



Ministério da Saúde

**FIOCRUZ**  
**Fundação Oswaldo Cruz**



Fernanda Esthefane Garrides Oliveira

**Desigualdades raciais na ocorrência de multimorbidade entre adultos e idosos  
brasileiros: 10 anos do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil)**

Rio de Janeiro

2023

Fernanda Esthefane Garrides Oliveira

**Desigualdades raciais na ocorrência de multimorbidade entre adultos e idosos  
brasileiros: 10 anos do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil)**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Epidemiologia em Saúde Pública, da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, na Fundação Oswaldo Cruz, como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Ciências. Área de concentração: Métodos Quantitativos em Epidemiologia.

Orientador: Prof. Dr. Leonardo Soares Bastos.

Coorientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Rosane Härter Griep.

Rio de Janeiro

2023

Título do trabalho em inglês: Racial inequalities in the occurrence of multimorbidity among Brazilian adults and elderly: 10 years of the Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil).

O presente trabalho foi realizado com apoio de Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) - Código de Financiamento 001.

O48d Oliveira, Fernanda Esthefane Garrides.  
Desigualdades raciais na ocorrência de multimorbidade entre adultos e idosos brasileiros: 10 anos do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil) / Fernanda Esthefane Garrides Oliveira. -- 2023.  
244 f. : il.color.

Orientador: Leonardo Soares Bastos.  
Coorientadora: Rosane Härter Griep.  
Tese (Doutorado em Epidemiologia em Saúde Pública) - Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Rio de Janeiro, 2023.  
Bibliografia: f. 211-235.

1. Determinantes Sociais da Saúde. 2. Disparidades nos Níveis de Saúde. 3. Envelhecimento. 4. Mensuração das Desigualdades em Saúde. 5. Multimorbidade. I. Título.

CDD 362.6

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da Rede de Bibliotecas da Fiocruz com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Bibliotecário responsável pela elaboração da ficha catalográfica: Cláudia Menezes Freitas - CRB-7-5348  
Biblioteca de Saúde Pública

Fernanda Esthefane Garrides Oliveira

**Desigualdades raciais na ocorrência de multimorbidade entre adultos e idosos**

**brasileiros: 10 anos do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil)**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Epidemiologia em Saúde Pública, da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, na Fundação Oswaldo Cruz, como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Ciências. Área de concentração: Métodos Quantitativos em Epidemiologia.

Aprovada em: 28 de fevereiro de 2023.

Banca Examinadora

Prof.<sup>a</sup> Dra. Lidyane do Valle Camelo  
Universidade Federal de Minas Gerais – Faculdade de Medicina

Prof.<sup>a</sup> Dra. Ionara Magalhães de Souza  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof. Dr. Bruno Pereira Nunes  
Universidade Federal de Pelotas – Faculdade de Enfermagem

Prof.<sup>a</sup> Dra. Aline Araújo Nobre  
Fundação Oswaldo Cruz – Programa de Computação Científica

Prof.<sup>a</sup> Dra. Rosane Härter Griep (Coorientadora)  
Fundação Oswaldo Cruz – Instituto Oswaldo Cruz

Prof. Dr. Leonardo Soares Bastos (Orientador)  
Fundação Oswaldo Cruz – Programa de Computação Científica

Rio de Janeiro

2023

Às mulheres. Às mulheres da minha vida. Às mulheres que leio. Às profissionais da saúde. Às mulheres que dedicam sua vida à ciência, como pesquisadoras ou voluntárias nos estudos. Às minhas várias mães, irmãs, tias, primas, amigas, confidentes, companheiras, colegas, alunas, monitoras, professoras, orientadoras, educadoras, líderes, vizinhas. Às mulheres especiais para mim e que se foram, que perderam suas vidas abruptamente pelas mãos de homens; que adoeceram e morreram, ainda tão jovens, por morbidades contempladas nesta tese; e as que se foram durante a pandemia de COVID-19. Às mulheres que me acolheram, cuidaram, amaram e ensinaram a me (re)erguer, a não desistir de sonhar, a acreditar no que diziam ser impossível alcançar. Dedico esta tese e toda minha formação às minhas ancestrais que lutaram, resistiram, esperançaram e sonharam ocupar os espaços que hoje alcancei, por todas nós! Em especial, à mãe-avó Maria (*in memoriam*), a mulher negra, sem escolaridade, que me ensinou saberes que nenhuma cadeira escolar que ocupei conseguiria ensinar.

## AGRADECIMENTOS

Fui a primeira da família a cursar o ensino superior, a primeira a ingressar em uma universidade pública e em cursos de pós-graduação. Meus avós eram analfabetos. Meu pai e minha mãe não tinham concluído o ensino médio quando eu já o estava fazendo em um instituto federal. Isso só foi possível graças aos governos progressistas e movimentos civis organizados que colocaram o direito à educação na centralidade do debate social. Sou bacharela por um curso produto do REUNI (Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais) do governo Lula, que permitiu que mulheres periféricas com filhos, como eu, pudessem trabalhar durante o dia e estudar à noite. A todas essas pessoas que vieram antes e lutaram pela democratização do ensino superior... Muito obrigada!

Ao meu filho amado, Davi, por ser meu maior incentivador, por me fazer sorrir nos dias mais difíceis, segurar minha mão quando tudo é exaustão, pela força e generosidade ao passar longos períodos distante enquanto cursei o doutorado há 435 Km.

À mãe Sara e ao pai Fernando, por terem sido uma fortaleza diante de tantas privações, compreenderem minha distância física e escolhas desde o sair de casa na adolescência. Lutar por mobilidade social ascendente é o meu compromisso de vida com minha família e espero, minha mãe e meu pai, que meu filho consiga colher os frutos das nossas lutas.

Às irmãs e aos irmãos que a vida gentilmente me concedeu. Especialmente, ao Raylson, pelos abraços apertados, acolhida, compreensão e companheirismo; e à Érika, a irmã mais velha que é, também, uma das minhas mães. Serei eternamente grata por tudo que sacrificou para que eu pudesse avançar. Obrigada pelo afeto, cuidado e amizade. Por ser a luz na minha estrada.

Às tias que me criaram em comunidade: Élia, Mara, Nélia, Tatá, Tereza e Zélia. Meus exemplos de amor, força, resistência e luta, que ensinaram muito sobre o que escrevo nestas páginas. À tia Tatá, que fez sua passagem durante a pandemia de COVID-19: continuaremos daqui, transgredindo! Aos primos e primas que me apoiam e dão as mãos nas lutas diárias. Especialmente João, Júlia, Leide, Thiago e Victor.

Às amigas e aos amigos de infância. Em especial ao Di, que foi fundamental para que eu escolhesse a vida acadêmica, e à Rê, que ainda é uma das minhas grandes incentivadoras.

Às amigas do grupo Mamãe Sortuda, por todo amor, carinho e generosidade comigo e meu filho. Em especial à Helô, por ser minha grande companheira e irmã de alma.

Aos amigos do Clubes de Ciência Brasil, pela oportunidade de exercer a docência e ricas vivências. Em especial ao David, pela boa e leve amizade; e ao Pablo, por todo apoio na reta final desta tese, pelo cuidado fraterno e pelos momentos felizes que compartilhamos.

Às boas amizades que fiz na Saúde Pública da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e que continuam me apoiando: Daniela, Etna, Gisseila, Hugo e o trio que diariamente está ao meu lado: Ana Luíza, Dayanna e Gabriela. Meu carinho mais singelo a vocês três, pela resistência política nesses anos, por segurarem minha mão e me ajudarem a caminhar.

Às professoras e aos professores da UFMG, pelos bons pilares formativos que ajudaram no doutorado e por terem me inspirado na escolha pela Epidemiologia. Em especial, à prof.<sup>a</sup> Kátia e à equipe do Laboratório de Planejamento e Gestão em Saúde, pela oportunidade de manter meu vínculo com a universidade e com a prática no Sistema Único de Saúde.

Aos colegas da pós, pelas mãos dadas todos os dias, momentos de alegria e desafios que compartilhamos. Vocês fizeram essa jornada uma prazerosa caminhada! Em especial, a minha grande família no Rio: Débora, Deyvyd, Eduardo, Fernanda, Iasmim, Isabel, Jade, Laís, Lucas, Raquel, Renata, Rodrigo e Thauanne; e demais colegas que proporcionaram bons momentos de reflexões e cumplicidade: Elizabeth, Isiyara, João, Mônica e Victor.

Ao querido orientador, Leo, por quem guardo imensa admiração pela generosidade, humildade e inteligência. O destino foi muito bom nos unindo quando eu hesitava sobre a vida acadêmica. Obrigada por ter feito essa jornada ser tranquila e um momento de boas lembranças!

À querida orientadora, Rosane, a pesquisadora que me inspira, ensina e ajuda a caminhar. Agradeço a receptividade no Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil), as oportunidades que me proporcionou e por ser parte fundamental do que me fez e faz desenvolver profissionalmente.

Às(aos) demais pesquisadoras(es) do Programa de Epidemiologia em Saúde Pública, por todas as partilhas, provocações, reflexões, acolhida e sugestões nas leituras da tese e artigos.

À equipe do ELSA-RJ, pelos ensinamentos e ricas sessões científicas. Em especial, à Larissa, Daniela e Odaleia, por terem sido minha equipe de trabalho sobre multimorbidade, e às pesquisadoras Dóra e Maria, que muito contribuíram com a leitura da tese e artigos.

Aos participantes do ELSA-Brasil, pelo gentil compromisso com a pesquisa científica e a Saúde Coletiva brasileira.

À Fiocruz e à ENSP, pela oportunidade de aprendizado, construção coletiva, por manterem vivo meu espírito sanitarista e o compromisso com a equidade e a justiça social.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), pela concessão da bolsa de doutorado em tempos de tantas privações. E a todas as instituições que apoiam e financiam o ELSA-Brasil.

Fazer a transição do silêncio à fala é, para o oprimido, o colonizado, o explorado, e para aqueles que se levantam e lutam lado a lado, um gesto de desafio que cura, que possibilita uma vida nova e um novo crescimento. Esse ato de fala, de “erguer a voz”, não é mero gesto de palavras vazias: é uma expressão de nossa transição de objeto para sujeito – a voz liberta.

(HOOKS, 2019, p. 38)

## RESUMO

A multimorbidade, coexistência de duas ou mais condições crônicas, relaciona-se a piores desfechos de saúde. Grupos raciais socialmente desfavorecidos adoecem mais devido aos efeitos do racismo e das experiências de discriminação e podem estar em maior risco para a multimorbidade. Esta tese investigou desigualdades raciais na multimorbidade entre a linha de base (2008-2010) e a terceira visita de seguimento (2017-2019) do ELSA-Brasil. O primeiro artigo examinou desigualdades raciais na prevalência de multimorbidade e no número de morbidades entre 14.099 participantes na linha de base. A multimorbidade foi definida a partir de 16 morbidades, modelos logísticos estimaram razões de prevalências e modelos quantílicos ilustraram diferenças na distribuição do número de morbidades. A prevalência geral de multimorbidade foi de 70% (brancos: 68,35%, pardos: 70,66% e pretos: 74,69%). Controlando-se idade e sexo, a prevalência foi 6% e 9% maior para pardos e pretos em relação aos brancos, respectivamente. As desigualdades foram maiores nos quantis superiores da distribuição de morbidades. O segundo artigo investigou desigualdades raciais no desenvolvimento de multimorbidade entre 4.214 participantes. Foram estimadas medidas de ocorrência e razões das taxas de incidência com modelos de Poisson. Em um seguimento médio de 8,29 anos, 40,79% dos participantes desenvolveram multimorbidade: 57,46 casos para 1.000 pessoas-ano em risco, variando entre 56,34 (brancos) e 63,92 (pretos). Controlando-se idade, sexo e centro de investigação, pardos e pretos apresentaram, respectivamente, 12% e 20% mais incidência de multimorbidade que brancos. O terceiro artigo estimou a idade média em que os grupos raciais alcançaram a multimorbidade e avaliou sua progressão. Foram analisados dados de 14.081 participantes e modelos binomiais negativos de efeitos mistos com intercepto aleatório para indivíduos foram estimados. Pardos e pretos apresentaram contagens de morbidades mais elevadas que brancos em 3% e 8%, respectivamente. Curvas pós-estimação indicaram que a multimorbidade foi alcançada, em média, aos 55 (pretos), 57,5 (pardos) e 59 anos (brancos), mas aos 45 anos para mulheres pretas e 59 anos para homens brancos. Esta tese tem importantes implicações clínicas e de pesquisa ao sugerir que a multimorbidade é mais prevalente, incidente, surge mais cedo e progride mais rápido para grupos historicamente discriminados. É provável que múltiplos mecanismos de racismo e discriminação racial possam interagir no curso de vida produzindo esses resultados. Para mitigar desigualdades em saúde não basta enfrentar causas proximais dos indivíduos sem enfrentar as causas sociais fundamentais dessas desigualdades.

Palavras-chave: determinantes sociais da saúde; disparidades nos níveis de saúde; envelhecimento; mensuração das desigualdades em saúde; multimorbidade.

## ABSTRACT

Multimorbidity, the coexistence of two or more chronic conditions, is associated with worse health outcomes. Socially disadvantaged racial groups experience more illness due to the effects of racism and experiences of discrimination and may be at greater risk for multimorbidity. This thesis investigated racial inequalities in multimorbidity between the baseline (2008-2010) and third follow-up visit (2017-2019) of ELSA-Brasil. The first article examined racial inequalities in the prevalence of multimorbidity and the number of morbidities among 14,099 participants at baseline. Multimorbidity was defined by 16 morbidities, logistic models estimated prevalence ratios, and quantile models illustrated differences in the distribution of the number of morbidities. The overall prevalence of multimorbidity was 70% (whites: 68.35%, *pardos*: 70.66%, and blacks: 74.69%). Controlling for age and sex, the prevalence was 6% and 9% higher for *pardos* and black participants, respectively, compared to white participants. Inequalities were greater in the upper quantiles of the morbidity distribution. The second article investigated racial inequalities in the development of multimorbidity among 4,214 participants. Measures of occurrence and incidence rate ratios were estimated using Poisson models. In a mean follow-up of 8.29 years, 40.79% of participants developed multimorbidity: 57.46 cases per 1,000 person-year at risk, ranging from 56.34 (whites) to 63.92 (blacks). Controlling for age, sex, and research center, *pardos* and black participants had 12% and 20% higher incidence of multimorbidity, respectively, compared to white participants. The third article estimated the average age at which racial groups reached multimorbidity and evaluated its progression. Data from 14,081 participants were analyzed, and mixed negative binomial models with random intercepts for individuals were estimated. *Pardos* and black participants had higher morbidity counts than white participants by 3% and 8%, respectively. Post-estimation curves indicated that multimorbidity was reached on average at age 55 (blacks), 57.5 (*pardos*), and 59 (whites), but at age 45 for black women and 59 for white men. This thesis has important clinical and research implications by suggesting that multimorbidity is more prevalent, incident, occurs earlier, and progresses more rapidly for historically discriminated groups. Multiple mechanisms of racism and racial discrimination are likely to interact throughout the life course, producing these results. To mitigate health inequalities, it is not enough to address individuals' proximal causes without addressing the fundamental social causes of these inequalities.

