

## Associação entre Fatores de Risco Cardiovascular e Placas nas Artérias Carótidas em um Estudo Populacional – Estudo SHIP-Brasil

*Association between Cardiovascular Risk Factors and Carotid Plaques in a Population-Based Study - The SHIP-Brazil Study*

Fernanda Burger Zimmermann,<sup>1</sup> Sérgio Luiz Zimmermann,<sup>1</sup> Marcelo Burger Zimmermann,<sup>1</sup> Enrico Klug Beraldi,<sup>1</sup> Mateus Campanelli Franco da Rocha,<sup>1</sup> Bruno Pereira de Oliveira Zobot,<sup>2</sup> Siegmund Starke,<sup>1</sup> Ernani Tiaraju de Santa Helena,<sup>1</sup> Marcello Ricardo Paulista Markus<sup>3,4,5</sup>

Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB),<sup>1</sup> Blumenau, SC – Brasil

Hospital Santa Isabel Blumenau,<sup>2</sup> Blumenau, SC – Brasil

University Medicine Greifswald Department and Polyclinic of Internal Medicine B,<sup>3</sup> Greifswald, Mecklenburg-Vorpommern – Alemanha

German Centre for Cardiovascular Research,<sup>4</sup> Greifswald – Alemanha

German Center for Diabetes Research,<sup>5</sup> Greifswald – Alemanha

### Resumo

**Fundamento:** A doença aterosclerótica é uma causa relevante de morbidade e mortalidade na população geral, e importante para detectar fatores que possam influenciar sua prevenção.

**Objetivos:** Avaliar a associação de fatores de risco cardiovascular com placas na artéria carótida em participantes do Estudo de Saúde na Pomerânia (*The Study of Health in Pomerania*, SHIP).

**Métodos:** Um total de 1953 participantes foram avaliados quanto à presença de fatores de risco cardiovasculares (hipertensão, dislipidemia, diabetes tipo 2, obesidade, tabagismo e inatividade física) e variáveis sociodemográficas (sexo, idade, cultura alemã, cor/raça autodeclarada, e consumo de álcool), circunferência da cintura, relação cintura/quadril, relação cintura-altura. A presença de placas na artéria carótida foi analisada por ultrassonografia. A associação entre as variáveis do estudo e a presença de placas foi avaliada pelo teste do qui-quadrado. Um valor de  $p < 0,05$  foi considerado significativo.

**Resultados:** As placas estiveram presentes em 56,5% dos pacientes hipertensos ( $p < 0,001$ ), 49,8% dos pacientes dislipidêmicos ( $p < 0,001$ ), 62% dos pacientes diabéticos ( $p < 0,001$ ), 52% dos fumantes e 29% dos pacientes que nunca fumaram ( $p < 0,001$ ), 39,5% dos indivíduos sedentários e 33,1% dos não sedentários ( $p = 0,014$ ), 43,7% das pessoas obesas e 26,1% dos eutróficos ( $p < 0,001$ ).

**Conclusão:** Placas nas artérias carótidas foram prevalentes em indivíduos do sexo masculino, com idade entre 60 e 79 anos, da raça branca, hipertensos, dislipidêmicos, diabéticos, tabagistas, sedentários e obesos, de cultura alemã, analfabetos, da classe econômica A1/A2 e com baixo consumo de álcool.

**Palavras-chave:** Aterosclerose; Espessura Intima-Media Carotídea; Fatores de Risco de Doenças Cardíacas; Ultrassonografia das Artérias Carótidas.

### Abstract

**Background:** Atherosclerotic disease is a relevant cause of morbidity and mortality in the general population, and it is important to detect factors that can influence its prevention.

**Objective:** To evaluate the association of cardiovascular risk factors with carotid plaques in participants of the Study of Health in Pomerania (SHIP) – Brazil.

**Methods:** A total of 1,953 participants were assessed for the presence of cardiovascular risk factors (hypertension, dyslipidemia, type 2 diabetes, obesity, smoking and physical inactivity) and sociodemographic variables (gender, age group, Germanic culture, color/race self-declared, and alcohol consumption), waist circumference measurement, waist-to-hip ratio and waist-to-height ratio. The presence of carotid plaques was analyzed by

**Correspondência:** Sérgio Luiz Zimmermann •

Rua Floriano Peixoto, 245, sala 59. CEP 89010-500, Blumenau, SC – Brasil

E-mail: slzimmermann@cardioblu.com.br

Artigo recebido em 15/08/2024, revisado em 04/12/2024, aceito em 15/01/2025

Editor responsável pela revisão: Nuno Bettencourt

**DOI:** <https://doi.org/10.36660/abc.20240546>

ultrasound. The association between the study variables and carotid plaques was assessed using the Chi-square test. A  $p$ -value  $< 0.05$  was considered significant.

**Results:** Plaques were present in 56.5% of hypertensive patients ( $p < 0.001$ ), 49.8% of dyslipidemic patients ( $p < 0.001$ ), 62% of diabetic patients ( $p < 0.001$ ), 52% of smokers, 29% of those who had never smoked ( $p < 0.001$ ), 39.5% of sedentary people and 33.1% of non-sedentary people ( $p = 0.014$ ), 43.7% of obese people and 26.1% of eutrophic people ( $p < 0.001$ ).

**Conclusion:** Carotid plaques were prevalent in men, aged between 60 and 79, white, hypertensive, dyslipidemic, diabetic, smokers, sedentary and obese, illiterate, in economic class A1/A2, and of Germanic culture, and low alcohol consumption.

