v. 72, n. 2, p. 185–92, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2010.10.026>>.