Keywords: social determinants of health; health status disparities; aging; health inequality monitoring; multimorbidity.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - Pesquisas selecionadas sobre desigualdades raciais no Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil).....	60
Quadro 2 - Relações entre determinantes sociais selecionados que conectam raça/cor e multimorbidade.....	66
Figura 1 - Relação entre raça/cor e multimorbidade.....	69
Figura 2 - Diagrama de participantes do ELSA-Brasil incluídos nos artigos da tese.....	80
Quadro 3 - Abordagem do desfecho (multimorbidade) em cada um dos artigos de resultados da tese.....	91
Quadro 4 - Medidas de ocorrência de doenças estimadas no Artigo 2.....	100

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIC	<i>Akaike Information Criterion</i>
AIDS	<i>Acquired Immunodeficiency Syndrome</i>
APS	Atenção Primária à Saúde
AVC	Acidente Vascular Cerebral
BIC	<i>Schwarz Bayesian Information Criterion</i>
BN	Binomial Negativa
CAAE	Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CID-10	10ª revisão da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde
CIS-R	<i>Clinical Interview Schedule – Revised Version</i>
CONEP	Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
COVID-19	<i>Coronavirus Disease 2019</i>
DCNT	Doença Crônica Não Transmissível
DP	Desvio padrão
DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
DNA	<i>Deoxyribonucleic Acid</i>
EAS	Entrevista Anual de Seguimento
ELSA	Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto
ELSI	Estudo Longitudinal de Saúde do Idoso
ENSP	Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca
EUA	Estados Unidos da América
FAPERJ	Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
GBEM	Grupo Brasileiro de Estudos Sobre Multimorbidade
GVIF	<i>Generalized Variance Inflation Factor</i>
HbA1C	Hemoglobina Glicada
HIV	<i>Human Immunodeficiency Virus</i>
HR	<i>Hazard Ratio</i>

IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC 95%	Intervalo de Confiança de 95%
IHS	<i>International Headache Society</i>
IMC	Índice de Massa Corporal
IPAQ	<i>International Physical Activity Questionnaire</i>
LDL-C	Lipoproteína de Baixa Densidade – Colesterol
MLG	Modelos Lineares Generalizados
MLGM	Modelos Lineares Generalizados Mistos
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
OR	<i>Odds Ratio</i>
PA	Pressão Arterial
PIB	Produto Interno Bruto
PNAD	Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílios
PNS	Pesquisa Nacional de Saúde
PNSIPN	Política Nacional de Saúde Integral da População Negra
POF	Pesquisa de Orçamentos Familiares
PSE	Posição Socioeconômica
REUNI	Reestruturação e Expansão das Universidades Federais
RP	Razão de prevalências
RTI	Razão de Taxas de Incidência
SEPPIR	Secretaria Nacional de Políticas de Promoção da Igualdade Racial
SINASC	Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos
SIM	Sistema de Informação sobre Mortalidade
SUS	Sistema Único de Saúde
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TMC	Transtornos Mentais Comuns Não Psicóticos
TTG	Teste de Tolerância à Glicose
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
VIGITEL	Vigilância de Fatores de Risco para Doenças Crônicas não Transmissíveis
95% CI	<i>95% Confidence Interval</i>

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	16
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	21
2.1	DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS (DCNT).....	22
2.2	MULTIMORBIDADE.....	24
2.2.1	<b>Por que o foco na multimorbidade?</b> .....	24
2.2.2	<b>Operacionalização e natureza das morbidades</b> .....	26
2.2.3	<b>Estimativas de prevalência e incidência de multimorbidade</b> .....	28
2.2.4	<b>Desfechos de saúde associados à multimorbidade</b> .....	31
2.2.5	<b>Determinantes sociais da saúde e multimorbidade</b> .....	33
2.3	DESIGUALDADES RACIAIS EM SAÚDE.....	38
2.3.1	<b>Raça/cor: um marcador social do racismo</b> .....	38
2.3.2	<b>Preconceito racial, discriminação e racismo</b> .....	41
2.3.3	<b>Como racismo e discriminação racial podem afetar a saúde</b> .....	43
2.3.4	<b>Interseccionalidade de raça/cor e gênero</b> .....	47
2.4	DESIGUALDADES RACIAIS NO BRASIL E MULTIMORBIDADE.....	49
2.4.1	<b>A questão racial no Brasil</b> .....	49
2.4.2	<b>Desigualdade raciais em saúde: nascer, viver, adoecer e morrer no Brasil</b>	56
2.4.3	<b>Multimorbidade no Brasil</b> .....	62
2.5	MODELO TEÓRICO – RAÇA/COR E MULTIMORBIDADE.....	65
<b>3</b>	<b>JUSTIFICATIVA</b> .....	70
<b>4</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	73
4.1	OBJETIVO GERAL.....	73
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	73
<b>5</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	74
5.1	ESTUDO LONGITUDINAL DE SAÚDE DO ADULTO (ELSA-BRASIL)...	74
5.2	QUESTÕES ÉTICAS.....	78
5.3	PARTICIPANTES INCLUÍDOS NOS ARTIGOS DA TESE.....	78
5.4	VARIÁVEL DE EXPOSIÇÃO EM TODOS OS ARTIGOS DA TESE.....	81
5.5	VARIÁVEL DE DESFECHO.....	81
5.5.1	<b>Multimorbidade no Artigo 1</b> .....	81
5.5.2	<b>Multimorbidade no Artigo 2</b> .....	87

5.5.2.1	Morbidades avaliadas na Entrevista Anual de Seguimento (EAS).....	88
5.5.2.2	Morbidades avaliadas na Onda 2 (2012-2014) e na Onda 3 (2017-2019).....	89
<b>5.5.3</b>	<b>Multimorbidade no Artigo 3.....</b>	<b>89</b>
5.6	COVARIÁVEIS.....	92
<b>5.6.1</b>	<b>Covariáveis no Artigo 1.....</b>	<b>92</b>
<b>5.6.2</b>	<b>Covariáveis no Artigo 2.....</b>	<b>95</b>
<b>5.6.3</b>	<b>Covariáveis no Artigo 3.....</b>	<b>96</b>
5.7	MÉTODOS ESTATÍSTICOS.....	97
<b>5.7.1</b>	<b>Dados Seccionais – Artigo 1.....</b>	<b>97</b>
<b>5.7.2</b>	<b>Dados Longitudinais – Artigo 2.....</b>	<b>99</b>
<b>5.7.3</b>	<b>Dados Longitudinais – Artigo 3.....</b>	<b>102</b>
<b>6</b>	<b>PRIMEIRO ARTIGO DE RESULTADOS.....</b>	<b>106</b>
<b>7</b>	<b>SEGUNDO ARTIGO DE RESULTADOS.....</b>	<b>134</b>
<b>8</b>	<b>TERCEIRO ARTIGO DE RESULTADOS.....</b>	<b>180</b>
<b>9</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>207</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>211</b>
	<b>APÊNDICE A – ANÁLISES ADICIONAIS DO ARTIGO 1.....</b>	<b>236</b>
	<b>APÊNDICE B – ANÁLISES ADICIONAIS DO ARTIGO 2.....</b>	<b>243</b>
	<b>APÊNDICE C – ANÁLISES ADICIONAIS DO ARTIGO 3.....</b>	<b>244</b>

## APRESENTAÇÃO

A motivação para estudar desigualdades raciais em saúde dá-se basicamente por três fatores: 1) uma trajetória familiar marcada por desigualdades raciais; 2) para continuar os estudos iniciados no mestrado; e 3) para ampliar o debate de raça/cor para além de variável de ajuste (um fator de confundimento) nos estudos epidemiológicos no Brasil.

Em minha dissertação de mestrado, intitulada *Desigualdades raciais e de gênero na mortalidade geral no ELSA-BRASIL: uma abordagem interseccional*, investiguei o risco de morrer entre grupos de raça/cor à luz da teoria da interseccionalidade, buscando dialogar sobre como as múltiplas identidades sociais se cruzam e são fundamentais na estrutura social de oportunidades, que define a exposição a fatores de risco e o acesso aos recursos que promovem saúde.

Durante a escrita da dissertação participei do *5th the World Conference on Remedies to Racial & Ethnic Economic Inequality* (um pós Durban 2001) e acompanhei alguns debates com pesquisadores do exterior que discutiam a questão racial em seu país de origem. Fiquei ainda mais motivada para continuar estudando raça/cor e ampliar o debate na área de Epidemiologia no Brasil. Nesse processo, participei de outros eventos com discussões sobre desigualdades raciais em saúde, além de cursar disciplinas relacionadas na área de Antropologia e de expressões do racismo em saúde.

O tema da multimorbidade surgiu após provocação do meu orientador, que foi para o período de pós-doutorado na *London School of Hygiene & Tropical Medicine* e se deparou com um contexto em que o estudo da multimorbidade é prioritário e estratégico, com editais de financiamento específicos para investigações na área. Desde então, juntamente com outras pesquisadoras do Centro de Investigação do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil) no Rio de Janeiro, temos: realizado sessões científicas para discutir e aprofundar o conhecimento sobre multimorbidade; trabalhado na definição de uma lista de morbidades para uso nas pesquisas do ELSA-Brasil; e conduzido os primeiros estudos sobre multimorbidade com dados da coorte do ELSA.

Esta tese insere-se na linha de pesquisa de *Modelagem Estatística, Matemática e Computacional Aplicada à Saúde* do Programa de Epidemiologia em Saúde Pública. O principal objetivo dessa linha de pesquisa é o uso de modelos quantitativos na análise de questões complexas, para melhor compreensão dos processos de saúde, adoecimento e morte. Como doutoranda dessa linha, sou também motivada pelo desafio de realizar uma tese comprometida com a Epidemiologia Social e com aplicação de diferentes métodos estatísticos.

O regimento interno do Programa de Epidemiologia em Saúde Pública permite três formatos para a apresentação da tese. A presente tese se enquadra no formato de *coletânea*, que deve apresentar pelo menos dois artigos científicos que já estejam publicados e/ou formatados para serem destinados à publicação. Em concordância com as diretrizes desse formato, a tese está organizada em seções da seguinte forma: (1) introdução, na qual é apresentado um breve panorama sobre a temática da tese; (2) revisão de literatura, na qual os conceitos envolvidos com a exposição (raça/cor) e o desfecho (multimorbidade), bem como suas relações possíveis, são apresentados; (3) justificativa da elaboração desta tese; (4) objetivo geral da tese e objetivos específicos de cada artigo; (5) material e métodos, na qual é detalhada toda a abordagem teórico-metodológica utilizada em todos os artigos; (6) resultados, seção na qual são apresentados os artigos científicos produtos da tese; e (7) considerações finais, na qual o conteúdo dos artigos é articulado e conclusões da tese são apresentadas.

Embora reconhecido que o racismo, a discriminação racial e os mecanismos pelos quais podem afetar a saúde também alcançam a população indígena, esta tese direciona-se às comparações entre os grupos autorreferidos pretos, pardos e brancos. No Brasil, o Estatuto da Igualdade Racial (BRASIL, 2010) define a população negra como o conjunto de pessoas que se autodeclaram pardas e pretas, conforme quesito de raça/cor utilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Em conformidade, em alguns trechos da revisão de literatura é utilizada a expressão população negra para referir-se à população parda e preta em conjunto, mas as análises da tese e os resultados foram conduzidos e apresentados de forma desagregada, pois havia a hipótese de que os indicadores de saúde pioram numa relação direta com tons de pele mais escuros, refletindo maior impacto do racismo e da discriminação racial, o que se mostrou verdadeiro.

## 1 INTRODUÇÃO

A população mundial está envelhecendo rapidamente, impulsionada pela queda nas taxas de natalidade e aumentos consideráveis na expectativa de vida. O contingente de pessoas no grupo etário de 65 anos ou mais está crescendo em termos absolutos e relativos. Globalmente, houve um salto de 524 milhões de idosos com 65 anos ou mais em 2010 para 703 milhões no ano de 2019. Estima-se que nas próximas três décadas esse número aumente mais que o dobro, passando para um contingente de 1,5 bilhão em 2050 (UNITED NATIONS, 2020; WHO, 2011).

Países de baixa e média renda possuem expressivo número de idosos e caracterizam-se por populações que estão vivenciando acelerado envelhecimento populacional. Para o período entre 2019 e 2050, há estimativas de aumento em torno de 225% na população idosa desses países, passando de 37 milhões para 120 milhões de pessoas com 65 anos ou mais no período (UNITED NATIONS, 2020).

Essas mudanças demográficas são acompanhadas pelo deslocamento da carga de morbidade e mortalidade das doenças transmissíveis, problemas maternos, desnutrição, óbitos neonatais e infantis para as doenças não transmissíveis e seus fatores de risco, com consequente aumento de condições como neoplasias, diabetes e doenças cardiovasculares (MENDES, 2010).

Nesse cenário, um importante desafio global para a saúde pública e sistemas de saúde consiste em políticas efetivas que abordem o envelhecimento populacional (CHANG *et al.*, 2019; MURRAY *et al.*, 2015). Enquanto a maior longevidade e a sobrevivência a eventos anteriormente fatais podem ser observadas em todas as regiões do mundo, o desafio passa a ser melhorar as condições de vida das pessoas e mitigar os efeitos negativos do envelhecimento, como perda progressiva das funções (físicas, mentais e cognitivas) e a morbimortalidade relacionada às doenças crônicas (LÓPEZ-OTÍN *et al.*, 2013).

De modo geral, a qualidade de vida e a habilidade para realizar atividades da vida diária decrescem com o avanço da idade, especialmente devido ao aumento no acúmulo de problemas de saúde. Consequentemente, os serviços de saúde sofrem o ônus do aumento de consultas, internação e de custos relacionados ao tratamento, monitoramento e reabilitação de pessoas com doenças crônicas (MURRAY *et al.*, 2015). Situação que é agravada com o aumento da multimorbidade em todo o mundo (JOHNSTON *et al.*, 2019; XU; MISHRA; JONES, 2017).

Embora haja heterogeneidade de definições e aferição da multimorbidade, há relativa convergência em utilizar esse termo para definir a ocorrência simultânea de duas ou mais doenças ou condições de saúde que exigem gerenciamento do cuidado em longo prazo. Assim, difere-se da comorbidade, que caracteriza a carga ou ônus de uma condição adicional que coexiste com uma determinada condição índice ou de maior interesse (JOHNSTON *et al.*, 2019).

Lidar com a multimorbidade é desafiante tanto para os serviços de saúde quanto para os pesquisadores. Devido à complexidade dos fatores envolvidos em seu aparecimento e à heterogeneidade na sua operacionalização entre os estudos, é difícil resumir um único conjunto de conclusões e fornecer uma estimativa global de prevalência (XU; MISHRA; JONES, 2017).

O interesse pela pesquisa sobre multimorbidade cresceu exponencialmente na última década. A motivação para esse crescimento pode dever-se ao fato de que as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) configuravam, num cenário anterior à pandemia de COVID-19 (*Coronavirus Disease 2019*), a principal causa de morte em todo o mundo. Em 2016, foram responsáveis por 71% (41 milhões) das mortes globais e responderam por 75% das mortes entre 40 e 69 anos, ou seja, mortes prematuras (WHO, 2018a).

Nesse contexto, o Plano de Ação Global da Organização Mundial da Saúde (OMS) para a prevenção e controle de doenças não transmissíveis entre 2013 e 2020 incluiu uma estrutura de monitoramento global e algumas metas que deveriam ser alcançadas até o fim desse período, entre as quais constava a redução relativa de 25% na mortalidade pelas quatro principais doenças crônicas (doenças cardiovasculares, câncer, diabetes e doenças respiratórias), e também incentivava o fortalecimento da base científica com desenvolvimento de pesquisas relacionadas a doenças não transmissíveis e da formação de pós-graduação com foco nessas doenças (WHO, 2013).

Desde 2010 é possível observar um aumento expressivo do número de pesquisas sobre multimorbidade. Análise na base *Web of Science* revelou que 80% dos estudos sobre multimorbidade que estavam disponíveis até junho de 2016 foram publicados após 2010 (XU; MISHRA; JONES, 2017a) e uma análise bibliométrica entre 2005 e 2019 identificou o período de 2015 a 2019 como o de maior registro de publicações sobre multimorbidade (AHMED *et al.*, 2020), embora uma busca simples pelo descritor *multimorbidity* na plataforma *PubMed* indique que o número de publicações no período entre 2020-2022 tenha superado o período de 2015-2019. Esse aumento expressivo de publicações na área levou à inclusão do termo

multimorbidade como descritor em ciências da saúde em 2018, acompanhada de uma nota informativa explicando se tratar das interações complexas de várias doenças coexistentes (AHMED *et al.*, 2020; DESCRITORES EM CIÊNCIAS DA SAÚDE, 2020).

Embora a produção científica sobre multimorbidade tenha sido aprimorada na última década, algumas lacunas de conhecimento persistem. Há uma incompatibilidade entre a alta prevalência de multimorbidade relatada pelos estudos e a quantidade de resultados publicados no tema, denotando relativo desequilíbrio nas publicações entre países, indicando que o conhecimento sobre multimorbidade em regiões de baixa e média renda é limitado em comparação com às regiões de alta renda, ainda que a carga de DCNT afete mais países de baixa e média renda (XU; MISHRA; JONES, 2017a). Em 2016, por exemplo, 78% das mortes globais por DCNT e 85% das mortes prematuras por DCNT em adultos ocorreram em países de baixa e média renda (WHO, 2018b).

Essas regiões são marcadas por desigualdades socioeconômicas e enfrentam transições inacabadas, convivendo com tripla carga de doença, em contextos de crises econômicas e políticas de austeridade fiscal que impactam programas de proteção social, tendem a agravar a situação de saúde da população, fragilizar os sistemas de saúde e ampliar a desigualdade no acesso ao diagnóstico e tratamento (MENDES, 2010; PAES-SOUSA; RASELLA; CAREPA-SOUSA, 2018). Adicionalmente, doenças emergentes, como COVID-19, trazem ainda mais desafios para as respostas em saúde pública desses países, devido ao aumento da complexidade no gerenciamento do cuidado ao mesmo tempo que pacientes com multimorbidade enfrentam piores desfechos (ABEBE *et al.*, 2020).

Se a ocorrência e acúmulo de doenças crônicas continuarem a trazer os maiores encargos de perda das funções orgânicas, da autonomia para atividades da vida diária e piores desfechos em populações adultas e idosas, o estudo e compreensão dos determinantes do desenvolvimento da multimorbidade e do acúmulo de múltiplas doenças se tornará uma necessidade cada vez mais expressiva e importante recurso para garantir que os anos adicionais advindos da longevidade sejam vividos com boa saúde (CALDERÓN-LARRAÑAGA *et al.*, 2017).

Entre os determinantes da multimorbidade mais relatados estão idade, sexo, posição socioeconômica (PSE) e comportamentos de risco à saúde. A chance ou risco de multimorbidade é maior com o avanço da idade, para mulheres, para os que possuem baixa escolaridade ou pior PSE (PATHIRANA; JACKSON, 2018; SAUVER *et al.*, 2015; VIOLAN *et al.*, 2014; WIKSTROM *et al.*, 2015), para tabagistas, indivíduos que não praticam atividade

física ou praticam insuficientemente (JACKSON *et al.*, 2015; PATHIRANA; JACKSON, 2018; SAUVER *et al.*, 2015; WIKSTROM *et al.*, 2015).

Outro determinante da multimorbidade que tem ganhado destaque em estudos mais recentes é o racismo/discriminação racial. Apesar do indicativo de que doenças crônicas afetam alguns grupos raciais desproporcionalmente, não está suficientemente documentado como elas se iniciam, acumulam e progridem diferentemente entre esses grupos ao longo do tempo (QUIÑONES *et al.*, 2019a). Essas lacunas no conhecimento não foram preenchidas porque parte significativa dos estudos é baseada em análises seccionais e volta-se para diferenças nas prevalências de algumas condições específicas (VIOLAN *et al.*, 2014). Nas limitadas evidências de estudos longitudinais, especialmente dos Estados Unidos da América (EUA), afro-americanos apresentam níveis basais significativamente mais elevados de condições crônicas e desenvolvem multimorbidade mais cedo e com maior incidência em comparação com brancos (QUIÑONES *et al.*, 2019a; SAUVER *et al.*, 2015).