**Keywords:** Atherosclerosis; Carotid Intima-Media Thickness; Heart Disease Risk Factors; Carotid Arteries Ultrasonography.

Full texts in English - <https://abccardiol.org/en/>

**Figura Central:** Associação entre Fatores de Risco Cardiovascular e Placas nas Artérias Carótidas em um Estudo Populacional – Estudo SHIP-Brasil



Arq Bras Cardiol. 2025; 122(3):e20240546

## Introdução

As doenças cardiovasculares ateroscleróticas estão associadas a altas taxas de morbidade e mortalidade em todo o mundo.<sup>1,2</sup> A aterosclerose é uma doença inflamatória crônica causada por um desequilíbrio no metabolismo lipídico, principalmente devido à elevada concentração de lipoproteína de baixa densidade (LDL colesterol) no sangue, gerando placas ateromatosas nos vasos.<sup>3,4</sup> Os principais fatores de risco para o desenvolvimento da doença são hipertensão, dislipidemia, diabetes, tabagismo, obesidade, estilo de vida sedentário e histórico familiar, além da influência de fatores como idade e sexo.<sup>5,6</sup>

As primeiras manifestações clínicas das doenças cardiovasculares ateroscleróticas incluem angina estável, angina instável e sinais de doença cardíaca isquêmica.<sup>7</sup> Elas também podem ser silenciosas e se manifestar como um evento potencialmente fatal como o infarto agudo do miocárdio. Diante disso, a estratificação de risco é extremamente importante para identificar indivíduos

assintomáticos com uma maior predisposição para desenvolverem doença cardiovascular.<sup>8</sup>

Além dos vários escores de estratificação de risco existentes, é possível identificar a presença de placas ateroscleróticas nas artérias carótidas. Trata-se de um marcador subclínico de doença aterosclerótica que pode ser avaliado pelo exame de ultrassonografia.<sup>9</sup> As Diretrizes Brasileiras de Dislipidemia classificaram a aterosclerose subclínica, detectada pela presença de placas nas artérias carótidas, como um indicador de alto risco para o desenvolvimento de doença cardiovascular em indivíduos submetidos à prevenção primária.<sup>10,11</sup> A investigação desses marcadores é de grande importância.

Nesse contexto, nosso estudo teve como objetivo avaliar a associação de fatores de risco cardiovascular com placas nas artérias carótidas. Isso é importante, uma vez que a identificação dos grupos de pacientes com maior risco de desenvolverem doença aterosclerótica carotídea pode levar a melhores programas de rastreamento em sistemas de saúde.

### Métodos

Este é um estudo epidemiológico, transversal, de base populacional de participantes no momento basal do Estudo de Saúde na Pomerânia (*The Study of Health in Pomerania, SHIP*).

O SHIP-Brazil é um estudo do tipo coorte conduzido por pesquisadores do Programa de Graduação em Saúde Pública da Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB) em parceria com o Instituto de Medicina de Comunidade da Faculdade de Medicina de Greifswald, Universidade de Greifswald Alemanha. Os objetivos, delineamento, métodos e resultados preliminares do estudo foram descritos previamente.<sup>12</sup>

Em resumo, obteve-se uma amostra aleatória simples, com pessoas com idade entre 20 e 79 anos de ambos os sexos (12 estratos de amostragem, dois estratos por sexo e seis estratos por grupo etário de dez anos), com um total de 3678 participantes. O cálculo amostral considerou uma prevalência de eventos de 50%, precisão de 5% e intervalo de confiança de 95%. Os critérios de inclusão foram pessoas que residiam em Pomerode, Santa Catarina, por pelo menos seis meses. Os critérios de exclusão foram pacientes com alguma condição física e/ou mental que os impediram de responder os questionários ou ser submetidos a exames. Ao final da coleta de dados, no estudo, ocorreram cerca de 30% de perdas e/ou recusas, e a amostra final foi composta de 2488 pessoas.

A coleta de dados foi realizada entre 2014 e 2016. Os participantes receberam visita no domicílio, onde os questionários foram administrados. Ao final da visita, os participantes receberam as orientações necessárias para realizarem exames no hospital universitário de Blumenau. Todos os procedimentos de coleta de dados estão descritos nos Procedimentos Operacionais Padrão (<http://www.furb.br/vspomerode>).

Os exames de ultrassonografia das artérias carótidas foram realizados por um examinador treinado, usando o equipamento Vivid™ I (General Electric), equipado com um transdutor e um sistema de registro de imagem. Os participantes permaneceram na posição supina com a cabeça ligeiramente inclinada para o lado contralateral da artéria carótida. Cada segmento – artéria carótida comum distal, bifurcação da carótida e as porções proximais da artéria carótida interna e da artéria carótida externa à direita e à esquerda – foi examinado separadamente e em sequência. Primeiramente, a imagem em modo B foi estudada tanto longitudinalmente e em uma imagem transversal em relação às placas ateroscleróticas. Aqui, os vasos foram examinados com diferentes ângulos de sons. Isso significa que, do ângulo localizado na posição mais anterior até o ângulo localizado na posição mais posterior, todos os vasos devem ser examinados para detectar até as menores placas ecogênicas. A presença de placa foi considerada quando houvesse (1) uma protrusão focal do complexo médio-intimal em direção ao lúmen do vaso, que emergisse acima da espessura da camada da íntima-media circundante; ou (2) um aumento focal na ecogenicidade em uma seção longitudinal determinada por uma aspereza da superfície luminal, mesmo sem projeção ou com uma mínima projeção para o lúmen do vaso. As placas foram avaliadas visualmente e quantificadas com base na localização.