No Brasil, há escassez de análises sobre multimorbidade, sobre raça/cor como marcador social de racismo importante a ser considerado nos estudos epidemiológicos, para além do tradicional ajuste como um fator de confundimento, e escassez de estudos que relacionem o racismo/discriminação racial como determinante social no desenvolvimento e progressão da multimorbidade. O racismo já foi reconhecido como causa social fundamental das desigualdades em saúde e responsável por conectar a raça/cor/etnia aos problemas de saúde (PHELAN; LINK, 2015). Entre seus caminhos operativos estão a privação econômica e social e o acesso diferenciado às condições promotoras de saúde, preventivas, de diagnóstico e tratamento (KRIEGER, 2014).

A importância de investigar desigualdades raciais em saúde no Brasil dá-se porque após a abolição da escravidão, em 1888, o país passou a não ter leis racialmente discriminatórias e a construir uma imagem de democracia racial, mas esses fatos foram e são contrastados pela marcante e persistente desigualdade social que denuncia as disparidades raciais no país, colocando os grupos de pardos e pretos em piores condições em relação à renda, ocupação, local de moradia e trabalho, escolaridade, recursos e oportunidades e, conseqüentemente, impactando o nascer, viver, adoecer e morrer (BARATA, 2009; BURGARD *et al.*, 2017).

O direito à saúde e ao bem-estar entre os grupos raciais historicamente discriminados no país são violados desde o início da vida e se estendem até o envelhecimento e morte. Em comparação com brancos, pretos e pardos possuem menor expectativa de vida

(CHIAVEGATTO FILHO; BELTRÁN-SÁNCHEZ; KAWACHI, 2014), maior taxa de mortalidade infantil (CALDAS *et al.*, 2017), maior risco de adoecimento por doenças infecciosas e maior prevalência de condições crônicas como hipertensão arterial e diabetes *mellitus* (BRASIL, 2016, 2017). E, embora exista um sistema de saúde considerado universal e o acesso aos serviços de saúde não seja o único fator responsável pela garantia da saúde, o racismo institucional é uma barreira tanto para o acesso (SILVA *et al.*, 2020), quanto para a qualidade do atendimento e a garantia de tratamento e controle de doenças, cursando muitas vezes para a violência, especialmente com mulheres negras (LEAL *et al.*, 2017; OLIVEIRA; KUBIAK, 2019; SANTOS; REGO, 2020).

Diante do exposto, esta tese investiga a associação entre grupos de raça/cor autorreferida e a prevalência, incidência e progressão de multimorbidade em uma década do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil). Busca, assim, contribuir para as evidências que relacionam a raça/cor, como um marcador do racismo, com o adoecimento por múltiplas morbidades, considerando uma sociedade multirracial com contextos diferentes das populações em regiões de alta renda e partindo da compreensão de que os determinantes sociais da saúde operam em processos históricos, políticos e sociais distintos. A escolha do título da tese por “desigualdades” e, eventualmente, uso do termo ao longo do texto reflete um entendimento de que a ocorrência diferencial do adoecimento é mediada social e simbolicamente, refletindo interações entre os vários aspectos biológicos, psicossociais, comportamentais, ambientais e das iniquidades sociais, sendo as desigualdades em saúde sua expressão empírica, as evidências observáveis (VIEIRA-DA-SILVA; ALMEIDA-FILHO, 2009).

Pesquisas nesse sentido no Brasil dialogam com os princípios de integralidade e equidade do Sistema Único de Saúde (SUS) à medida que geram evidências para compreensão dos mecanismos sociais de adoecimento de alguns grupos populacionais e, potencialmente, revelam fragilidades no acesso às condições promotoras de saúde. Espera-se que os resultados obtidos possam apoiar o conhecimento sobre multimorbidade e desigualdades em saúde, especialmente em relação às populações que vivem em regiões de baixa e média renda, contribuindo para evidências que orientem revisões das diretrizes de prática clínica, que costumam não considerar o manejo da multimorbidade (XU; MISHRA; JONES, 2017b), assim como apoiar a tomada de decisões em relação à alocação de recursos, às políticas de promoção da equidade em saúde e enfrentamento dos determinantes sociais do adoecimento e morte para que, por fim, a carga de doenças e óbitos relacionada à multimorbidade possa ser reduzida.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

O envelhecimento populacional é um fenômeno global que foi estimulado pela transição demográfica, na medida em que ocorre redução dos níveis de natalidade e de mortalidade em idades mais jovens, aliada ao aumento da expectativa de vida promovido pelo avanço da saúde pública, medicina, desenvolvimento socioeconômico e tecnológico na prevenção e controle de doenças e redução do risco de morte prematura (OMRAM, 1971; UNITED NATIONS, 2020).

Quase a totalidade de países do mundo experimenta crescimento na proporção de idosos em suas populações. Em níveis globais, a participação do grupo de 65 anos ou mais aumentou de 6% em 1990 para 9% em 2019, quando foi estimado um contingente de 703 milhões de pessoas nessa faixa etária (UNITED NATIONS, 2020). Antes do agravamento da pandemia de COVID-19, as projeções indicavam que a proporção do grupo de 65 anos ou mais chegaria a 16% no ano de 2050, quando 1 em cada 6 pessoas no mundo deveria estar nessa faixa etária (UNITED NATIONS, 2020).

A preparação para as transformações demográficas, sociais e econômicas associadas ao envelhecimento da população é uma necessidade ainda mais evidente diante de contextos de transições epidemiológicas e nutricionais.

A transição epidemiológica, em sua definição clássica (OMRAM, 1971), é caracterizada pelo deslocamento da carga de doenças das transmissíveis para as não transmissíveis e as causas externas; deslocamento da morbimortalidade dos grupos mais jovens para os mais idosos; e pela mudança de uma situação com predomínio de mortalidade para morbidade, com pessoas vivendo mais, porém com alguma condição que exige gerenciamento do cuidado por um longo período (SCHRAMM *et al.*, 2004).

A transição nutricional diz respeito às várias mudanças sociais, ambientais e econômicas que culminam nas mudanças nos padrões alimentares das populações, que passam a ser caracterizados por maior ingestão calórica total e maior densidade energética. Esse perfil é agravado pelo alto consumo de alimentos ultraprocessados – que são projetados para serem mais palatáveis com adição de gordura, sal e açúcar e, em consequência, densos em energia, pobres em nutrientes e com maior potencial para dependência – e pelo sedentarismo, levando ao desequilíbrio energético e síndromes metabólicas (FORD; PATEL; NARAYAN, 2017; POPKIN; ADAIR; NG, 2012).

Essas transições e o envelhecimento populacional favorecem um aumento expressivo de doenças crônicas não transmissíveis, mas impactam diferentemente países de baixa e média renda, que sofrem envelhecimento populacional acelerado (THE ACADEMY OF MEDICAL SCIENCES, 2018); vivenciam aumento da morbimortalidade por doenças não transmissíveis e causas externas sem que as transmissíveis deixem de ser um importante problema de saúde pública (GARIN *et al.*, 2016; MENDES, 2010); e enfrentam carga dupla de subnutrição e supernutrição (FORD; PATEL; NARAYAN, 2017; POPKIN; ADAIR; NG, 2012).

## 2.1 DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS (DCNT)

A OMS define condições crônicas como problemas de saúde persistentes que exigem gerenciamento do cuidado ao longo do tempo, por um período de anos ou décadas (WHO, 2002). Nessa perspectiva, podem ser não transmissíveis, como doenças cardiovasculares, cânceres e diabetes; transmissíveis que se tornam problemas crônicos com os quais os indivíduos podem conviver em tratamento por toda a vida, como HIV/AIDS (*Human Immunodeficiency Virus/ Acquired Immunodeficiency Syndrome*); transtornos mentais de longo prazo, como depressão e esquizofrenia; e deficiências físicas/ estruturais que, embora sejam frequentemente resultantes de prevenção ou manejo inadequados de outras condições crônicas, também exigem gestão do cuidado ao longo do tempo, tais como os distúrbios articulares, amputações e cegueiras (WHO, 2002).

Embora essa definição de condições crônicas da OMS tenha sido estabelecida no início do século XXI, uma definição atualizada pela OMS não está disponível. Entre os estudos publicados, observa-se heterogeneidade nas definições operacionais que, normalmente, envolvem a duração ou tempo de latência, a necessidade de cuidados médicos, efeitos sobre as funções orgânicas e atividades diárias, natureza não transmissível e impossibilidade de cura (GOODMAN *et al.*, 2013). Algumas abordagens seguem o direcionamento da OMS, incluindo condições de saúde mental de longa duração e infecções crônicas (ACADEMY OF MEDICAL SCIENCES, 2018). As definições, entretanto, não costumam incluir doenças autoimunes, pois voltam-se para uma perspectiva de desenvolvimento ao longo do curso de vida, a partir de múltiplos fatores de risco.

Entre as condições crônicas, as que geram mais ônus para os países são as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), conhecidas simplesmente como doenças crônicas ou

relacionadas às condições de vida das pessoas, são responsáveis por pouco mais de 70% de todas as mortes no mundo (WHO, 2020). Nos Descritores em Ciência da Saúde, doença crônica é definida como uma morbidade que tem uma ou mais das seguintes características: (a) é permanente; (b) deixa incapacidade residual, causada por alteração patológica não reversível; (c) requer treinamento especial do paciente para reabilitação; e/ou (d) requer um longo período de supervisão, observação ou cuidado (DESCRITORES EM CIÊNCIAS DA SAÚDE, 2020).

As DCNTs eram responsáveis no ano de 1990 por cerca de 57% de todos os óbitos registrados no mundo e passaram para 74% no ano de 2019. Para este mesmo ano, as doenças transmissíveis, maternas, neonatais e nutricionais responderam por 18% dos óbitos, enquanto 8% do total de óbitos ocorreu devido a causas como acidentes de trânsito, homicídios, mortes em conflitos, afogamentos, acidentes relacionados a incêndios, desastres naturais e suicídios (OUR WORLD IN DATA, 2021).

Na região das Américas, as DCNTs foram responsáveis em 2016 por 81% de todas as mortes e por 39% das mortes em pessoas abaixo de 70 anos. Doenças cardiovasculares, câncer, diabetes e doenças respiratórias crônicas, nesta ordem, foram as grandes causas (PAHO, 2019). Elas compartilham os principais comportamentos de risco à saúde, como tabagismo, hábitos alimentares não saudáveis, ausência ou baixa prática de atividade física e o uso nocivo de álcool, que levam ao excesso de peso e obesidade, ao aumento da pressão arterial e ao aumento do colesterol e, conseqüentemente, maior carga das DCNTs na população (WHO, 2020).

As DCNTs constituem importante desafio à saúde pública e sistemas de saúde em todo o mundo, mas seu impacto é mais pronunciado em países de baixa e média renda. Nessas regiões, antes da pandemia de COVID-19, as DCNTs eram responsáveis por mais de três quartos das mortes (UNITED NATIONS, 2011; WHO, 2020) e seu impacto tende a ser maior porque as populações nesses locais experimentam mudanças rápidas nos modos de vida, exposições ambientais adversas e aumento da carga de condições crônicas concomitante à carga problemática de doenças infecciosas e causas externas (ACADEMY OF MEDICAL SCIENCES, 2018).

No Brasil, por exemplo, a transição epidemiológica se distancia da definição clássica omramiana (OMRAM, 1971), observada nos países de alta renda, indicando tripla carga de doenças. A população brasileira, além de conviver com o desafio de aumento da prevalência de DCNT e seus fatores de risco, convive com agendas inacabadas de controle e erradicação de doenças transmissíveis e endêmicas e significativa morbimortalidade por causas externas

(MENDES, 2010). Adicionalmente, como a maioria da população depende, exclusivamente, do SUS para qualquer necessidade relacionada à diagnóstico, tratamento e recuperação da saúde, a pandemia de COVID-19, aliada à crise econômica e política, colapsou muitos serviços do SUS e várias cidades enfrentaram falta de recursos, suprimentos e equipamentos para a assistência à saúde, o que tornou não só o enfrentamento à COVID um desafio, mas também a assistência aos demais problemas de saúde, inclusive controle de doenças crônicas (SOTT; BENDER; DA SILVA BAUM, 2022).

Esses cenários podem ser agravados porque a proporção de pessoas que convivem com duas ou múltiplas condições crônicas está aumentando constantemente (ACADEMY OF MEDICAL SCIENCES, 2018) e a pandemia de COVID-19 deixou evidente que pessoas nessa situação apresentam risco elevado de complicações quando uma crise sanitária se instaura (ABEBE *et al.*, 2020; BASTO-ABREU *et al.*, 2022; SKOU *et al.*, 2022).

## 2.2 MULTIMORBIDADE

### 2.2.1 Por que o foco na multimorbidade?

Por muito tempo, a literatura não foi convergente em relação à terminologia utilizada para descrever a situação em que um indivíduo é acometido por múltiplas condições crônicas, empregando-se vários termos de forma permutável, tais como polimorbidade, polipatologia, multipatologia e multimorbidade (ALMIRALL; FORTIN, 2013). Este último tem sido o mais relatado, especialmente nos últimos anos, e diferencia-se de comorbidade (ALMIRALL; FORTIN, 2013; VALDERAS *et al.*, 2009).

O termo comorbidade foi proposto em 1970 para descrever a ocorrência adicional de uma doença durante o curso clínico de um indivíduo com uma condição índice ou primária em estudo (FEINSTEIN, 1970). A partir de uma questão de pesquisa, de uma doença que motivou um atendimento em serviço de saúde ou de uma especialidade médica é que se define a condição designada como índice e as eventuais condições adicionais, ditas comórbidas (VALDERAS *et al.*, 2009). Mais tarde, em 1996, refletindo-se sobre cuidados primários e cenários em que a identificação de uma doença índice costuma não ser óbvia (ALMIRALL; FORTIN, 2013; VALDERAS *et al.*, 2009), foi sugerido que multimorbidade caracterize a situação em que,

coexistindo múltiplas condições crônicas, nenhuma delas seja índice ou receba maior foco do que as demais (VAN DEN AKKER; BUNTINX; KNOTTNERUS, 1996).

Em resumo, o conceito de comorbidade relaciona-se a uma abordagem específica voltada para a doença e as intervenções relacionadas são direcionadas principalmente àquela condição considerada índice. Já o conceito de multimorbidade refere-se a uma abordagem centrada no paciente, na qual todas as doenças são tratadas com igual importância e o interesse principal se concentra nos resultados clínicos que são relevantes para o paciente (NICHOLSON; ALMIRALL; FORTIN, 2019).

Abordagens que lidam com cada condição crônica isoladamente, focadas em assistência altamente especializada e que, com frequência, cursam para promoção de sua fragmentação não fornecem respostas resolutivas para o gerenciamento do cuidado ao longo do tempo em indivíduos com multimorbidade (CALDERÓN-LARRAÑAGA *et al.*, 2017; NGUYEN *et al.*, 2019; SALISBURY *et al.*, 2011). Dessa forma, a multimorbidade oportuniza repensar a saúde e a experiência vivida de saúde-doença se distanciando da clínica tradicional e visões medicalizadas do bem-estar que, focadas em doenças e abordando doenças isoladas, frequentemente negligenciam os complexos encargos psicossociais, financeiros e ocupacionais de viver com múltiplas condições crônicas de saúde (BANERJEE *et al.*, 2020).

Apesar de promissora, incorporar a concepção da multimorbidade nos sistemas de saúde exige uma reorganização do modelo assistencial. Demanda, entre outros, produção de dados para monitoramento e tomada de decisão; formação de recursos humanos qualificados para intervenção para além de doenças únicas e para atuação em equipes interdisciplinares; e desenvolvimento de diretrizes para lidar com a multimorbidade (BANERJEE *et al.*, 2020).

Uma série de críticas e limitações à abordagem atual de multimorbidade está disponível, como a ideia de que as doenças são adicionadas umas às outras, em uma progressão mais linear, sem considerar as múltiplas trajetórias de gravidade, impacto e importância para os indivíduos (LYNCH; HANCKEL; GREEN, 2022); ou a abordagem da cronicidade de corpos individuais, sem se importar para o ambiente comunitário e suas interações complexas; sem atentar para um contexto de sindemia; ignorando que aspectos sociais do Norte global são limitados para descrever contextos do Sul global, não bastando, por exemplo, recomendar atividade física sem ponderar que os indivíduos o farão em ambientes urbanos poluídos e inseguros ou que dispositivos para tais práticas não estarão disponíveis para determinados grupos populacionais, ou ainda recomendar alimentação saudável se uma parcela da população vive em insegurança

alimentar. Adicionalmente, é importante presumir que as circunstâncias passadas no curso de vida dos indivíduos (como experiências de discriminação) não são apenas fatores de risco para os problemas de saúde na vida atual, mas podem influenciar o manejo das condições e comportamentos individuais (GREEN; LYNCH, 2022; LYNCH; HANCKEL; GREEN, 2022).

Embora limitada na abordagem de todas as questões complexas que envolvem a multimorbidade, esta tese constitui, também, um esforço para gerar evidências sobre multimorbidade no Sul global, considerando fatores sociais que potencialmente levam ao acúmulo de condições no curso de vida.

### **2.2.2 Operacionalização e natureza das morbidades**

Diante da variedade de condições crônicas que podem ser consideradas para definir um indivíduo em situação de multimorbidade, a operacionalização dessa situação torna-se complexa e diversificada (WILLADSEN *et al.*, 2016). As revisões de literatura alertam para a heterogeneidade entre os estudos (LEFÈVRE *et al.*, 2014; WILLADSEN *et al.*, 2016), que realizam análises por díades ou tríades das condições crônicas mais prevalentes; ou identificam grupos homogêneos de indivíduos (*cluster*) que partilham condições crônicas semelhantes; ou utilizam algum índice a partir da gravidade da condição, da utilização ou do risco de utilização de serviços de saúde que, geralmente, buscam prever algum tipo de impacto; ou realizam a contagem de condições crônicas (LEFÈVRE *et al.*, 2014).