As seguintes variáveis sociodemográficas foram escolhidas: sexo (masculino/feminino), grupo etário: 20 a 39, 40 a 59 e 60 a 79, estado civil – casado e solteiro(a)/separado(a)/viúvo(a), raça/

cor autodeclarada e educação (analfabeto, ensino fundamental, ensino médio, faculdade). Os indivíduos que relataram falar alemão regularmente em casa e frequentar associações culturais alemãs foram considerados de cultura alemã.<sup>13</sup> A classe econômica de consumo foi obtida de acordo com o “Critério Brasil”,<sup>14</sup> e a soma dos escores foi convertida em categorias que foram agrupadas em A1/A2, B1/B2, C1/C2, ou D/E.

Quanto às variáveis de estilo de vida, os participantes foram classificados em fumantes, ex-fumantes e não fumantes. O consumo de bebida alcoólica (baixo, moderado, alto e grave) foi estimado usando o questionário AUDIT-C adaptado e validado em português.<sup>15</sup> O *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ-versão curta)<sup>15,16</sup> foi usado para estimar a atividade física, e os que relataram praticar atividade física moderada ou vigorosa por 150 minutos ou mais por semana foram considerados suficientemente ativos.

As variáveis antropométricas incluíram índice de massa corporal (IMC), razão cintura-quadril (RCQ), razão cintura-altura (RCA) e circunferência da cintura (CC). A massa corporal foi medida usando uma balança eletrônica (WELMY® Adult W300) com capacidade de 300 Kg e precisão de 50g. A altura foi medida usando um estadiômetro com uma haste fixa à balança. O IMC foi obtido dividindo-se a massa corporal (em quilogramas) pela altura ao quadrado (m<sup>2</sup>). Os participantes foram classificados como eutróficos (IMC < 25 kg/m<sup>2</sup>), com sobrepeso (25,0 a 29,9 Kg/m<sup>2</sup>) e obesos (≥ 30 Kg/m<sup>2</sup>). Os idosos foram considerados com sobrepeso se apresentassem IMC ≥ 27 Kg/m<sup>2</sup>. As circunferências foram medidas usando uma fita inelástica Cescor® (em centímetros). A RCQ foi calculada, e os valores menores que 0,85 para mulheres e menores que 0,90 para homens foram considerados inadequados.

A presença de hipertensão arterial, Diabetes Mellitus e dislipidemia foi autorrelatada pelos participantes com base em um diagnóstico clínico prévio.

### Análise estatística

Os dados foram analisados usando estatística descritiva – média e desvio padrão (DP) e/ou frequências (absolutas e relativas) e apresentados em tabelas. As variáveis foram testadas quanto à distribuição (assimetria e curtose usando o teste de D’Agostino). A associação entre as variáveis do estudo e o escore da placa (nenhum, um ou dois, e três ou mais)<sup>17</sup> foi examinada usando o programa Stata 11,2 (Stata Corporation, College Station, TX, EUA). Um valor de  $p < 0,05$  foi considerado significativo.

O SHIP-Brazil segue a resolução 466/2012 e a resolução 510/2016 do Conselho Nacional da Saúde, bem como a Declaração de Helsinki. Todos os participantes assinaram o termo de consentimento, e o estudo foi submetido e aprovado ao comitê de ética da FURB (2.969.842).

### Resultados

A população do estudo foi composta de 2488 participantes. Desses, 235 (9,4%) não compareceram ao centro de exames e 300 (12,1%) não aceitaram a serem submetidos ao exame de ultrassonografia das carótidas. Nós analisamos 1953 participantes.

A Tabela 1 apresenta as características dos participantes. A idade média foi 50,85 anos (DP=14.64) e a mediana

Tabela 1 – Características dos participantes do “The Study of Health in Pomerania (SHIP) – Brazil” 2014-2018

Variáveis	Características da população (n = 1953)	
	Frequência	Porcentagem
1 – Sexo	Masculino	820 42,0%
	Feminino	1133 58,0%
2 – Idade	20-39	498 25,5%
	40-59	885 45,3%
	60-79	570 29,2%
3 – Estado civil	Casado	1482 77,2%
	Solteiro/Separado/Viúvo	438 22,8%
4 – Raça/Cor	Branca	1779 92,8%
	Não-branca	138 7,2%
5 – Cultura alemã	Não	572 29,8%
	Sim	1345 70,2%
6 – Educação	Ensino superior	263 13,9%
	Ensino médio	493 26,0%
	Ensino fundamental (5º - 8º ano)	374 19,8%
	Ensino fundamental (1º - 4º ano)	739 39,0%
	Analfabeto	24 1,3%
7 – Classe socioeconômica	A1/A2	244 12,5%
	B1/B2	1148 58,8%
	C1/C2	547 28,0%
	D/E	13 0,7%
8 – Consumo de álcool	Baixo	1346 70,8%
	Moderado	322 16,9%
	Alto	150 7,9%
	Grave	83 4,4%
9 – Tabagismo	Nunca fumou	1271 66,7%
	Tabagista	434 22,8%
	Ex-tabagista	202 10,6%
10 – Atividade física	Ativo	1239 68,3%
	Sedentário	575 31,7%
11 – Obesidade	Baixo peso	15 0,8%
	Eutrófico	445 24,2%
	Sobrepeso	668 36,3%
	Obeso	712 38,7%
12 – Circunferência da cintura	Risco baixo	632 34,6%
	Risco alto	1194 65,4%