A contagem simples do número de condições crônicas com as quais o indivíduo convive de uma lista previamente delineada de morbidades é o método padrão de escolha na identificação da situação de multimorbidade nas pesquisas (LEFÈVRE *et al.*, 2014; NICHOLSON; ALMIRALL; FORTIN, 2019) que, seguindo definição utilizada pela OMS, geralmente consideram o limiar de 2 condições crônicas para definir o indivíduo como vivenciando a situação de multimorbidade (WHO, 2016).

Não existem critérios específicos para a inclusão de condições crônicas nas listas utilizadas para avaliar a multimorbidade. Normalmente, as morbidades são as mais prevalentes na população de origem da pesquisa (NICHOLSON; ALMIRALL; FORTIN, 2019); ou aquelas que são possíveis recuperar de dados administrativos dos serviços de saúde, principalmente utilizando códigos da 10ª revisão da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10) (SIMARD *et al.*, 2022); ou aquelas relacionadas a

algum evento de interesse, como declínio da capacidade funcional, da qualidade de vida, mortalidade ou uso do serviço de saúde (LEFÈVRE *et al.*, 2014); ou as condições são selecionadas a partir da experiência e conhecimento dos pesquisadores que conduzem os estudos ou por razões pragmáticas, como a disponibilidade de dados (CALDERÓN-LARRAÑAGA *et al.*, 2017; NGUYEN *et al.*, 2019).

As morbidades incluídas na lista vão desde doenças bem definidas, como câncer e infarto do miocárdio, a sintomas sem diagnóstico de doença subjacente, como dor. Nessa amplitude de inclusões, os estudos também consideram fatores de risco como hipertensão, dislipidemia e obesidade, baseados em medidas objetivas – que podem ser aferidos no estudo ou com diagnóstico clínico – e considerando a duração prolongada, e consequente gerenciamento de longo prazo, desses fatores de risco (WILLADSEN *et al.*, 2016). As revisões sobre multimorbidade sumarizam que as condições frequentemente incluídas são diabetes, acidente vascular cerebral (AVC), doenças isquêmicas do coração, insuficiência cardíaca, câncer, doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), asma, doença renal crônica, hipertensão, depressão, artrite/osteoartrite e osteoporose (HO *et al.*, 2021; XU; MISHRA; JONES, 2017; WILLADSEN *et al.*, 2016).

As listas também podem variar de acordo com a região/população de origem das pesquisas. É comum nos estudos com populações em regiões de alta renda serem avaliadas condições como demência, Parkinson, problemas oftalmológicos e outras morbidades mais relacionadas ao avanço da idade (DUGRAVOT *et al.*, 2020; RYAN *et al.*, 2018). Enquanto em regiões de baixa e média renda é comum incluir na lista morbidades consideradas fatores de risco para doenças crônicas (como hipertensão, obesidade e dislipidemia) e morbidades que ainda representam desafios aos sistemas de saúde dessas regiões, tais como tuberculose, HIV e anemia (ABEBE *et al.*, 2020; BASTO-ABREU *et al.*, 2022; HO *et al.*, 2021).

No que diz respeito aos padrões de multimorbidade, uma revisão sistemática relatou que os padrões de multimorbidade encontrados nas publicações com as análises fatoriais costumam incluir um fator que compreende uma variedade de condições cardiometabólicas, um fator que inclui ansiedade e depressão e um fator que inclui a dor (VIÓLAN *et al.*, 2014). Uma análise de *cluster* em um estudo do Reino Unido, com adultos de 40 a 69 anos, identificou que diabetes estava no centro de um *cluster*, com presença em 14 das 20 combinações, com associação forte para coexistir com insuficiência cardíaca, doença renal crônica, insuficiência hepática e AVC (ZEMEDIKUN *et al.*, 2018). Em regiões de baixa e média renda, quatro grandes agrupamentos

se destacam: relacionados às morbidades cardiometabólicas, respiratórias, de saúde mental e musculoesqueléticas (ABEBE *et al.*, 2020).

O desafio na operacionalização da multimorbidade, principalmente para fins de comparação das prevalências e estimativas de risco, é que o conjunto de condições crônicas consideradas varia de um estudo para outro, incluindo desde três a mais de cem morbidades (FINDLEY; SHEN; SAMBAMOORTHY, 2011; RIZZA *et al.*, 2012), assim como a faixa etária dos indivíduos incluídos nas análises, que variam desde dados da população geral a partir de 18 anos a estudos englobando faixas etárias específicas de idade mais avançada (FORTIN *et al.*, 2012).

### **2.2.3 Estimativas de prevalência e incidência de multimorbidade**

Uma revisão sistemática de estudos sobre multimorbidade registrados entre 1980 e 2010 identificou prevalências de 3,5% a 98,5% quando a população em análise era de indivíduos com mais de 75 anos de idade e prevalências de 13,1% a 71,8% entre os estudos que consideraram a população geral (FORTIN *et al.*, 2012). Outra revisão sistemática e meta-análise (NGUYEN *et al.*, 2019), com dados de base populacional coletados entre 1992 e 2017, identificou entre regiões de alta renda prevalências de multimorbidade que variaram de 3,5% entre adultos de 35 anos ou mais em Hong Kong (LAI *et al.*, 2019) até 71,9% entre adultos de 50 anos ou mais de sete distritos da Rússia (GARIN *et al.*, 2016). Em regiões de média e baixa renda há registro de prevalência de multimorbidade entre 0,7% até 90,5%. A primeira estimativa foi observada entre adultos de 20 a 69 anos participantes de uma pesquisa em 26 aldeias da Índia (KUMAR *et al.*, 2015). A segunda foi relatada entre adultos com 60 anos ou mais participantes do estudo *Confucius Hometown Aging Project in Shandong* que viviam em comunidades rurais da China (WANG *et al.*, 2015).

Uma revisão sistemática publicada em 2022 sobre multimorbidade, incluindo doenças transmissíveis e não transmissíveis, analisando estudos entre 2000 e 2020 com populações em países de baixa e média renda relatou prevalências entre 13% (a partir de um estudo multinacional com dados de 48 países) até 87% em um estudo realizado na África do Sul (KALUVU *et al.*, 2022). Essa revisão também alertou que, embora a prevalência de multimorbidade aumente com a idade, há relatos de alta prevalência ( $\geq 30\%$ ) entre adultos de até 40 anos nessas regiões de baixa e média renda.

O emprego de diferentes medidas de multimorbidade, a variação do número de condições crônicas utilizadas como ponto de corte para considerar se o indivíduo convive com multimorbidade ou não, além de distintas combinações de doenças, levam a diferenças substanciais entre os estudos de prevalência independente da população em análise (LEFÈVRE *et al.*, 2014; NGUYEN *et al.*, 2019). Embora não exista uniformidade nesses critérios, sugere-se que quanto maior o ponto de corte para definir a situação de multimorbidade menor seja a prevalência encontrada, ao passo que não há consenso sobre se a estimativa de prevalência da multimorbidade sempre aumenta com o aumento do número de condições crônicas consideradas na lista (NGUYEN *et al.*, 2019).

O que converge entre as pesquisas, entretanto, é que na maior parte dos países de alta renda, a multimorbidade já pode ser considerada a regra e não a exceção, mas que também nos países de baixa e média renda ela é cada vez mais prevalente, chegando a se assemelhar ou mesmo superar o indicador para países de alta renda (ACADEMY OF MEDICAL SCIENCES, 2018; GARIN *et al.*, 2016).

Esse cenário nos países de baixa e média renda é devido, em partes, ao efeito do incremento de fatores de risco, tais como urbanização não planejada e globalização do comércio de produtos, principalmente alimentos ultraprocessados, álcool e tabaco, que influenciam hábitos de vida sedentários, padrões alimentares prejudiciais à saúde e adoção de comportamentos de risco à saúde que, aliados à precária ou ausência de assistência à saúde, podem fazer populações adoecerem e morrerem por condições crônicas ainda em idade jovem (GARIN *et al.*, 2016; UNITED NATIONS, 2011).

Uma revisão sistemática sobre a incidência de multimorbidade, incluindo 36 estudos observacionais com resultados publicados até maio de 2020 (cerca de 83% sobre populações em regiões de alta renda), indicou estimativas de incidência heterogêneas (KUDESIA *et al.*, 2021). As taxas de incidência variaram entre 1,26 e 342 casos por 1.000 pessoas-ano em risco, a menor estimativa refere-se a uma análise de 16 coortes prospectivas dos EUA e Europa, com adultos a partir de 35 anos, para um acompanhamento médio de 10,7 anos e para desenvolvimento de multimorbidade cardiometabólica, definida como ocorrência de duas morbidades entre diabetes, doença coronariana e AVC (KIVIMAKI *et al.*, 2017); e a maior estimativa refere-se a idosos na Malásia que possuíam uma morbidade no início do estudo e após um ano e meio de seguimento tinham alcançado a situação de multimorbidade. Nesse mesmo estudo, ao considerar aqueles idosos com nenhuma morbidade no início do seguimento,

a taxa de incidência foi de 137 casos de multimorbidade para cada 1.000 pessoas-ano em risco (HUSSIN *et al.*, 2019).

Ainda sobre a revisão sistemática sobre incidência de multimorbidade, as estimativas de incidência acumulada também foram heterogêneas, variando entre 1% e estimativas acima de 60% para grupos específicos (KUDESIA *et al.*, 2021). A estimativa de 1% refere-se às mulheres finlandesas com nenhuma morbidade na linha de base do FINRISK, estudo de base populacional que inscreveu adultos entre 25 e 64 anos. A multimorbidade foi avaliada pelo desenvolvimento de diabetes, asma/DPOC, doenças cardiovasculares, câncer e artrite reumatoide em período médio de seguimento de 10 anos. Nesse estudo, para os homens livres de multimorbidade na linha de base, a incidência foi de 2% (WIKSTRÖM *et al.*, 2015).

Um exemplo de incidência acima de 60% corresponde a um estudo com dados do *English Longitudinal Study of Aging*, coorte representativa da população a partir de 50 anos que vive em residências particulares na Inglaterra, na qual observou-se que, em um seguimento médio de 10 anos, 65,3% dos participantes que possuíam uma morbidade na linha de base alcançaram a situação de multimorbidade (MOUNCE *et al.*, 2018). Para os participantes que não possuíam nenhuma morbidade no início do seguimento a estimativa de incidência de multimorbidade foi de 25,5%. Nesse estudo, a multimorbidade foi avaliada a partir do autorrelato de hipertensão, doenças isquêmicas, insuficiência cardíaca, arritmia cardíaca, diabetes, AVC, DPOC, asma, artrite, osteoporose, câncer, doença de Parkinson, transtornos mentais não psicóticos, transtornos mentais psicóticos e demência.

Outro estudo longitudinal britânico com dados de funcionários públicos entre 35 e 55 anos no momento da inscrição na coorte (1985-1988), *Whitehall II*, relatou uma incidência acumulada de multimorbidade de 26,4% e uma taxa de incidência de 13,87 por 1.000 pessoas-ano em risco para aqueles participantes que possuíam 50 anos no início do seguimento após um acompanhamento mediano de 23,6 anos. Para estimar o desenvolvimento de multimorbidade no *Whitehall II* foi considerada uma lista de nove morbidades: diabetes, doença coronariana, AVC, DPOC, depressão, artrite, câncer, doença de Parkinson e demência (DUGRAVOT *et al.*, 2020).

Estimativas de incidência da multimorbidade em regiões de baixa e média renda são escassas, especialmente para a população geral. Estimativas disponíveis costumam ser sobre subgrupos populacionais mais específicos: como incidência de cerca de 77% para uma coorte de sobreviventes do terremoto de 1988 na Armênia (DEMIRCHYAN *et al.*, 2013); e de cerca

de 5% entre pessoas vivendo com HIV inscritas em uma coorte brasileira quando iniciaram a terapia antirretroviral (CASTILHO *et al.*, 2019). Uma estimativa de incidência geral vem do Brasil, a partir de uma análise dos dados de 516 participantes do Estudo Prospectivo sobre Saúde Mental e Física realizado no Rio Grande do Sul (estudo PAMPA) e indicou uma incidência de 27% em um período de menos de um ano, mas durante a pandemia de COVID-19 (entre 2020 e 2021) e considerando o autorrelato de 12 morbidades, sendo dor nas costas, colesterol alto e depressão as mais incidentes (DELPINO *et al.*, 2022).

Outra área de pesquisa emergente é a abordagem longitudinal para compreender a progressão de multimorbidade. Uma revisão acerca desse tema identificou ampla variabilidade nas abordagens para caracterizar a multimorbidade longitudinalmente, com métodos variando entre contagens de doenças a *clusters* ou análises baseadas em grupos, para modelar acúmulo de morbidades, sequência do adoecimento ou transições entre grupos de morbidades (CEZARD *et al.*, 2021). No geral, esses estudos indicaram que a progressão da multimorbidade aumenta ao longo do tempo e com a idade, estando as mulheres em maior risco para acumular mais morbidades e alcançar a situação de multimorbidade mais rápido que homens.

#### **2.2.4 Desfechos de saúde associados à multimorbidade**

Indivíduos que convivem com múltiplas condições crônicas acabam desenvolvendo piores desfechos de saúde, geram impacto na utilização dos serviços de saúde e nos custos relacionados à assistência médica e cuidados de saúde (LEE *et al.*, 2015; XU; MISHRA; JONES, 2017;).

Viver com multimorbidade foi associado a pior saúde autorrelatada, pior qualidade de vida e maior risco de óbito, de forma que, quanto mais precoce o início da multimorbidade e quanto maior o número de morbidades coexistentes, menor é a expectativa de vida observada (CEZARD *et al.*, 2021; DUGRAVOT *et al.*, 2020; MARENGONI *et al.*, 2011; NUNES, B. *et al.*, 2016a; XU; MISHRA; JONES, 2017). A multimorbidade foi associada ao declínio funcional, mas também às incapacidades relacionadas às atividades básicas da vida diária e atividades instrumentais da vida diária (CALDERÓN-LARRAÑAGA *et al.*, 2018; RYAN *et al.*, 2015). Algumas dessas relações tornaram-se ainda mais fortes com o aumento do número de morbidades coexistentes, que mostrou relação direta com o declínio mais rápido na fluência

verbal e a maior limitação para atividades da vida diária (CALDERÓN-LARRAÑAGA *et al.*, 2018; CEZARD *et al.*, 2021; RYAN *et al.*, 2015).

Por consequência, indivíduos com multimorbidade acabam utilizando mais os serviços de saúde, devido ao aumento no número de consultas em cuidados primários e secundários proporcional ao número de morbidades coexistentes; apresentando maior chance de internação e mais dias de internação hospitalar; e desembolsando mais em consultas ambulatoriais e hospitalares; e na aquisição direta de medicamentos (LEE *et al.*, 2015; MARENGONI *et al.*, 2011; XU; MISHRA; JONES, 2017; ZHAO *et al.*, 2020).

A situação de multimorbidade também foi associada à polifarmácia (MARENGONI *et al.*, 2011; XU; MISHRA; JONES, 2017; ZHAO *et al.*, 2020), administração de múltiplos medicamentos no mesmo paciente ou administração de medicação excessiva (DESCRITORES EM CIÊNCIAS DA SAÚDE, 2020); e aos gastos catastróficos com saúde (BERNARDES *et al.*, 2020; ZHAO *et al.*, 2020), despesas com saúde que vulnerabilizam os indivíduos à pobreza, pois comprometem boa parte da renda com desembolsos diretos com saúde (DESCRITORES EM CIÊNCIAS DA SAÚDE, 2020).

A multimorbidade também tem impactos diretos e indiretos na saúde das trabalhadoras e dos trabalhadores. Uma revisão sistemática que avaliou pesquisas publicadas até 2018 na área resumizou que as principais morbidades relacionadas ao impacto da multimorbidade no trabalho foram as doenças musculoesqueléticas, doenças cardiovasculares e diabetes (CABRAL *et al.*, 2019). A multimorbidade foi associada a prejuízos na qualidade de vida e na produtividade dos trabalhadores, aos índices de absenteísmo e presentéismo, aos afastamentos temporários e permanentes, além de impactar na empregabilidade dos indivíduos. Adicionalmente, houve associação direta entre o número de morbidades coexistentes e absenteísmo prolongado (seis ou mais semanas).

Por fim, o gerenciamento da multimorbidade é caro e impõe um desafio econômico considerável tanto para o sistema de saúde quanto para a sociedade. Uma revisão sistemática de estudos sobre custos associados à multimorbidade, publicados entre janeiro de 2010 e janeiro de 2022 (TRAN *et al.*, 2022), identificou custos anuais por indivíduos variando entre I\$800,00 e I\$150.000,00 (valor em dólar internacional, o equivalente a R\$4.285,44 e R\$803.520,00, respectivamente, no câmbio de 31 janeiro de 2022). Essa revisão também indicou que países com maior Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* apresentavam custos mais altos com multimorbidade, o que não foi surpreendente uma vez que esses países frequentemente

apresentam maiores gastos governamentais com saúde, aumentando a oferta e os custos de saúde; e que, em média, situações de multimorbidade que apresentavam hipertensão estavam entre as menos dispendiosas, enquanto uma situação de multimorbidade com câncer e algum problema de saúde mental coocorrendo era a situação mais dispendiosa (TRAN *et al.*, 2022).

Diante de todas as implicações que a multimorbidade tem para indivíduos, famílias, sistemas de saúde e sociedades, uma linha importante de enfrentamento à multimorbidade é a de abordagens voltadas aos seus determinantes, especialmente os determinantes sociais que reproduzem desigualdades injustas e evitáveis na saúde.

### **2.2.5 Determinantes sociais da saúde e multimorbidade**

No nível mais biológico, nove características celulares e moleculares são geralmente consideradas como contribuindo para o processo de envelhecimento, chamadas de “marcas do envelhecimento” (LÓPEZ-OTÍN *et al.*, 2013): instabilidade genômica; desgaste dos telômeros; alterações epigenéticas; perda de proteostase; detecção de nutrientes desregulada; disfunção mitocondrial; senescência celular; exaustão de células-tronco; e comunicação intercelular alterada. Essas “marcas do envelhecimento” estão relacionadas ao desenvolvimento de doenças inflamatórias crônicas, neurodegenerativas e transtornos mentais (SKOU *et al.*, 2022).

Assim, a incidência e prevalência de multimorbidade estão positivamente associadas ao envelhecimento, existindo uma associação ascendente entre o número de morbidades e o avanço da idade (MOUNCE *et al.*, 2018; NGUYEN *et al.*, 2019). Mas, ainda que a idade seja um fator esperado, a multimorbidade não deve ser reduzida ao efeito do envelhecimento, uma vez que análises de tendências alertam para o crescimento da sua prevalência em faixas etárias abaixo dos 65 anos (KING; XIANG; PILKERTON, 2018) e que em países de baixa e média renda foram relatadas altas prevalências entre adultos com até 40 anos (KALUVU *et al.*, 2022), indicando que outros fatores, para além do envelhecimento biológico, são importantes no adoecimento por múltiplas doenças.

Nos estudos de prevalência de multimorbidade, frequentemente há relatos sobre maior prevalência para mulheres (NGUYEN *et al.*, 2019; PATHIRANA; JACKSON, 2018; SAUVER *et al.*, 2015; VIOLAN *et al.*, 2014; WIKSTROM *et al.*, 2015). As pesquisas sobre incidência de multimorbidade frequentemente não estratificam as estimativas de risco, mas há evidências de que a taxa de incidência e o acúmulo mais rápido de morbidades também são maiores para

as mulheres (CEZARD *et al.*, 2021; KUDESIA *et al.*, 2021). Esses resultados podem ser explicados por papéis sociais relacionados ao gênero. Mulheres utilizam mais os serviços de saúde e, por isso, têm mais chance de serem diagnosticadas e autorrelatarem doenças crônicas (COBO; CRUZ; DICK, 2021; NUNES *et al.*, 2018). Além disso, pode existir um viés de sobrevivência, uma vez que homens têm expectativa de vida menor e possuem maior risco de morrer pelas quatro principais DCNTs: doenças cardiovasculares, câncer, diabetes e doenças respiratórias (WHO, 2018a, 2018b).

Em relação aos comportamentos de risco à saúde, o hábito de fumar e a inatividade física foram bem documentados como associados ao desenvolvimento de multimorbidade (CEZARD *et al.*, 2021; JACKSON *et al.*, 2015; WIKSTRÖM *et al.*, 2015). O consumo de álcool foi associado ao desenvolvimento de doenças isoladas e a uma pior progressão de multimorbidade, mas ainda é um fator pouco explorado e com associações em ambas as direções (CEZARD *et al.*, 2021). Esses resultados podem ser devido às condições avaliadas para definir a multimorbidade, que possuem relações distintas com o consumo de álcool, um exemplo é qualquer consumo ser considerado um fator de risco para cânceres, mas um consumo baixo ou moderado ter um efeito protetor para algumas doenças cardiovasculares (FREISLING *et al.*, 2020; HOEK *et al.*, 2022; RUMGAY *et al.*, 2021).

Padrões alimentares e multimorbidade ainda é um campo de pesquisas em desenvolvimento, evidências provêm principalmente de estudos seccionais, o que dificulta estabelecer a temporalidade da relação. Alguns estudos que avaliaram o consumo de legumes e verduras e o consumo de frutas não identificaram associações significativas com a situação de multimorbidade (FORTIN *et al.*, 2014; PEREIRA *et al.*, 2020). Por outro lado, um estudo prospectivo com dados do *UK Biobank* identificou que a maior adesão a um “padrão alimentar ocidental” foi fator de risco para o desenvolvimento de multimorbidade em comparação com a menor adesão a esse padrão, que era caracterizado por alto consumo de carnes bovina, suína, de aves, de carneiro/cordeiro e carne processada (ZHANG *et al.*, 2022). Nesse mesmo estudo, quanto maior a adesão a um “padrão alimentar prudente”, menor era o risco de multimorbidade. Esse padrão era caracterizado por maior consumo de vegetais, frutas e cereais e menor consumo de carnes processadas.

Em relação à posição socioeconômica, existe uma indicação de relação inversa com a multimorbidade nos países de alta renda, incluindo relatos de maior chance de multimorbidade nos níveis mais baixos de escolaridade, nos estratos mais inferiores da renda família e entre

indivíduos que residem em áreas de maior privação socioeconômica (INGRAM *et al.*, 2021; PATHIRANA; JACKSON, 2018; VIOLAN *et al.*, 2014). Adicionalmente, em estudos prospectivos foi possível observar maior risco de incidência de multimorbidade entre indivíduos com menor renda e maior taxa de acúmulo de morbidades naqueles com níveis mais baixos de escolaridade (CEZARD *et al.*, 2021; MOUNCE *et al.*, 2018).

Por outro lado, em países de baixa e média renda os resultados divergem e são inconsistentes no que se refere à renda, com evidências indicando ausência de associação ou risco aumentado de multimorbidade com o aumento da renda, e no que se refere à escolaridade, com maior risco de multimorbidade em níveis mais altos de escolaridade (PATHIRANA; JACKSON, 2018; VIOLAN *et al.*, 2014). Essas associações podem estar relacionadas ao melhor acesso aos serviços de saúde por aqueles de maior renda e escolaridade e, conseqüentemente, aos recursos para diagnóstico, mas também a uma sobrevida diferencial, na qual os indivíduos de menor renda e escolaridade morrem mais cedo e, por isso, não é possível observar o desenvolvimento da multimorbidade nesse grupo ou quando alcançam a multimorbidade apresentam menor expectativa de vida.

Recentemente, outro fator que tem recebido atenção e que parece desempenhar um papel importante no desenvolvimento da multimorbidade é a raça/cor e etnia, atuando como *proxy* para outros fatores contextuais, psicossociais e socioeconômicos, como experiências adversas no curso de vida, discriminação e *status* de migrante (THE ACADEMY OF MEDICAL SCIENCES, 2018). Especialmente a etnia é explorada por estudos europeus que abordam saúde de migrantes, como uma pesquisa na Holanda que relatou que as prevalências de multimorbidade em adultos (18-70 anos) de grupos étnicos minoritários (surinamês, ganês, turco e marroquino) foram maiores em relação a holandeses de mesma faixa etária, se aproximando da prevalência estimada para holandeses mais velhos em 10 a 30 anos (VEREST *et al.*, 2019).

Densa literatura, principalmente de investigações conduzidas nos EUA, reconhece que as doenças crônicas afetam os grupos raciais desproporcionalmente, com relato de maior carga de doenças em afro-americanos do que brancos, mas pesquisas que exploram essas disparidades na multimorbidade ainda são incipientes em todo o mundo (QUIÑONES *et al.*, 2011; 2019a; 2019b).

Análises seccionais demonstraram maiores chances de multimorbidade em adultos (30 a 64 anos) afro-americanos do que em brancos nos EUA, persistentes mesmo após controle por

características sociodemográficas (JOHNSON-LAWRENCE; ZAJACOVA; SNEED, 2017). Outro estudo dos EUA também relatou para a faixa etária de 50 a 59 anos maior prevalência em afro-americanos e indicou menor prevalência para asiáticos, ambos em comparação aos brancos. Para essa mesma faixa etária, ao considerar a coexistência de cinco ou mais condições as conclusões foram semelhantes, alterando apenas na faixa etária de 60 a 69 anos, quando os brancos assumiram maior prevalência (ROCCA *et al.*, 2014). No Reino Unido, a partir de um registro que incluiu 99.648 pacientes adultos ( $\geq 18$  anos), foi observado que a chance de ter multimorbidade cardiovascular (hipertensão, doença cardíaca, isquemia, insuficiência cardíaca, AVC e diabetes) era 23% maior em negros em comparação aos brancos (MATHUR *et al.*, 2011).

Poucos estudos longitudinais descreveram a incidência de multimorbidade desagregada por raça/cor ou tiveram como foco as desigualdades raciais, mas trajetórias temporais distintas foram relatadas. No *Health and Retirement Study*, amostra nacionalmente representativa de adultos a partir de 51 anos dos EUA, afro-americanos apresentaram níveis basais mais elevados que brancos para a carga de doenças crônicas, com contagens médias de morbidades de 2,34 e 2,04, respectivamente. Após ajuste para sexo, escolaridade e índice de massa corporal (IMC), afro-americanos ainda apresentaram contagens iniciais 28% mais altas do que brancos, com um acúmulo de morbidades ao longo do tempo em uma taxa mais lenta, mas ainda assim continuaram com uma trajetória mais elevada de número de morbidades coexistentes (QUIÑONES *et al.*, 2011; 2019a). Além disso, foi reportado que, em média, afro-americanos alcançaram a multimorbidade aproximadamente quatro anos antes dos brancos (QUIÑONES *et al.*, 2019a).

Outra pesquisa com três coortes de veteranos dos EUA, com registro de dados entre 1998 e 2010, e que possuíam uma condição crônica indicou que o risco de desenvolvimento da multimorbidade, em relação aos brancos, foi maior para afro-americanos em áreas urbanas, tanto entre aqueles que iniciaram o seguimento com diabetes, doença renal ou traumatismo cranioencefálico; e o risco foi maior para afro-americanos em áreas rurais somente entre aqueles que iniciaram o seguimento com doença renal (GEBREGZIABHER *et al.*, 2018).

Estudo de coorte retrospectiva, entre 2005 e 2020, de registros eletrônicos de adultos a partir de 18 na atenção primária do Reino Unido documentou que negros apresentaram, em relação aos brancos e em análises ajustadas para idade, maior risco de sair de zero para uma morbidade (*Hazard Ratio* – HR: 1,36; IC 95%: 1,33-1,39), de uma para duas morbidades (HR:

1,25; IC 95%: 1,20-1,30), mas não foram encontradas diferenças significativas na mudança de duas para três morbidades (BISQUERA *et al.*, 2021). Esse mesmo estudo indicou curva de trajetória de acúmulo de morbidades mais elevada para negros, apresentando, em média, 0,9 condições adicionais em um período de 10 anos, enquanto o indicador foi de 0,7 para brancos e pessoas de origem asiática.

Um estudo que analisou dados administrativos do Condado de Olmsted (Minnesota/EUA), para o período entre 2000 e 2013, estimou taxas de incidência de multimorbidade padronizadas para idade e sexo para o censo demográfico de 2010 dos EUA de 38,9 casos por 1.000 pessoas-ano em risco para homens afro-americanos e de 48,5 casos por 1.000 pessoas-ano em risco para mulheres afro-americanas. Essas estimativas foram de 36,0 para homens brancos e de 39,4 para mulheres brancas (SAUVER *et al.*, 2015).

Um estudo com adultos afro-americanos nos EUA participantes do *National Survey of American Life* observou que qualquer relato de discriminação, avaliado pela *Everyday Discrimination Scale*, foi associado à maior chance de multimorbidade em uma relação de gradiente: quanto maior o nível de discriminação, maior a força da associação (OH *et al.*, 2021). Aqueles que estavam nos níveis mais elevados de relato de discriminação, em relação aos seus pares sem relato, apresentaram 139% mais chance de multimorbidade de condições físicas (*Odds Ratio* – OR: 2,39; IC 95%: 1,74-3,29); 436% mais chance de multimorbidade de condições psiquiátricas (OR: 5,36; IC 95%: 3,28-8,75); 431% mais chance de multimorbidade mista – pelo menos uma física e uma psiquiátrica (OR: 5,31; IC 95%: 3,67-7,67); e 228% mais chance de qualquer multimorbidade (OR: 3,28; IC 95%: 2,67-5,45). Essas estimativas foram ajustadas para sexo, idade, escolaridade e um indicador de renda/pobreza.

No mesmo estudo e com os mesmos ajustes, mas considerando a escala *Major Discriminatory Events* com nove eventos discriminatórios ao longo da vida, aqueles que relataram três ou mais experiências, em comparação aos seus pares sem relato de discriminação, apresentaram 147% mais chance de multimorbidade de condições físicas (OR: 2,47; IC 95%: 1,90-3,22); 316% mais chance de multimorbidade de condições psiquiátricas (OR: 4,16; IC 95%: 2,97-5,85); 314% mais chance de multimorbidade mista (OR: 4,14; IC 95%: 3,16-5,42); e 197% mais chance de qualquer multimorbidade (OR: 2,97; IC 95%: 2,32-3,80) (OH *et al.*, 2021).

Por fim, destaca-se que cada fator de risco elencado para a multimorbidade não atua isoladamente, mas mesmo quando alguns deles são controlados nas análises, ainda é possível

observar uma diferença entre os grupos raciais. A multimorbidade configura-se, assim, como indicador importante para a documentação de desigualdades raciais em saúde, sensível a um adoecimento múltiplo e acelerado, um alerta de que é necessário encarar os determinantes sociais da saúde no curso de vida, para que subgrupos populacionais tenham direito a envelhecer com mais saúde e usufruir de maior expectativa de vida.

## 2.3 DESIGUALDADES RACIAIS EM SAÚDE

### 2.3.1 Raça/cor: um marcador social do racismo

Formas de comparação hierárquica entre populações humanas tornaram-se cada vez mais recorrentes a partir da consolidação do colonialismo e cursaram ao longo dos séculos para formas sistemáticas de pensamentos discriminatórios (MELONI, 2017). Até o século XVIII, na Europa, o termo *raça* era empregado, principalmente, em alusão às relações de parentesco, aos descendentes que partilhavam um ancestral comum, não estando sua aplicabilidade voltada às características observáveis dos indivíduos, como a cor da pele. A mudança na centralidade do conceito que *raça* adquiriu ao longo do tempo foi consecutiva ao processo de expansão colonial europeu (MAIO; SANTOS, 2010).

A *raça* se consolidou como importante descritor das características biológicas e socioculturais dos povos no século XIX, passando a receber um tratamento cada vez mais científico (MAIO; SANTOS, 2010). Dois debates estavam no cerne das disputas teóricas: o de que as “raças humanas” descendiam de um ancestral comum (monogênese), ou seja, existiria uma única origem para a humanidade, e o de que elas teriam origens distintas (poligênese). Neste último, a origem seria múltipla e separada para as diferentes raças, existindo ordenações entre essas espécies separadas (MAIO; SANTOS, 2010; MELONI, 2017).

Com a publicação da obra *Sobre a origem das espécies por meio da seleção natural* do inglês Charles Darwin, em 1859, ainda que o pensamento darwinista estabelecesse a concepção de ancestralidade comum, numa perspectiva monogenista, teóricos poligenistas partiram das ideias de Darwin para estudar as raças presumindo que, assim como as espécies variam, as diferenças entre os povos humanos poderiam ser objeto de estudo da ciência, entendendo-as como um conceito respaldado pela biologia (SCHWARCZ, 2018).

Os chamados darwinistas raciais atribuíam às raças condições de maior ou menor desenvolvimento físico, intelectual e moral. Segundo tais modelos científicos, os homens brancos e ocidentais ocupariam o topo da pirâmide social, enquanto os demais povos seriam inferiores, com potencialidades menores (SCHWARCZ, 2019). Europeus comandavam a hierarquia das raças, enquanto indígenas e negros estariam nos níveis mais inferiores (MAIO; SANTOS, 2010), bem como os chamados mestiços, provenientes de mistura de raças. Esse dito conhecimento acerca das raças foi útil à época para justificar o domínio “natural” que os senhores brancos teriam sobre outros povos e, com isso, manter as desigualdades estabelecidas durante o período de escravização que, nesse momento, encontrava respaldo na biologia, na ciência (SCHWARCZ, 2019).

Convertido como uma prática do darwinismo racial, um ideal político que previa a submissão ou eliminação das consideradas raças inferiores ganhava cada vez mais espaço com o objetivo de intervir na reprodução das populações, na tentativa de uma elite genética: a eugenia (do grego: boa geração, bem-nascido). O termo cunhado pelo inglês Francis Galton, em 1883, endossava a noção de que a capacidade humana estava diretamente ligada à hereditariedade (SCHWARCZ, 2018).

Em nome da eugenia e do “racismo científico”, o ato de justificar desigualdades entre grupos de pessoas recorrendo à ciência, a defesa de uma supremacia racial incentivou práticas de medição e quantificação das supostas diferenças raciais, como a craniometria (estudo da medição de crânios), bem como medidas de violação dos corpos, como esterilização, experimentos com seres humanos, até a prática de genocídio (MELONI, 2017; MOSES; STONE, 2012).

Durante o século XX, com o avanço dos conhecimentos antropológicos e biológicos e as grandes guerras, o conceito de raça começa a ser abordado aproximando-se da perspectiva social, afastando-se do caráter determinista que lhe era atribuído, enfatizando que as dinâmicas sociais e culturais operariam independentemente das características ditas raciais e, portanto, que raça não era um descritor adequado para a variabilidade biológica humana. Essa perspectiva é fortalecida no pós 2ª Guerra Mundial (1939-1945) quando a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) realizou declarações desconstruindo raça como conceito científico e biológico (MAIO; SANTOS, 2010).