## Artigo Original

13 – Relação cintura-altura	Risco baixo	558	30,5%
	Risco alto	1269	69,5%
14 – Relação cintura-altura	Risco baixo	551	30,1%
	Risco alto	1277	69,9%
15 – Hipertensão	No	1100	63,2%
	Yes	640	36,8%
16 – Diabetes	No	1719	91,0%
	Yes	171	9,0%
17 – Dislipidemia	No	1297	68,2%
	Yes	604	31,8%
18 – Placas na artéria carótida	0	1249	64,0%
	1-2	455	23,3%
	≥3	249	12,8%

Fonte: The Study of Health in Pomerania (SHIP) – Brazil

foi 51,4 anos. Observou-se uma prevalência mais alta de participantes do sexo feminino, estado civil casado, raça branca e cultura alemã. Quanto à escolaridade, a maioria dos participantes haviam completado entre um e quatro anos de ensino fundamental. A classe B1/B2 foi a predominante. Em relação ao estilo de vida, observou-se um baixo consumo de álcool na população do estudo, bem como uma alta porcentagem de pessoas que nunca haviam fumado, e uma baixa porcentagem de pessoas sedentárias. Em relação aos dados antropométricos, houve uma alta prevalência de obesidade, CC de alto risco, RCQ de alto risco, e RCQ de alto risco. Foi possível observar ainda uma porcentagem baixa de participantes com doenças crônicas: hipertensão, diabetes e dislipidemia em comparação aos participantes sem doenças crônicas. Neste estudo, a presença de placas nas artérias carótidas foi observada em 36% dos participantes: 64,0% não apresentaram placas, 23,3% apresentaram uma ou duas placas e 12,8% apresentaram três ou mais placas nas artérias carótidas.

As Tabelas 2 e 3 apresentam a associação entre as variáveis apresentadas e a presença de placas ateroscleróticas na artéria carótida. Observou-se uma porcentagem mais alta de participantes sem placas com as seguintes características: sexo feminino, idade entre 20 e 39 anos, solteira/separada/viúva, raça não branca, cultura não alemã, educação superior completa, classe econômica B1/B2, consumo moderado de álcool, nunca fumaram, e praticava atividade física. Quanto aos dados antropométricos, a porcentagem mais alta de pessoas sem placas encontrava-se no grupo eutrófico, com medidas de CC, RCQ e RCA de baixo risco. Quanto às doenças crônicas, havia uma porcentagem mais alta de indivíduos sem placas naqueles não hipertensos, não dislipidêmicos e não diabéticos.

Uma porcentagem mais alta de participantes com uma ou duas placas ateroscleróticas foi encontrada com as seguintes

características: sexo masculino, idade entre 60 e 79 anos, casado, branco, cultura alemã, analfabeto, classe econômica A1/A2, baixo consumo de álcool, fumantes, insuficientemente ativos, hipertenso, diabético e dislipidêmico. Quanto aos dados antropométricos, houve uma porcentagem mais alta de obesidade, medida de CC de alto risco, medida de RCA de alto risco e RCQ de baixo risco.

Observou-se uma porcentagem mais alta de participantes com três ou mais placas entre os indivíduos do sexo masculino, idade entre 60 e 79 anos, raça branca, cultura alemã, analfabetos, classe econômica A1/A2, baixo consumo de álcool, tabagistas, sedentários, obesos, hipertensos, diabéticos e dislipidêmicos.

## Discussão

A presença de aterosclerose carotídea tem sido descrita em uma parcela considerável de populações na América Latina há décadas. Um estudo mexicano publicado em 1999 relatou uma prevalência de lesão aterosclerótica carotídea em 64,8% da população estudada.<sup>18</sup> Um estudo brasileiro<sup>19</sup> publicado em 2021 demonstrou uma frequência de presença de placas em 35,8% da população.

Em relação ao gênero, encontramos que a prevalência de pessoas com placas na artéria carótida foi mais alta entre homens. Isso foi observado em participantes com uma ou duas placas e naqueles com três ou mais placas. Essa informação está de acordo com achados de estudos prévios<sup>8,20,21</sup> que demonstram que homens estão em um risco maior de eventos cardiovasculares. Por outro lado, em mulheres após a menopausa, esse risco é igualado pela ausência de efeito protetor proporcionado pelo estrógeno.<sup>22-24</sup>

Além disso, observou-se que à medida que o grupo etário aumentava, ocorria um aumento na prevalência dos

**Tabela 2 – Associação entre variáveis sociodemográficas e de estilo de vida e risco cardiovascular com a presença de placas na artéria carótida em participantes do estudo “The Study of Health in Pomerania (SHIP) – Brazil” 2014-2018**

Características	Escore de placas			Valor p	
	0 n = 1249	1 ou 2 n = 455	≥3 n = 249		
<b>1 – Estado civil</b>	Casado	948 (64%)	350 (23,6%)	184 (12,4%)	0,690
	Solteiro / Divorciado / Viúvo	290 (66,2%)	97 (22,2%)	51 (11,6%)	
<b>2 – Cultura alemã</b>	Não	458 (80,1%)	84 (14,7%)	30 (5,2%)	<0,001
	Sim	778 (57,8%)	362 (26,9%)	205 (15,2%)	
<b>3 – Educação</b>	Ensino superior	231 (87,8%)	25 (9,5%)	7 (2,7%)	<0,001
	Ensino médio	407 (82,6%)	70 (14,2%)	16 (13,7%)	
	Ensino fundamental (5º - 8º ano)	261 (69,8%)	77 (20,6%)	36 (9,6%)	
	Ensino fundamental (1º - 4º ano)	310 (42,0%)	252 (34,1%)	177 (24,0%)	
	Analfabeto	10 (41,7%)	11 (45,8%)	3 (12,5%)	
<b>4 – Classe socioeconômica</b>	A1/A2	137 (56,2%)	66 (27,0%)	41 (16,8%)	<0,001
	B1/B2	784 (68,3%)	251 (21,9%)	113 (9,8%)	
	C1/C2	320 (58,5%)	136 (24,9%)	91 (16,6%)	
	D/E	8 (61,5%)	1 (7,7%)	4 (30,8%)	
<b>5 – Consumo de álcool</b>	Baixo	828 (61,5%)	337 (25,0%)	181 (13,5%)	0,001
	Moderado	239 (74,2%)	57 (17,7%)	26 (8,1%)	
	Alto	107 (71,3%)	28 (18,7%)	15 (10,0%)	
	Grave	55 (66,3%)	18 (21,7%)	10 (12,0%)	
<b>6 – Tabagismo</b>	Nunca fumou	903 (71,0%)	263 (20,7%)	105 (8,3%)	<0,001
	Tabagista	235 (54,2%)	118 (27,2%)	81 (18,7%)	
	Ex-tabagista	97 (48,0%)	59 (29,2%)	46 (22,8%)	
<b>7 – Atividade física</b>	Ativo	829 (66,9%)	263 (21,1%)	147 (11,9%)	0,014
	Sedentário	348 (60,5%)	156 (27,1%)	71 (12,4%)	

Fonte: The Study of Health in Pomerania (SHIP) – Brazil

participantes com placas na artéria carótida. Vale mencionar que a porcentagem dos participantes com placas na artéria carótida no grupo 40-59 anos foi significativamente maior que a porcentagem encontrada no grupo 20-39 anos. Ainda, a porcentagem dos participantes com placas na artéria carótida no grupo 60-79 anos aumentou de 29,6% para 74,9% em comparação ao grupo etário anterior. Essa característica foi descrita em outros estudos, que observou um aumento substancial nas placas nos participantes com idade de 50 anos ou mais.<sup>20,21,25,26</sup>

A hipertensão é um importante fator de risco para o desenvolvimento de placas ateroscleróticas, como demonstrado em vários estudos.<sup>8,21,22,25-30</sup> Da mesma forma, o diabetes é

caracterizado em várias fontes de literatura como uma importante comorbidade associada à formação de placa.<sup>20,21,25,26</sup>

Em nosso estudo, encontrou-se uma forte correlação entre dislipidemia e a presença de placas. No grupo dislipidêmico, placas ateroscleróticas estiveram presentes em mais da metade dos participantes. Essa correlação também foi observada em vários estudos em que essa variável foi analisada.<sup>21,25,26</sup>

Em relação ao estilo de vida, as pessoas sedentárias apresentaram uma prevalência significativamente mais alta de placas na artéria carótida que em pessoas fisicamente ativas ( $p=0,014$ ), e essa associação também foi observada em outros estudos.<sup>21,22,25,26</sup> Em relação ao tabagismo, encontrou-se uma porcentagem mais alta de placas em tabagistas atuais,

**Tabela 3 – Associação de variáveis clínicas e antropométricas e risco cardiovascular com a presença de placas na artéria carótida com a presença de placas na artéria carótida nos participantes do estudo “The Study of Health in Pomerania (SHIP) – Brazil” 2014-2018**

Características	Escore de placas			Valor p	
	0 n = 1249	1 ou 2 n = 455	≥3 n = 249		
<b>1 – Sexo</b>	Masculino	481 (58,7%)	199 (24,3%)	140 (17%)	<0,001
	Feminino	768 (67,8%)	256 (22,6%)	109 (9,6%)	
<b>2 – Grupo etário</b>	20-39	483 (97%)	14 (2,8%)	1 (0,2%)	<0,001
	40-59	623 (70,4%)	206 (23,3%)	56 (6,3%)	
	60-79	143 (25,1%)	235 (41,2%)	192 (33,7%)	
<b>3 – Raça / Cor</b>	Branca	1126 (63,3%)	426 (24%)	227 (12,8%)	<0,001
	Não branca	111 (80,4%)	21 (15,2%)	6 (4,4%)	
<b>4 – Obesidade</b>	Baixo peso	11 (73,3%)	0 (0%)	4 (26,7%)	<0,001
	Eutrófico	329 (73,9%)	68 (15,3%)	48 (10,8%)	
	Sobrepeso	442 (66,2%)	151 (22,6%)	75 (11,2%)	
	Obeso	401 (56,3%)	209 (29,4%)	102 (14,3%)	
<b>5 – Circunferência abdominal</b>	Risco baixo	465 (73,6%)	99 (15,7%)	68 (10,8%)	<0,001
	Risco alto	713 (59,7%)	326 (27,3%)	155 (13,0%)	
<b>6 – Relação cintura-altura</b>	Risco baixo	424 (76,0%)	79 (14,2%)	55 (9,9%)	<0,001
	Risco alto	754 (59,4%)	347 (27,3%)	168 (13,2%)	
<b>7 – Relação cintura-quadril</b>	Risco baixo	467 (84,8%)	57 (10,3%)	27 (4,9%)	<0,001
	Risco alto	712 (55,8%)	369 (28,9%)	196 (15,4%)	
<b>8 – Hipertensão</b>	Não	845 (76,8%)	188 (17,1%)	67 (6,1%)	<0,001
	Sim	279 (43,6%)	216 (33,8%)	145 (22,7%)	
<b>9 – Diabetes</b>	Não	1160 (67,5%)	381 (22,2%)	178 (10,4%)	<0,001
	Sim	65 (38,0%)	56 (32,8%)	50 (29,2%)	
<b>10 – Dislipidemia</b>	Não	923 (71,2%)	256 (19,7%)	118 (9,1%)	<0,001
	Sim	303 (50,2%)	185 (30,6%)	116 (19,2%)	