Com o acelerado desenvolvimento teórico-metodológico da genética e de outras áreas do conhecimento nas últimas décadas do século XX e início do século XXI, ficou evidenciado

que, se por um lado a ideia de raça pode até ser um conceito apropriado para a biologia de algumas espécies animais, por outro lado ela não tem a mesma utilidade quando são os seres humanos que estão em pauta (MAIO; SANTOS, 2010). Se no passado havia a crença nas diferenças biológicas entre raças, desde a virada para o século XXI, com o sequenciamento do genoma humano, especialmente no Projeto Genoma Humano (1990-2003), ficou bem estabelecido que as populações humanas compartilham pelo menos 99% da mesma sequência de DNA (*deoxyribonucleic acid*), não existindo do ponto de vista biológico grupos raciais distintos entre humanos (MAIO; SANTOS, 2010; TORRES; KITTLES, 2007).

Outras pesquisas evidenciaram, ainda, que as populações humanas apresentam maior diversidade biológica em seu interior do que em comparação com outras populações mais distantes geograficamente, com variações genéticas ocorrendo ao longo do tempo e do desenvolvimento humano a partir das interações com os ambientes, indivíduos e contextos sociais, de tal forma que essas variações dentro de um mesmo continente são maiores (entre 85-95%) que aquelas encontradas quando se compara populações que vivem em continentes diferentes (entre 3-13%). Ainda, as variações genéticas apresentaram-se maiores quando foram analisados indivíduos considerados socialmente como de mesma etnia e/ou raça, reforçando que não existe uma distinção de estrutura genética entre esses grupos (ROSENBERG *et al.*, 2002; SERRE; PAABO, 2004; TORRES; KITTLES, 2007).

Estudos no campo da biologia molecular também indicaram que as características frequentemente utilizadas para definir a classificação racial, tais como a cor de pele, cor e textura do cabelo, formato dos olhos e nariz, entre outras, são codificadas por um número baixo de genes diante dos 25 a 30 mil genes que pode alcançar o genoma dos seres humanos (MAIO; SANTOS, 2010). Em paralelo, outros avanços científicos adicionaram que questões genéticas são frequentemente acompanhadas pelas experiências ambientais, culturais e psicossociais compartilhadas por determinado grupo populacional e, por isso, são limitadas para a compreensão do conjunto de componentes que constituem causa suficiente para o desenvolvimento de condições poligênicas, como diabetes e hipertensão (CERDEÑA; GRUBBS; NON, 2022).

Em síntese, a variação genética humana não deve ser sinônimo de categorias raciais e é insuficiente para explicar a ocorrência diferencial das doenças entre os grupos raciais. As ciências sociais contemporâneas reconheceram que o construto da raça tem relevância antropológica e sociológica, já que, orientados por seus referenciais culturais, indivíduos e

sociedades a todo o momento classificam os outros e são classificados com base em suas características físicas, e as percepções acerca disso associam-se à produção de relações que geram e mantém desigualdades nos vários indicadores, incluindo-se os de saúde (MAIO; SANTOS, 2010). Assim, a raça não é um fator biológico que reflete diferenças inatas, mas um construto de processos sociais, históricos e políticos que tem o potencial de captar os impactos do racismo e da vida em sociedades marcadas por relações discriminatórias (JONES, 2000).

Portanto, a variável raça/cor configura-se nas análises epidemiológicas como um marcador de risco: um atributo inerente, imputado ao indivíduo, que pode potencializar a ocorrência dos desfechos de saúde (KABAD; BASTOS; SANTOS, 2012). Afasta-se da ideia de fator de risco que é possível modificar ou prevenir, mas revela processos sociais mais amplos e, esses sim, são fatores de risco à saúde plausíveis de serem eliminados: preconceitos, discriminações e racismo. O uso da variável raça/cor é, portanto, um marcador social de racismo/ discriminação racial.

### **2.3.2 Preconceito racial, discriminação e racismo**

Diante da proposta desta tese e dos aspectos apresentados sobre determinantes sociais em saúde e uso da variável “raça”, necessários para a compreensão dos processos de adoecimento diferencial entre os subgrupos populacionais, outros conceitos relacionados precisam ser mencionados devido à importância na produção e manutenção de desigualdades raciais, como o racismo.

O racismo é um componente estrutural das sociedades latino-americanas que está no cerne das desigualdades em saúde, socioeconômicas, políticas, no exercício da cidadania e na garantia de direitos (CEPAL, 2020). Está materializado nas práticas baseadas em preconceitos e estereótipos que geram situações discriminatórias, conscientes ou não, que têm a raça/cor como fundamento e culmina em privilégios ou destituição de direitos de acordo com o grupo racial para o qual a prática discriminatória é direcionada (ALMEIDA, 2020; CEPAL, 2020).

O preconceito racial é uma suposição baseada em estereótipos sobre as competências, habilidades, comportamentos e intenções de indivíduos que pertencem a determinado grupo racial (JONES, 2000). Já a discriminação racial é o tratamento diferencial baseado nas características pessoais, como identificação racial, cor da pele, traços fenotípicos, ancestralidade, entre outros (ALMEIDA, 2020; CEPAL, 2020); e tem o poder como requisito

fundamental, a possibilidade efetiva do uso da força, sem o qual não é possível manter os privilégios de um grupo (ALMEIDA, 2020).

A discriminação pode ser direta, quando existe a intenção explícita do tratamento diferencial, manifestando-se como falta de respeito, atendimento ruim, desconfiança (como ser vigiado em lojas), desvalorização (como surpresa com qualificação e competências), desumanização (como casos de violência policial) e quando é regulamentada por leis ou políticas excludentes, como regimes segregacionistas nos EUA e *apartheid* sul-africano (ALMEIDA, 2020; CEPAL, 2020; JONES, 2000). A discriminação também pode ser indireta, quando a intenção do tratamento diferencial não é explícita, mas um subgrupo continua a ser penalizado em favor de outro, podendo ser ilustrada, por exemplo, em indicadores socioeconômicos sistematicamente desfavoráveis ainda que inexistam políticas discriminatórias regulamentadas (CEPAL, 2020). Ao longo do tempo, a discriminação racial, direta ou indireta, leva à estratificação social, afetando não só a ascensão social de uma geração, mas a mobilidade social intergeracional, processo que reproduz a associação entre raça e classe (ALMEIDA, 2020; CEPAL, 2020).

No âmbito do racismo, duas dimensões importantes ainda devem ser consideradas: institucional e estrutural. O racismo institucional ocorre pela transposição para o interior das instituições sociais os preconceitos e práticas discriminatórias, não sendo apenas consequência de atos individuais, mas resultante de práticas enraizadas nas instituições que reproduzem e reforçam a discriminação (CEPAL, 2020). Nesse sentido, uma sociedade é marcada por desigualdades raciais não apenas por causa da ação isolada de um indivíduo ou grupo racista, mas fundamentalmente porque quem detém o poder nas instituições são os grupos racialmente privilegiados que utilizam mecanismos institucionais para promover e manter seus interesses políticos e econômicos (ALMEIDA, 2020). É o racismo institucionalizado que define o acesso diferencial entre os grupos raciais aos bens, serviços e oportunidades na sociedade, impactando o acesso e a qualidade dos serviços de educação e saúde, das condições de moradias, das medidas de saneamento ambiental e de lazer, e das oportunidades no mercado de trabalho. Por consequência, é possível verificar uma associação entre posição socioeconômica e raça (JONES, 2000).

O racismo estrutural abarca um sistema ou conjunto de práticas baseadas no preconceito e estereótipo devido a características como raça/cor, etnia, cultura, que são legitimadas e afetam subgrupos específicos. É estrutural porque essas práticas atravessam todos os espaços da

sociedade e mantêm o racismo como instrumento de dominação que justifica a desigualdade e exclusão de determinados subgrupos (CEPAL, 2020).

### **2.3.3 Como racismo e discriminação racial podem afetar a saúde**

Desigualdades raciais em saúde, nas quais subgrupos populacionais que fazem parte de um grupo racial socialmente desfavorecido têm pior saúde do que brancos, são amplas, bem documentadas e atravessam uma série de indicadores de saúde, da assistência ao pré-natal à morte (LEAL *et al.*, 2017; WILLIAMS *et al.*, 2019; WILLIAMS; LAWRENCE; DAVIS, 2019)

A PSE é um forte preditor de desigualdades em saúde e frequentemente é indicada como um impulsionador das desigualdades raciais em saúde, mas as pesquisas demonstraram que, embora a PSE seja importante para os desfechos de saúde e que se relacione com variações no estado de saúde dentro de cada grupo racial, as desigualdades raciais em saúde persistem mesmo quando as pesquisas controlam fatores de PSE, sejam eles medidos pela renda, escolaridade, riqueza ou ocupação (WILLIAMS *et al.*, 2019; WILLIAMS; LAWRENCE; DAVIS, 2019; WILLIAMS; PRIEST; ANDERSON, 2016). Isso ocorre porque a raça/cor antecede e demarca a PSE, devido os efeitos do racismo e da discriminação racial, e o controle de fatores atuais na vida dos indivíduos é limitado para eliminar todos os efeitos do curso de vida em sociedades marcadas por relações raciais opressoras.

Um crescente volume de pesquisas tem indicado que as experiências de discriminação é um aspecto importante da experiência social relacionada à raça/cor, um mecanismo pelo qual o racismo afeta o estado de saúde (KRIEGER, 2011, 2014; WILLIAMS *et al.*, 2019). De acordo com Williams *et al.* (2019), há múltiplos componentes do racismo e maneiras pelas quais esses componentes podem afetar o estado de saúde dos indivíduos. O racismo como um sistema social dinâmico é moldado e remodelado pelas forças sociais, como os sistemas político, jurídico e econômico vigentes e três caminhos principais operam na conexão entre racismo e desigualdades raciais nos mais diversos indicadores sociais e de saúde (WILLIAMS *et al.*, 2019).

O primeiro deles é a cultura do racismo em si, a incorporação da inferioridade de alguns grupos raciais no imaginário social, nas crenças, imagens e normas, fomentando estereótipos e preconceitos raciais que desvalorizam, marginalizam e vulnerabilizam populações não-brancas (WILLIAMS *et al.*, 2019). Como impacto, a cultura do racismo pode diminuir o apoio social

às políticas que buscam promover equidade e reparação histórica, desencadear respostas orgânicas prejudiciais à saúde nos indivíduos discriminados e fomentar vieses que prejudicam o acesso dos grupos não-brancos a recursos importantes, como ter que lidar com a discriminação dos profissionais ao buscar os serviços de saúde.

O segundo caminho relaciona-se ao racismo institucional ou estrutural, que opera reduzindo o acesso às oportunidades e recursos na sociedade, especialmente porque o grupo que detém o poder aloca essas oportunidades e recursos de forma diferenciada entre os grupos raciais e se omite para lidar com problemas sociais que não os afeta diretamente. Um exemplo é a segregação residencial, áreas mais segregadas dispõem de pior infraestrutura para oferecer educação de qualidade e reduz as oportunidades de emprego (KRAMER; HOGUE, 2009; WILLIAMS; LAWRENCE; DAVIS, 2019), além do acesso dificultado aos cuidados de saúde e ser fator de risco para doenças crônicas e óbito (BARBER *et al.*, 2018; GASKIN *et al.*, 2012; YANG; MATTHEWS; 2015). Adicionalmente, a segregação também pode levar ao aumento da exposição a vários estressores psicossociais, físicos e químicos, como condições insalubres de moradia, poluição do ar e ser território de uso da força policial do Estado.

O terceiro caminho que conecta racismo e desigualdades raciais nos diversos indicadores sociais e de saúde é pela discriminação no nível individual (WILLIAMS *et al.*, 2019). Ações discriminatórias, por si só, têm o potencial de dificultar e prejudicar o acesso a amplo leque de recursos e oportunidades sociais, bem como de dificultar a permanência de indivíduos dos grupos discriminados nos espaços da sociedade. À luz da teoria do estresse social, a percepção da experiência de discriminação é um estressor psicossocial negativamente relacionado a vários desfechos de saúde (WILLIAMS *et al.*, 2019). Pode afetar negativamente o bem-estar psicológico, desencadeando transtornos mentais, como ansiedade e depressão (BASTOS *et al.*, 2014; GOTO; COUTO; BASTOS, 2013; PARADIES *et al.*, 2015; PASCOE; RICHMAN, 2009; WILLIAMS; MOHAMMED, 2009), e a desregulação biológica, como aumento da reatividade cardiovascular, dos níveis de cortisol e maior carga alostática (PASCOE; RICHMAN, 2009; UPCHURCH *et al.*, 2015). Lidar com as experiências discriminatórias também pode favorecer a adoção de comportamentos de risco como forma de enfrentamento, tais como consumo e uso problemático de álcool e tabagismo (CARLINER *et al.*, 2016; GOTO; COUTO; BASTOS, 2013; PASCOE; RICHMAN, 2009).

Ressalta-se, porém, que de forma individual ou coletiva, os indivíduos podem buscar maneiras de neutralizar os efeitos negativos das experiências de discriminação, como se

organizando para buscar justiça e a garantia dos direitos, para ter representantes eleitos em espaços decisórios, se acolhendo em comunidade ou em grupos que promovam sentimento de pertencimento, buscando recursos para denúncia e enfrentamento às violências sofridas.

De forma complementar ao explicado por William *et al.* (2019) sobre os múltiplos componentes do racismo e as maneiras pelas quais podem afetar a saúde, recorre-se à Teoria Ecosocial da Distribuição de Doenças, proposta por Nancy Krieger na década de 1990 e, desde então, aprimorada pela autora (KRIEGER, 2011, 2013).

Essa teoria, ao abordar sobre o que impulsiona as desigualdades em saúde, tem como foco central como os indivíduos reproduzem biologicamente exposições que surgem do contexto social e ambiental, levando às distribuições diferenciadas dos desfechos em saúde e das taxas de grupos populacionais. É o chamado mecanismo de *embodiment* (incorporação, corporificação). No nível mais geral, o *embodiment* refere-se a como os indivíduos incorporam literalmente, ou seja, biologicamente, as experiências vividas (KRIEGER, 2011, 2013). Esse processo envolve vias patogênicas que são induzidas por exposições ao longo do curso de vida, do contexto econômico, social e ambiental, mas também pelos processos históricos e políticos da sociedade onde os indivíduos estão inseridos. Essas vias patogênicas, mediadas por fisiologia, fatores comportamentais e expressão gênica, vão afetar o desenvolvimento e regulação orgânicos, culminando em adoecimento (BARATA, 2005; KRIEGER, 2005b, 2014). Assim, as diferenças observadas no estado de saúde entre os grupos populacionais podem resultar causalmente das relações sociais entre grupos (KRIEGER, 2011).

Especialmente para o estudo da relação entre o racismo/discriminação racial e saúde, Krieger (2014) propõe um modelo teórico para orientar as pesquisas na área de desigualdades em saúde. Postula-se, em concordância com o conceito de *embodiment*, que as relações raciais desiguais estabelecem e reforçam simultaneamente os privilégios históricos de alguns grupos que reivindicam superioridade racial àqueles que consideram naturalmente inferiores; a racialização da biologia para produzir e justificar categorias usadas para demarcar grupos raciais/étnicos; as desigualdades nas condições de vida e trabalho, que acabam induzindo vias patogênicas que afetam os indivíduos organicamente (ANTUNES, 2015; KRIEGER, 2005b, 2014).

São vários os caminhos pelos quais racismo e discriminação racial prejudicam a saúde e todos esses caminhos envolvem exposição, susceptibilidade e respostas de resistência social e biológica. Alguns dos principais caminhos socialmente estruturados e operativos ao longo do

curso de vida são: (1) a privação econômica e social no trabalho, em casa, no bairro ou região de moradia; (2) o trauma social, podendo ser mental, físico ou sexual, de forma verbal ou não; (3) a comercialização e *marketing* direcionados de produtos prejudiciais, tais como substâncias psicoativas legais e ilegais; (4) os cuidados de saúde precários, com acesso dificultado aos serviços de saúde, diagnóstico e tratamento e/ou atendimento de pior qualidade; (5) as diversas respostas dos indivíduos à discriminação, desde internalização do sofrimento, vigilância intensificada, adoção de comportamento de risco à saúde, uso de substâncias psicoativas até o enfrentamento reflexivo com organização social para buscar justiça; (6) a degradação do ecossistema e a alienação da terra, especialmente, para povos e comunidades tradicionais; (7) e a exposição diferenciada a substâncias tóxicas, condições de risco e agentes patogênicos (ANTUNES, 2015; KRIEGER, 2005b, 2014).

O modelo também elucidada que questões de *accountability* (responsabilidade causal para) e *agency* (o poder e a capacidade de atuar) em todos os níveis não devem ser postas de lado, pois a abordagem diz respeito não apenas à magnitude das desigualdades em saúde, mas também em como elas são monitoradas, analisadas e informadas (ANTUNES, 2015; KRIEGER, 2014), demandando análises de como os sistemas políticos e socioeconômicos orientam perfis populacionais de doenças e padrões de desigualdades em saúde. Além disso, direciona a atenção para questões de poder em todos os níveis, institucional e individual, no sentido de evitar desigualdades em saúde, alertando sobre o papel dos pesquisadores diante de sua capacidade de atuar para documentar desigualdades e para modificar quadros científicos que justifiquem discriminação e hierarquias sociais, tal como o racismo científico (KRIEGER, 2013).

O modelo proposto por Krieger requer a consideração de que cada caminho operativo pode importar ou não e de forma independente ou sinérgica, sendo indispensável que essas vias de incorporação sejam conceituadas em relação aos níveis em que ocorrem e por meio dos quais ocorrem, em cada momento do curso de vida, em cada contexto e geração histórica (KRIEGER, 2013, 2014). Em suma, as implicações do modelo são que as relações sociais desiguais entre os grupos moldam a distribuição de exposições adversas e o estado de saúde desses grupos (ANTUNES, 2015; KRIEGER, 2014).