Fonte: The Study of Health in Pomerania (SHIP) – Brazil

mas também foi observada uma alta prevalência de placas em ex-tabagistas. Estudos sugerem que a taxa de alteração aterosclerótica pode ser reduzida por interrupção do tabagismo, mas um efeito residual parece estar presente por pelo menos 10 anos.<sup>31,32</sup> A cronologia desses fatos pode não ser explicada pelo processo de inflamação crônica associado com tabagismo, o que pode danificar células endoteliais das artérias carótidas e favorecer o acúmulo de fatores trombogênicos.<sup>33</sup>

Quanto ao consumo de álcool, houve uma alta prevalência de placas em pessoas com baixo consumo de álcool. Outro estudo baseado no SHIP utilizou a espessura da camada íntima-média carotídea como um método de avaliar aterosclerose subclínica, e encontrou uma associação inversamente proporcional entre

consumo de álcool e um aumento na espessura da camada íntima-média, outro marcador subclínico de aterosclerose. Essa associação foi observada em homens com uma ingestão diária de até 80 g de álcool.<sup>34</sup>

Nossos resultados demonstram uma associação entre obesidade e presença de placas. Uma relação similar também foi observada entre medidas de alto risco da CC, RCA, e RCQ e a presença de placas. Essa observação foi encontrada em vários estudos publicados.<sup>21,25,26</sup>

Em relação à escolaridade, níveis mais baixos foram associados com prevalência mais alta de placas. Essa relação pode ser explicada pelo baixo nível educacional dessa população em relação à prevenção de doenças. Quanto à classe

socioeconômica, a porcentagem mais alta de participantes com uma ou duas placas encontrava-se na classe A1/A2 (27,1%), e a prevalência mais alta de três ou mais placas encontrava-se na classe D/E (30,8%). Outros estudos associaram o baixo nível educacional e socioeconômico dos participantes com a presença de aterosclerose subclínica.<sup>26</sup> Estudos futuros poderão demonstrar se indivíduos de classes sociais mais altas possam ter maior acesso a exames complementares, enquanto em classes sociais mais baixas, o diagnóstico seria feito quando a doença já estivesse avançada.

Quanto à etnia, houve uma prevalência mais baixa de placas carótidas em pessoas da raça branca. Segundo as diretrizes de prevenção da *American Heart Association*, o risco estimado de desenvolver doença cardiovascular aterosclerótica em 10 anos é mais alto em pessoas afro-americanas.<sup>34</sup> Nós observamos uma prevalência mais alta de placas em participantes de cultura alemã (usado aqui como substituto de ascendência alemã). Um estudo avaliando descendentes de alemães na região do Vale do Itajaí mostrou que descendentes da primeira geração de alemães não apresentaram diferenças significativas em termos de fatores de risco cardiovascular em comparação a imigrantes alemães, exceto pelo colesterol HDL, que foi mais alto na população alemã, embora essa fração não tenha sido analisada em nossa população.<sup>35</sup>

Não existem dados na literatura que indicam diferenças significativas no número de placas ateroscleróticas. De fato, não observamos diferenças significativas entre os grupos com 1-2 placas e grupos com três ou mais placas na artéria carótida que pudessem influenciar decisões clínicas.

O estudo de fatores de risco e de características prevalentes na associação com doença aterosclerótica pode levar a medidas de prevenção e de controle para combater seus efeitos deletérios. Mas, é importante mencionar que esse estudo pode ter algumas limitações. Por ser um estudo transversal, ele não define uma relação de causa e efeito entre as variáveis, somente levantando hipóteses que requerem análises novas e mais profundas em estudos longitudinais para confirmá-las. Vale ainda ressaltar o fato de algumas informações clínicas terem sido autorrelatadas pela população em análise, e o alto número de perdas e recusas, que podem gerar vieses. Esse fator pode ser mais bem analisado no futuro por revisões de prontuários médicos e por outros testes confirmatórios.

## Conclusões

Houve uma associação entre a presença de fatores de risco cardiovasculares e a presença de placas na artéria carótida nos participantes. As placas foram mais prevalentes nos indivíduos hipertensos, dislipidêmicos, diabéticos, tabagistas, sedentários e

obesos. Quanto às características da população, as placas eram mais prevalentes em homens, com idade entre 60 e 79 anos, de cultura alemã, analfabeto, da classe socioeconômica A1/A2 e com baixo consumo de álcool. As placas ateroscleróticas eram mais prevalentes entre os participantes com valores de alto risco para CC, RCQ e RCA.

Esses achados destacam a importância de se identificar grupos de risco que se beneficiariam mais consistentemente de protocolos de rastreamento com bom custo-benefício, sem serem expostos desnecessariamente a procedimentos invasivos que pudessem levar a danos físicos e psicológicos. Assim, estudos longitudinais e delineamentos experimentais são necessários para melhorar a avaliação de causalidade e progressão de risco.

## Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Zimmermann FB, Zimmermann SL, Zimmermann MB, Beraldi EK, Rocha MCF, Zobot BPO, Starke S, Helena ETS, Markus MRP; Obtenção de dados: Zimmermann FB, Zimmermann MB, Beraldi EK, Rocha MCF; Análise e interpretação dos dados e Análise estatística: Helena ETS; Obtenção de financiamento: Zimmermann FB, Zimmermann SL, Zimmermann MB, Beraldi EK, Rocha MCF, Zobot BPO, Helena ETS, Markus MRP; Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo: Zimmermann SL, Zobot BPO, Starke S, Markus MRP.

## Potencial conflito de interesse

Não há conflito com o presente artigo.

## Fontes de financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

## Vinculação acadêmica

Este artigo é parte de tese de graduação de Fernanda Burger Zimmermann pela Universidade Regional de Blumenau.

## Aprovação ética e consentimento informado

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Fundação Universidade Regional de Blumenau sob o número de protocolo 2.969.842. Todos os procedimentos envolvidos nesse estudo estão de acordo com a Declaração de Helsinki de 1975, atualizada em 2013. O consentimento informado foi obtido de todos os participantes incluídos no estudo.

## Referências

1. Bonacina P, Azeredo SB. Inflammatory Mechanisms Promoting Atherosclerotic Disease: A Systematic Review. *Rev Multidiscipl Saúde*. 2021;2(1):18. doi: 10.51161/rem/671.
2. Laurenti R. Aterosclerose: Importância, Aspectos Epidemiológicos. *Estudo Central do Problema no Brasil e em São Paulo. Cardiologia*. 1987;1:16-9.
3. Ross R. Atherosclerosis--An Inflammatory Disease. *N Engl J Med*. 1999;340(2):115-26. doi: 10.1056/NEJM199901143400207.
4. Bots ML, Hoes AW, Koudstaal PJ, Hofman A, Grobbee DE. Common Carotid Intima-Media Thickness and Risk of Stroke and Myocardial Infarction: The Rotterdam Study. *Circulation*. 1997;96(5):1432-7. doi: 10.1161/01.cir.96.5.1432.