Nesse sentido, abordagens biomédicas que enfatizam características majoritariamente clínicas como elementos produtores de morbidade e da multimorbidade, sem contextualizar social e historicamente exposições e desfechos, acabam com limitações no estudo das forças

sociais enquanto determinantes dos padrões de adoecimento e morte e pouco contribuem para intervenções efetivas para a melhora da saúde das populações (NEDEL; BASTOS, 2020).

A multimorbidade configura-se como uma resposta complexa de sistemas adaptativos aos estímulos biológicos, comportamentais e socioambientais, e as experiências de adversidade e opressão no curso de vida podem induzir modificações epigenéticas e promover instabilidades fisiológicas que podem levar ao desenvolvimento de doenças (STURMBERG *et al.*, 2017). Negros vivenciam em todo o curso de vida experiências estressoras, seja pela experiência direta de discriminação racial ou pela sua forma indireta, influenciando os demais fatores sociais, ambientais e materiais. Portanto, é plausível que maiores prevalências, ocorrência e progressão de multimorbidade sejam observadas em grupos historicamente discriminados.

### **2.3.4 Interseccionalidade de raça/cor e gênero**

É importante mencionar nesta tese que, assim como o racismo e a discriminação racial podem afetar a saúde por diversos mecanismos, outras formas de opressão e discriminação também podem prejudicar a saúde, não atuando simplesmente de forma aditiva, mas na intersecção das identidades sociais. A interseccionalidade visa dar instrumentalidade teórico-metodológica à inseparabilidade estrutural de opressões, como racismo, machismo e cisheteropatriarcado (AKOTIRENE, 2020). O principal entendimento da interseccionalidade elucida que as relações de poder que envolvem, por exemplo, raça/cor e gênero, não são mutuamente excludentes e não se manifestam de forma isolada, mas se sobrepõem e operam conjuntamente, configurando-se um sistema de opressão interligado (COLLINS; BILGE, 2020).

Como conceito da teoria crítica da raça, o termo interseccionalidade foi cunhado pela intelectual jurista Kimberlé Crenshaw, que o utilizava para explicar, principalmente, as várias formas de interação entre raça e gênero e como moldavam as experiências de emprego das mulheres negras, indicando que as posições sociais que existem numa hierarquia de poder social não são independentes (CRENSHAW, 1989, 1994). A interseccionalidade é, portanto, uma maneira sensível de pensar a identidade e sua relação com o poder, entretanto, o pensamento da interseccionalidade já estava presente no feminismo negro antes do termo ser cunhado por Crenshaw, seja nos discursos de Sojourner Truth em 1851 ou nos escritos de mulheres do Coletivo *Combahee River*, organização lésbica fundada na década de 70, que articulavam raça,

gênero e classe e alertavam para a inseparabilidade dessas categorias, uma vez que são experimentadas simultaneamente pelos indivíduos e lidas simultaneamente por aqueles que praticam discriminação e estão em posição de poder social (AKOTIRENE, 2020).

Seis ideias centrais estão no cerne da interseccionalidade (COLLINS; BILGE, 2020): (1) a desigualdade social – a interseccionalidade reconhece que a desigualdade social raramente é causada por um único fator e a entende através das interações entre as várias categorias de poder; (2) as relações de poder interseccionais – as relações de poder devem ser analisadas por meio de intersecções específicas (como racismo e sexismo), bem como entre domínios de poder (interpessoal, institucional, estrutural, cultural); (3) o contexto social – é importante considerar as relações de poder interseccionais de forma contextualizada, resgatando o processo histórico, político e social onde essas relações de poder se estabeleceram e são mantidas; (4) a relacionalidade – a estrutura analítica da interseccionalidade muda o foco da oposição entre as categorias para a análise de suas interconexões, por exemplo, mudando o foco de diferenças entre raça e gênero para efeitos de estar localizado na intersecção de raça-gênero; (5) a complexidade – a interseccionalidade é multifacetada e adiciona camadas de complexidade nas análises, pois abordar a intersecção de duas categorias pode demandar a consideração de uma terceira e assim por diante; e (6) a justiça social – a abordagem interseccional tem compromisso com a justiça social, que é falha em sociedades desiguais, onde as regras parecem justas, mas são aplicadas de forma diferencial entre subgrupos populacionais devido práticas discriminatórias (COLLINS; BILGE, 2020).

Pensar nas desigualdades raciais em saúde requer considerar que, ao analisar indicadores específicos de morbidades em estudos epidemiológicos, por exemplo, pode emergir uma desigualdade ainda maior na intersecção de raça/cor e gênero, com piores indicadores de adoecimento para mulheres, em especial mulheres negras. Isso porque as mulheres, para além do racismo, são vítimas do patriarcado, sistema político modelador da cultura e dominação masculina, que impõe papéis de gênero desde a infância e sobrecarrega mulheres com responsabilidades, especialmente em relação ao cuidado, do lar, dos filhos, com o outro (AKOTIRENE, 2020). Assim, mulheres podem experimentar altos níveis de estresse e sofrimento psicológico no curso de vida, culminando em maior adoecimento crônico. A abordagem interseccional auxilia, nesse sentido, na compreensão do adoecimento diferencial entre os grupos, porque a exposição aos fatores de risco no curso de vida é diferencial, estando

as mulheres negras, potencialmente, em maior risco de adoecimento devido à intersecção de raça/cor e gênero e, com ela, as opressões múltiplas.

## 2.4 DESIGUALDADES RACIAIS NO BRASIL E MULTIMORBIDADE

### 2.4.1 A questão racial no Brasil

No Brasil, o racismo tem suas raízes na colonização, com a escravização de povos indígenas e africanos e na anulação dos valores de suas culturas. O país foi o maior receptor de africanos escravizados das Américas. Estima-se que tenha desembarcado pelo menos 4,8 milhões de pessoas escravizadas até o ano de 1850 (KLEIN, 2018). O sistema escravocrata se manteve por mais de três séculos e quando a abolição formal ocorreu, em 1888, o Brasil era o último país do continente a aderi-la (KALCKMANN *et al.*, 2007; ONU, 2011).

A migração forçada de africanos escravizados para o Brasil deu-se, principalmente, com homens adultos e sua distribuição territorial foi determinada pela sua utilidade econômica, podendo em qualquer região do país encontrar escravizados como a principal força de trabalho na agricultura comercial e na mineração, entre outras. Com essa relativa distribuição de escravizados por todo o território, o Brasil diferenciou-se dos EUA, país que concentrava em sua região Sul mais de 90% dos escravizados (KLEIN, 2018).

Compondo quase que exclusivamente a classe trabalhadora no Brasil e envolvidos, principalmente, com as atividades manuais, os escravizados eram as principais vítimas de lesões relacionadas ao trabalho, bem como das doenças infecciosas e alimentares, que se relacionavam às piores condições de vida (KLEIN, 2018).

O período da escravidão não só levou à exclusão de boa parte da população que estava no Brasil das principais instituições que se estabeleciam na época, como também produziu o apagamento dos poucos intelectuais não brancos que se destacavam nesse período, mantendo por longo período o registro da história apenas da perspectiva de homens brancos (SCHWARCZ, 2019). Assim, a discriminação racial, histórica e ainda presente no país advém dessa estrutura social e simbólica, na qual características fenotípicas e étnicas são determinantes de desigualdades, restringindo o acesso às posições de decisão, ao espaço político, a bens e serviços, mercado de trabalho, educação e saúde de qualidade (KALCKMANN *et al.*, 2007; ONU, 2011).

No momento em que os povos escravizados e seus descendentes ficaram diante da promessa da liberdade que o abolicionismo trazia na passagem do século XIX para XX, a pauta da igualdade foi mais uma vez ameaçada, não mais pelo sistema legal da escravidão, mas em nome da ciência (SCHWARCZ, 2018). A elite brasileira buscou quadros de pensamento na ciência europeia ocidental, tida como desenvolvida, para teorizar e explicar a situação racial no Brasil, uma vez que a diversidade racial no país era tida como problemática. Influenciados pelo determinismo biológico, essa elite acreditava na inferioridade dos não brancos, sobretudo negros, e na degenerescência dos chamados mestiços (MUNANGA, 2020).

Novas formas de manter estruturas de dominação do passado, buscando justificar biologicamente diferenças que eram históricas e sociais ganharam espaço no país (SCHWARCZ, 2019). Muitos intelectuais da época acreditavam e defendiam que a mestiçagem entre as consideradas raças superiores e as consideradas raças inferiores apagaria ou anularia as qualidades das primeiras e faria reaparecer as das últimas, então uma saída para isso seria a inserção de brancos na sociedade brasileira (MUNANGA, 2020).

A Primeira República, iniciada em novembro de 1889 com a promessa da inclusão social, promoveu exclusão de tal forma que o Brasil ficou muito próximo do *apartheid* social (SCHWARCZ, 2018). A inserção de imigrantes europeus e a falta de medidas socioeconômicas e políticas que incluíssem os libertos e seus descendentes nos processos produtivos e sociais, limitando sua colocação no mercado de trabalho e seu acesso a bens e serviços, contribuíram para a manutenção de sua marginalização na sociedade, favorecendo o processo de segregação e ainda mais seu deslocamento para as posições mais baixas da hierarquia socioeconômica (HASENBALG, 2005; OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2015). No geral, as oportunidades ocupacionais e educacionais eram bastante limitadas para esse grupo da população, que foi destinado a ocupar espaços de habitações precárias, especialmente nas periferias urbanas (BRASIL, 2016; HASENBALG, 2005; OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2015).

Promover o branqueamento da população também operava no sentido de dizer que os mestiços alcançariam um lugar mais especial na sociedade em relação aos seus antepassados negros; que se os negros se casassem com pessoas de pele mais clara, então poderiam esperar que seus filhos fossem capazes de ultrapassar barreiras que os mantinham prejudicados (MUNANGA, 2020). Diferenciando-se dos EUA, onde a ideologia racial foi conduzida de maneira a não conceder nenhum espaço a um indivíduo intermediário na suposta divisão biológica, ou era uma pessoa negra ou branca. Tal arquitetura no Brasil atuou no sentido de

prejudicar a organização e coesão social dos negros, colocando o mestiço como um indivíduo mais socialmente aceito, que pode ser incorporado ao grupo de brancos, especialmente se tiver algum atributo que eleve seu *status*, como maiores níveis de escolaridade e renda (MUNANGA, 2020).

Por volta de 1930, surgiu na sociedade brasileira o mito da democracia racial, veiculando uma imagem de país miscigenado, acolhedor, isento de preconceitos relacionados à raça/cor, que não experimentava racismo como em outros lugares do mundo. Essa suposta democracia racial foi e ainda é utilizada para naturalizar os espaços subordinados que alguns grupos ocupam na sociedade, diminuindo a percepção da relação de poder entre eles, encobrendo e silenciando a permanência das discriminações raciais e do racismo como dominação (BARBOSA, 2016; CURIEL, 2007; ONU, 2011).

Progressivamente, ainda que a relação hierárquica entre os grupos de brancos e não brancos não tenha sido alterada, o grupo historicamente discriminado começou a acompanhar o ritmo das transformações sociais em curso, sendo gradativamente inseridos nas ocupações industriais manuais e na prestação de serviços (HASENBALG, 2005). O grupo de negros começou a ocupar principalmente a construção civil, a limpeza urbana, serviços do lar, correios, segurança, transportes urbanos e outros postos de trabalho que serviam como escoadouro de mão de obra barata e não qualificada (GONZÁLES, 2022).

Nas diferentes fases econômicas do Brasil, os diferentes modos de dominação se reproduzem, com uma evidente separação do espaço físico ocupado por dominadores e dominados, tanto no âmbito ocupacional quanto no âmbito residencial. O lugar do grupo branco dominante são moradias amplas, nos melhores locais da cidade ou do campo, desde a casa-grande aos grandes edifícios, em áreas com dispositivos públicos bem estruturados e todo tipo de policiamento para segurança. Já o lugar do negro migra da senzala para a favela, vilas, conjuntos habitacionais, com piores condições de saneamento, onde não há dispositivos públicos de lazer ou escolas de alta qualidade, onde a presença policial não é para segurança, mas para reprimir, amedrontar e violentar, porque também há um entendimento que o outro lugar do negro é o encarceramento, seja ele na prisão ou em instituições psiquiátricas (GONZÁLES, 2022).

Apesar dos avanços, as políticas de promoção da igualdade racial promovidas pelo Estado brasileiro são ainda recentes e foram elaboradas principalmente a partir dos anos 2000 (BRASIL, 2016). A partir dos compromissos assumidos na III Conferência Mundial Contra o

Racismo, Discriminação Racial, Xenofobia e Intolerância Correlata, realizada em Durban na África do Sul em 2001, foi criada a Secretaria de Políticas de Promoção da Igualdade Racial (SEPPIR) e ações afirmativas voltadas para corrigir desigualdades raciais foram estabelecidas no país, tais como cotas para pretos, pardos, quilombolas e indígenas nas universidades brasileiras e na admissão em serviços da administração pública, justificadas pelo processo de escravidão e racismo estrutural que moldaram de forma prejudicial o acesso desses grupos ao ensino superior e aos melhores postos de trabalho (LIMA, 2010).

A emergência de uma agenda de direitos civis no fim do século XX, aliada às políticas e ações voltadas à promoção da igualdade racial e ao maior ativismo político negro no país na mudança de século e início do século XXI afetaram, em partes, o processo de identificação racial brasileiro, podendo ser observado um movimento de aumento da proporção da população que se autodeclara preta e parda (MIRANDA, 2015; SCHWARCZ, 2019).

Análises de dados censitários com estimativas de cenários contrafactuais, de como seria a distribuição da população entre os grupos de raça/cor nos censos demográficos de 2000 e 2010 se nenhuma mudança ocorresse em relação ao censo anterior para além das mudanças demográficas, indicam que as transformações observadas não são devidas unicamente a diferenciais reprodutivos entre os grupos, mas ao processo de reclassificação racial, ou seja, mudança na autodeclaração ao longo do tempo (MIRANDA, 2015; MUNIZ; BASTOS, 2017).

A série histórica da Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílios (PNAD) registra desde 2004 uma redução do percentual de pessoas que se autorreferiram brancas, com a população de pretos e pardos, em conjunto, passando a ser maior que a população branca desde 2006 (IBGE, 2016). A PNAD contínua revela mudança da proporção de brancos de 46,3% para 43% entre os anos de 2012 e 2021. Para o mesmo período, foi registrado um aumento na proporção de autorreferidos pretos e pardos, passando de 7,4% para 9,1% e de 45,6% para 47%, respectivamente (IBGE, 2022a). Apesar de pretos e pardos serem a maioria no país, apresentam os piores resultados em indicadores sociais, que revelam melhores condições de vida e garantia de direitos, especialmente, para a população branca, decorrente do processo histórico do país (BOLZON *et al.*, 2017).

Adicionalmente, o período entre os anos de 2019 e 2022 foi particularmente mais difícil para a população negra no Brasil, que assistiu aos discursos do Governo em poder sobre a questão racial no país serem marcados por uma reapropriação do mito da democracia racial e uma prática de desmonte das instituições e das políticas voltadas para a população negra

(KYRILLOS; SIMIONI, 2022). O fim da SEPPIR entre 2015 e 2022, a redução do espaço da participação de representantes da sociedade civil no Governo Federal nesse período, com exclusão de pessoas negras na composição dos espaços de poder revelaram uma oposição à agenda de combate às desigualdades raciais (KYRILLOS; SIMIONI, 2022).

Com a mudança no Governo Federal em 2023 e a transformação do que significava a SEPPIR em um Ministério da Igualdade Racial é esperado que ações afirmativas voltadas para corrigir desigualdades raciais sejam retomadas e novas estratégias sejam criadas, uma vez que os quase 135 anos de abolição da escravidão ainda não foram suficientes para alterar o quadro de violação de direitos da população negra que, mesmo com as melhorias nos níveis educacionais e na ampliação de oportunidades observadas no país nos primeiros anos do século XXI, ainda vivencia piores indicadores educacionais, ocupacionais, de renda e moradia.

Desde a década de 1980, os níveis educacionais de pretos se aproximaram dos pardos, mas permaneceram as vantagens dos brancos em relação aos demais (MARTELETO, 2012). O estudo Retrato das Desigualdades de Gênero e Raça, com dados da PNAD de 1995 a 2015, mostrou que o percentual de adultos brancos com 12 anos ou mais de escolaridade passou de 12,5% para 25,9% no período, enquanto para pretos e pardos essa mudança foi de 3,3% para 12%, chegando apenas em 2015 ao patamar de escolaridade da população branca observada no ano de 1995 (FONTOURA *et al.*, 2017).

Dados da PNAD de 2016 indicaram que a taxa de frequência escolar líquida<sup>1</sup> no ensino médio era de 80,1% para mulheres brancas, 71,9% para homens brancos, 69,3% para mulheres pretas ou pardas, e 57,3% para homens pretos ou pardos. Por outro lado, o percentual da população de 25 anos ou mais de idade com ensino superior completo era de 23,5% para as mulheres brancas, 20,7% para homens brancos, 10,4% para mulheres pretas ou pardas e 7,0% para homens pretos ou pardos (IBGE, 2018).

Entre 2016 e 2018, a taxa de analfabetismo das pessoas de 15 anos ou mais de idade passou de 9,8% para 9,1% entre a população negra, mas esse indicador já era 3,9% entre brancos em 2018. A proporção de pessoas de 25 anos ou mais de idade com, pelo menos, o ensino médio completo se ampliou de 37,3% (2016) para 40,3% (2018) entre a população negra, mas esse indicador já era de 55,8% entre brancos em 2018 (IBGE, 2019).