5. Prêcoma DB, Oliveira GMM, Simão AF, Dutra OP, Coelho OR, Izar MCO, et al. Updated Cardiovascular Prevention Guideline of the Brazilian Society of Cardiology - 2019. *Arq Bras Cardiol.* 2019;113(4):787-891. doi: 10.5935/abc.20190204.
6. Freitas P, Piccinato CE, Martins WP, Mauad F Filho. Carotid Atherosclerosis Evaluated by Doppler Ultrasound: Association with Risk Factors and Systemic Arterial Disease. *J Vasc Bras.* 2008;7(4):298-307. doi: 10.1590/S1677-54492009005000001.
7. Dias JL, Freitas F, Aragão IPB, Almeida RS. Epidemiological Analysis of Acute Myocardial Infarction and Other Ischemic Heart Diseases in Brazil in the last 10 years. *Rev Saúde.* 2022;13(1):73-7. doi: 10.21727/rs.v13i1.2844.
8. Santos-Neto PJ, Sena-Santos EH, Meireles DP, Bittencourt MS, Santos IS, Bensenor IM, et al. Association of Carotid Plaques and Common Carotid Intima-media Thickness with Modifiable Cardiovascular Risk Factors. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2021;30(5):105671. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2021.105671.
9. Aguiar GB, Caldas JGMP. Carotid Artery Atherosclerotic Profile as a Progression Marker for Cardiovascular Disease. *Arq Bras Cardiol.* 2021;116(4):734-5. doi: 10.36660/abc.20210229.
10. Faludi AA, Izar MCO, Saraiva JFK, Chacra APM, Bianco HT, Afíune A Neto, et al. Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose – 2017. *Arq Bras Cardiol.* 2017;109(2 Supl 1):1-76. doi: 10.5935/abc.20170121.
11. Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretriz Brasileira de Diabetes. São Paulo: Sociedade Brasileira de Diabetes; 2022.
12. Helena ETS, Sousa CA, Silveira JLGC, Nunes CRO, Azevedo LC, Nilson LG, et al. Study of Health in Pomerode (SHIP-Brazil): Aims, Methodological Issues and Descriptive Results. *SciELO Preprints.* 2023;1-33. doi: 10.1590/SciELOPreprints.7276.
13. Maltzahn P. The German Language as a Defining Feature of Ethnic Identity in Pomerode. *Pandaemonium.* 2018;21(33):113–35. doi: 10.11606/1982-88372133113.
14. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. Critério de Classificação Econômica Brasil [Internet]. São Paulo: ABEP; 2014 [cited 2025 Mar 17]. Available from: <http://www.abep.org/>.
15. Meneses-Gaya C, Zuardi AW, Loureiro SR, Crippa JAS. Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT): An Updated Systematic Review of Psychometric Properties. *Psychol Neurosci.* 2009;2(1):83-97. doi: 10.3922/j.psns.2009.1.12.
16. Matsudo S, Araújo T, Matsudo V, Andrade D, Andrade E, Oliveira LC, et al. International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): Study of Validity and Reability in Brazil. *Rev Bras Ativ Fis Saude.* 2001;6(2):5-18.
17. Johri AM, Nambi V, Naqvi TZ, Feinstein SB, Kim ESH, Park MM, et al. Recommendations for the Assessment of Carotid Arterial Plaque by Ultrasound for the Characterization of Atherosclerosis and Evaluation of Cardiovascular Risk: From the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr.* 2020;33(8):917-33. doi: 10.1016/j.echo.2020.04.021.
18. Cantú-Brito C, Rodríguez-Saldaña J, Reynoso-Marengo MT, Marmolejo-Henderson R, Barinagarrementeria-Aldatz F. Cardiovascular Risk Factors and Carotid Atherosclerosis Detected by Ultrasonography. *Salud Publica Mex.* 1999;41(6):452-9.
19. Santos EHS. Associação entre Escore de Saúde Cardiovascular e Placas nas Carótidas. Análise Transversal do Estudo Longitudinal da Saúde do Adulto (ELSA-Brasil) [Thesis]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2021.
20. Sturlaugsdottir R, Aspelund T, Bjornsdottir G, Sigurdsson S, Thorsson B, Eiriksdottir G, et al. Prevalence and Determinants of Carotid Plaque in the Cross-Sectional REFINE-Reykjavik Study. *BMJ Open.* 2016;6(11):1-10. doi:10.1136/bmjopen-2016-012457.
21. Ribeiro MS, Matos EM Jr. Atherosclerosis Carotíde: Epidemiological Profile of Carriers of Disease in the South of Maranhão. *Rev Educ Saúde.* 2020;8(1):136-41.
22. Del Brutto OH, Del Brutto VJ, Mera RM, Costa AF, Peñaherrera R, Peñaherrera E, et al. The Association between Aortic Arterial Stiffness, Carotid Intima-Media Thickness and Carotid Plaques in Community-Dwelling Older Adults: A Population-Based Study. *Vascular.* 2020;28(4):405-12. doi: 10.1177/1708538120913738.
23. Petisco ACGP. Prevalence of Subclinical Atherosclerosis in Postmenopausal Women with Low and Intermediate Cardiovascular Risk According to the Framingham Score [Thesis]. São Paulo: University of São Paulo; 2014.
24. Maas AH, Appelman YE. Gender Differences in Coronary Heart Disease. *Neth Heart J.* 2010;18(12):598-602. doi: 10.1007/s12471-010-0841-y.
25. Lopes T, Alves A, Pereira A. Avaliação da Prevalência de Aterosclerose Carotídea na Cidade de Castelo Branco. *Rev Cardiol.* 2015;(1):40-7.
26. Camelo LV, Giatti L, Chor D, Griep RH, Bensenor IM, Santos IS, et al. Associations of Life Course Socioeconomic Position and Job Stress with Carotid Intima-Media Thickness. The Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Soc Sci Med.* 2015;141:91-9. doi: 10.1016/j.socscimed.2015.07.032.
27. Lima TR, Silva DAS, Giehl MWC, D'Orsi E, González-Chica DA. Clusters of Cardiometabolic Risk Factors and Their Association with Atherosclerosis and Chronic Inflammation among Adults and Elderly in Florianópolis, Southern Brazil. *Arq Bras Cardiol.* 2021;117(1):39-48. doi: 10.36660/abc.20200230.
28. Herder M, Johnsen SH, Arntzen KA, Mathiesen EB. Risk Factors for Progression of Carotid Intima-Media Thickness and Total Plaque Area: A 13-Year Follow-Up Study: The Tromsø Study. *Stroke.* 2012;43(7):1818-23. doi: 10.1161/STROKEAHA.111.646596.
29. Rundek T, Gardener H, Della-Morte D, Dong C, Cabral D, Tiozzo E, et al. The Relationship between Carotid Intima-Media Thickness and Carotid Plaque in the Northern Manhattan Study. *Atherosclerosis.* 2015;241(2):364-70. doi: 10.1016/j.atherosclerosis.2015.05.027.
30. Barroso WKS, Rodrigues CIS, Bortolotto LA, Mota-Gomes MA, Brandão AA, Feitosa ADM, et al. Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020. *Arq Bras Cardiol.* 2021;116(3):516-658. doi: 10.36660/abc.20201238.
31. Wittman JC, Grobbee DE, Valkenburg HA, van Hemert AM, Stijnen T, Hofman A. Cigarette Smoking and the Development and Progression of Aortic Atherosclerosis. A 9-Year Population-Based Follow-Up Study in Women. *Circulation.* 1993;88(5 Pt 1):2156-62. doi: 10.1161/01.cir.88.5.2156.
32. Howard G, Wagenknecht LE, Burke GL, Diez-Roux A, Evans GW, McGovern P, et al. Cigarette Smoking and Progression of Atherosclerosis: The Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. *JAMA.* 1998;279(2):119-24. doi: 10.1001/jama.279.2.119.
33. Bentzon JF, Otsuka F, Virmani R, Falk E. Mechanisms of Plaque Formation and Rupture. *Circ Res.* 2014;114(12):1852-66. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.114.302721.
34. Schminke U, Luedemann J, Berger K, Alte D, Mitusch R, Wood WG, et al. Association between Alcohol Consumption and Subclinical Carotid Atherosclerosis: The Study of Health in Pomerania. *Stroke.* 2005;36(8):1746-52. doi: 10.1161/01.STR.0000173159.65228.68.
35. Zimmermann SL, Moretti MA, Vianna CB, Mansur AP, Starke S, Cesar LAM. Ischemic Heart Disease in German Immigrants and Their Descendants in a Region of Southern Brazil: A Comparison of Initial Symptoms Reported between two Generations. *Int J Cardiovasc Sci* 2021;35(1):48-55. doi: 10.36660/ijcs.20200353.