---

<sup>1</sup> A taxa de frequência escolar líquida é um indicador que mede a proporção de pessoas que frequentam escola no nível de ensino que é adequado para a sua faixa etária em relação ao total de pessoas da mesma faixa etária. Para o ensino médio a faixa etária é de 15 a 17 anos (IBGE, 2018).

Durante a pandemia de COVID-19 também foi a população negra a que mais sofreu impactos na escolaridade. Em novembro de 2020, a proporção de estudantes de 6 a 17 anos sem aulas presenciais e que não havia recebido atividades escolares foi de 6,8% para brancos, 13,5% para pretos e 15,2% para pardos (IBGE, 2022b).

O levantamento sobre *Desigualdades Sociais por Cor ou Raça no Brasil* do IBGE, a partir de dados da PNAD Contínua de 2021, indicou que 32,7% das pessoas brancas que estavam ocupadas encontravam-se em ocupações informais em 2021, mas entre as pessoas pardas essa proporção era de 47% e entre as pessoas pretas era de 43,4%. A informalidade no mercado de trabalho está relacionada ao trabalho precário, ausência de proteção social e direitos trabalhistas básicos, como remuneração pelo salário mínimo e direito à aposentadoria (IBGE, 2022b).

Em 2021, o rendimento médio mensal das pessoas brancas ocupadas foi de R\$ 3.099,00, enquanto para pessoas pardas foi de R\$ 1.814,00 e para pessoas pretas foi de R\$ 1.764,00. Esse rendimento do trabalho é um quesito socioeconômico importante, pois é a principal fonte de renda para a aquisição de bens, serviços e consumo das famílias (IBGE, 2022b). Embora não haja dado desagregado pela intersecção de raça/cor e gênero para 2021, o registro disponível para o ano de 2015 indica que, naquele ano, os homens brancos possuíam o maior rendimento médio mensal (R\$ 2.509,70) e as mulheres negras o menor (R\$ 1.027,50) (FONTOURA *et al.*, 2017).

As desigualdades raciais no rendimento médio real habitual do trabalho das pessoas ocupadas se reproduzem em qualquer nível de escolaridade e se ampliam à medida que a escolaridade aumenta: em 2021, entre aqueles sem instrução ou com fundamental incompleto, o rendimento médio por hora de trabalho de brancos foi de R\$ 9,20, enquanto de pardos e pretos foi R\$ 7,30; entre aqueles com ensino superior completo ou mais, o rendimento médio por hora de trabalho de brancos foi R\$ 34,40, de pardos foi R\$ 24,80 e pretos foi R\$ 22,90 (IBGE, 2022b). Além disso, trabalhadores brancos são os principais ocupantes dos cargos gerenciais, para qualquer nível de rendimento do trabalho, de forma que na classe de rendimento mais elevada brancos representavam 84,4% dos cargos gerenciais em 2021 (IBGE, 2022b).

A PNAD contínua de 2018 já havia documentado desigualdades raciais nos postos de trabalho. Em 2018, entre a população ocupada, os grupamentos de dirigentes e gerentes e profissionais das ciências e intelectuais tinham as maiores proporções de pessoas brancas: 64,1% e 60,4%, respectivamente. Por outro lado, ocupações elementares (trabalhadores do lar,

de limpeza, ajudantes de preparação de alimento, lavadores de veículos, janelas e limpeza manuais, coletores de lixo, entre outros) e trabalhadores operários e artesões da construção, das artes mecânicas e outros ofícios registravam as principais participações de trabalhadores negros: 69,1% e 60,3%, respectivamente (IBGE, 2019).

Ao considerar o rendimento médio domiciliar *per capita*, a série histórica entre 2012 e 2021 mostra que desde 2019 o rendimento das famílias brasileiras está em decréscimo, de tal forma que em 2021 foi inferior ao ano de 2012. O rendimento médio domiciliar *per capita* da população branca passou de R\$1.924,00 em 2012 para R\$ 1.866,00 em 2021, essas mudanças foram de R\$1.015,00 para R\$965,00 entre pretos, e foram de R\$958,00 para R\$945,00 entre pardos (IBGE, 2022b). Considerando a linha de pobreza monetária de US\$5,50 proposta pelo Banco Mundial, a taxa de pobreza das pessoas brancas era de 18,6% em 2021, sendo quase o dobro entre pessoas pretas (34,5%) e mais que o dobro entre pessoas pardas (38,4%).

A PNAD Contínua de 2019, em relação às condições de moradia, mostrou que as casas da população preta ou parda eram menores e com pior inserção na infraestrutura urbana: em média, os domicílios de pessoas brancas possuíam 6,5 cômodos, de pardas possuíam 5,7 e de pretas possuíam 5,6 cômodos; e entre os que residiam em domicílio próprio, a proporção de domicílios sem esgotamento por rede coletora ou pluvial era 27,8% para brancos, 36% para pretos e 45,9% para pardos (IBGE, 2022b).

A Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 2017-2018 também revelou que a proporção de pessoas com posse de bens duráveis no domicílio era maior para brancos para todos os bens analisados, exceto motocicletas (que 28,2% da população parda possuía, contra 22,8% da preta e 22,6% da branca). Enquanto a diferença nas proporções entre os grupos era pequena para bens como geladeira e televisão, para bens como computador e tablet essas diferenças eram maiores (IBGE, 2022b).

O desigual e desfavorável acesso a direitos e oportunidades para negros configuram-se não apenas na pior posição socioeconômica desse grupo, mas na privação de direitos que possuem em relação ao nascer, adoecer, envelhecer e morrer. Esta situação é refletida nos indicadores epidemiológicos dos grupos historicamente discriminados, que evidenciam o quanto estão vulnerabilizados no acesso às condições promotoras de saúde, na morbidade e mortalidade (BRASIL, 2016).

#### **2.4.2 Desigualdades raciais em saúde: nascer, viver, adoecer e morrer no Brasil**

Da mesma forma que as políticas de promoção da igualdade racial promovidas pelo Estado brasileiro são, ainda, recentes, as políticas voltadas à saúde dos grupos historicamente discriminados também o são. Somente em 13 de maio de 2009, por meio da Portaria nº 992, foi instituída a Política Nacional de Saúde Integral da População Negra (PNSIPN) (BRASIL, 2009), motivada pela busca de melhores condições de saúde para a população negra, com medidas de promoção, prevenção, atenção, tratamento e recuperação da saúde a partir do entendimento das doenças e agravos de maior prevalência nesse grupo, bem como pela tentativa de cumprimento do princípio de equidade do SUS (CHEHUEN *et al.*, 2015).

Outro marco importante nas políticas de saúde no Brasil se deu apenas em 02 de dezembro de 2011, quando foi instituída a Política Nacional de Saúde Integrada das Populações do Campo e da Floresta (PNSIPCF), com o objetivo de promover saúde por meio de ações e iniciativas que reconheçam as especificidades de raça/cor e etnia no país. Dessa forma, as populações de florestas e quilombolas foram finalmente contempladas em políticas de saúde (BRASIL, 2013).

No que diz respeito ao registro e análise de dados dos sistemas de informação em saúde por raça/cor no país, somente em 01 de fevereiro de 2017, por meio da Portaria nº 344, que ficou instituída a obrigatoriedade do preenchimento do quesito raça/cor nos formulários pelos profissionais atuantes nos serviços de saúde (BRASIL, 2017c). Esses avanços são importantes para a documentação dos eventos em saúde, adoecimento e morte dos diferentes grupos e para permitir análises sobre desigualdades em saúde.

No Brasil, as desigualdades raciais nos indicadores estão presentes desde a gestação e primeiros anos de vida. Um estudo com dados do *Nascer no Brasil: Pesquisa Nacional sobre Parto e Nascimento*, de base populacional e abrangência nacional (2011-2012), identificou que, mesmo após controle por fatores sociodemográficos, mulheres negras apresentaram piores indicadores em relação às mulheres brancas, com maior chance de pré-natal inadequado (definido a partir dos dados sobre início do pré-natal, número de consultas, exames e orientações de profissionais de saúde) e ausência de acompanhante no parto. As puérperas de raça/cor preta, em relação às brancas, apresentaram ainda maior chance de falta de vinculação à maternidade (ser orientada sobre o local para o parto), peregrinação para o parto (busca de mais de uma maternidade no momento de admissão para o parto) e menos anestesia local para

episiotomia, incisão realizada no períneo para ampliar o canal do parto (LEAL *et al.*, 2017). Além disso, uma revisão sistemática que buscou descrever o perfil epidemiológico e a tendência de mortalidade materna no Brasil, a partir de estudos publicados entre 1980 e 2010, apontou maior razão de mortalidade materna em mulheres pardas e pretas no período (MORSE *et al.*, 2011).

A chance de conceber um recém-nascido de baixo peso ou prematuro é significativamente maior entre mães negras quando comparadas às mães brancas (NYARKO *et al.*, 2015; OLIVEIRA *et al.*, 2018). Estudo que utilizou dados da *Coorte 100 Milhões de Brasileiros* (coorte retrospectiva de registros entre 2001 e 2015 dos sistemas de informação para indivíduos de baixa renda elegíveis para programas de assistência social) e que tinha como objetivo investigar os fatores associados ao baixo peso ao nascer (*proxy* para restrição de crescimento intrauterino) identificou que crianças nascidas de mães pardas e pretas tinham, respectivamente, 6% e 20% mais chance de baixo peso do que as crianças nascidas de mães brancas ou amarelas (FALCÃO *et al.*, 2020).

Estudo baseado em dados do Censo Demográfico de 2010, do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) e do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC), para o período de 2009 e 2010, verificou maior taxa de mortalidade infantil em crianças cujo responsável pelo domicílio era pardo e preto quando comparadas às crianças cujo responsável pelo domicílio era branco, padrão reproduzido nas macrorregiões do país (CALDAS *et al.*, 2017).

Estudo com crianças entre 6 meses e 5 anos, participantes da POF, de 2002-2003 e 2008-2009, mostrou que as crianças de raça/cor branca apresentavam melhor estado nutricional do que as crianças negras para todos os indicadores analisados: comprimento para idade, peso para altura e peso para idade (REIS, 2012). Também análises de quatro coortes de nascimento de base populacional em Pelotas (1982, 1992, 2004 e 2015) indicaram piores condições para crianças nascidas de mães pardas e pretas nesses indicadores nutricionais (VICTORA *et al.*, 2019). Adicionalmente, a prevalência de gestação na adolescência foi maior para pardas e pretas durante todo o período, além de apresentarem maiores taxas de mortalidade fetal.

De forma convergente a esses achados, um estudo de coorte retrospectiva de base populacional nacional, a partir de dados do SINASC e do SIM entre 2012 e 2018, identificou que, em comparação aos filhos de mães brancas, o risco de morrer até os 5 anos foi 19% maior para crianças de mães pardas e 39% maior para crianças de mães pretas (REBOUÇAS *et al.*,

2022). Esse mesmo estudo também mostrou que as crianças de mães pardas e pretas apresentavam maior risco de morrer até os 5 anos de vida por desnutrição (risco 105% maior para filhos de pardas e 134% maior para filhos de pretas); por diarreia (risco 78% maior para filhos de pardas e 72% maior para filhos de pretas); e por influenza e pneumonia (risco 60% maior para filhos de pardas e 78% maior para filhos de pretas).

As desigualdades raciais também se reproduzem em vários indicadores de saúde na vida adulta. Os inquéritos nacionais de saúde revelam substanciais diferenças em relação aos comportamentos de risco à saúde. Na PNS (Pesquisa Nacional de Saúde) de 2013 e no VIGITEL (Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico) de 2012, maior prevalência de tabagismo, menor consumo alimentar de frutas, legumes e verduras, maior prática de atividade física no trabalho e nas atividades domésticas (DE AZEVEDO BARROS *et al.*, 2016; MALTA; MOURA; BERNAL, 2015) e maior consumo excessivo de álcool em única ocasião (DE AZEVEDO BARROS *et al.*, 2016) foram observadas entre pretos e pardos em relação aos brancos. No VIGITEL de 2019, pretos apresentaram maiores prevalências de consumo excessivo de álcool e pretos e pardos apresentaram maiores prevalências de consumo não regular de frutas, legumes e verduras em comparação aos brancos (MELLER *et al.*, 2022).

Resultados do VIGITEL de 2018 evidenciam que nos indicadores assistenciais as mulheres pretas e pardas apresentam maior dificuldade de acesso aos exames preventivos. Enquanto 95,4% das mulheres brancas entre 50 e 69 anos relatavam ter realizado alguma vez exame de mamografia, a proporção era de 92,7% para as mulheres negras da mesma faixa etária. Já a proporção de mulheres entre 25 e 64 anos que realizaram alguma vez exame de citologia oncológica para câncer de colo de útero (Papanicolau) entre as mulheres brancas era de 91,7%, enquanto para negras era de 85,1% (BRASIL, 2019).

A PNS de 2019 corrobora com resultados sobre diferenças no acesso e uso dos serviços de saúde, nos quais uma diferença por gênero pode ser observada, com relatos de que 82,3% das mulheres haviam consultado um médico nos últimos 12 meses anteriores à entrevista contra 69,4% dos homens, mas também uma diferença na intersecção de gênero e raça/cor pode ser observada: a proporção de mulheres brancas que relataram consulta médica era de 86,4%, enquanto para mulheres negras era de 82,8%, para homens brancos era de 75,8% e para homens negros era de 68,3% (COBO; CRUZ; DICK, 2021). Os homens buscavam mais atendimento de saúde relacionado a acidentes, lesões ou fraturas, principalmente homens negros, para os

quais essas causas representavam 8,7% dos motivos que levavam esse grupo a procurar atendimento (enquanto representava 6,4% para homens brancos).

Em relação às doenças crônicas, no VIGITEL de 2018, a partir do autorrelato de diagnóstico, a prevalência de hipertensão arterial era 22,2% para homens negros, 21,6% para homens brancos, 27,4% para mulheres negras e 26,2% para mulheres brancas. A prevalência de diabetes nas mulheres negras era de 8,3% e nas mulheres brancas era de 7,7% (BRASIL, 2019).

Também o Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil) tem procurado contribuir com a produção de evidências científicas que revelam distintos aspectos das desigualdades raciais no Brasil, especialmente relacionadas às doenças crônicas. Os primeiros estudos sobre a linha de base do ELSA-Brasil reportaram maior prevalência de hipertensão arterial entre os que se declaram pretos e pardos do que em brancos e, entre os que realizavam tratamentos medicamentosos, a pressão arterial controlada foi menor em pretos (CHOR *et al.*, 2015); maior prevalência de doença renal crônica entre os indivíduos pretos, mesmo após ajuste por diferentes fatores de confusão (BARRETO *et al.*, 2016); e maior espessura da camada média-íntima da artéria carótida comum, um marcador de aterosclerose, entre os que se declaram pretos em relação aos brancos (SANTOS *et al.*, 2014a).

O Quadro 1 sintetiza resultados de algumas pesquisas do ELSA que conduziram análises sob a óptica das desigualdades raciais em saúde. Embora haja indicativos de desigualdades raciais nas condições crônicas entre os participantes do ELSA-Brasil, as análises desta tese são as primeiras pesquisas com dados do ELSA para avaliar se essas diferenças se reproduzem na multimorbidade.

**Quadro 1** - Pesquisas selecionadas sobre desigualdades raciais no Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil) (continua)

Pesquisa	Objetivos	Síntese de resultados
Association between race/color and incidence of hypertension in the ELSA-Brasil population: investigating the mediation of racial discrimination and socioeconomic position (MENDES <i>et al.</i> , 2022)	Investigar o efeito de mediação da posição socioeconômica e discriminação racial na associação entre raça/cor e incidência de hipertensão em 4 anos de acompanhamento.	A raça/cor autodeclarada preta ou parda foi associada a menor PSE, sendo essa associação mais forte para pretos. A raça/cor também teve efeito direto, positivo e significativo sobre a discriminação racial. PSE teve um impacto direto, negativo e significativo no IMC e hipertensão. O IMC teve um efeito direto e positivo na hipertensão e a discriminação racial teve um efeito direto e positivo no IMC. Não foram identificados efeitos significativos diretos de raça/cor e de discriminação racial sobre a incidência de hipertensão. Quanto aos efeitos indiretos, foram observadas associações significativas entre raça/cor e hipertensão incidente apenas quando houve mediação da PSE, tanto para pretos quanto para pardos.
Racial discrimination is associated with greater arterial stiffness and carotid intima-media thickness: the ELSA-Brasil study (CAMELO <i>et al.</i> , 2022a)	Investigar a associação de raça/cor e discriminação racial com a velocidade da onda de pulso (VOP) e o espessamento médio-intimal da carótida (EMI-c)	A experiência de discriminação racial foi relatada por 7% do total de participantes, mas essa prevalência foi maior entre pretos do que pardos (amostra VOP: 31,9% vs. 6,1%; amostra EMI-c: 33,7% vs. 6,8%). Após ajustes para idade, sexo e centro de pesquisa, pretos e pardos apresentaram maiores médias de VOP e EMI-c e tiveram maiores chances de VOP > 10 m/s e EMI-c $\geq$ 75º percentil do que os brancos. A magnitude das associações foi maior entre pretos e pardos com discriminação racial. O ajuste para escolaridade atenuou a magnitude da associação.
Gender, race/skin colour and incidence of hypertension in ELSA-Brasil: an intersectional approach (DA SILVA <i>et al.</i> , 2022)	Investigar a associação de identidades interseccionais definidas por gênero e raça/cor com a incidência de hipertensão e verificar se elas são afetadas pelo nível de escolaridade na vida adulta	A incidência de hipertensão foi de 43,4/1.000 pessoas-ano, variando de 30,5/1.000 em mulheres brancas a 59,4/1.000 em homens pretos. Após ajuste por idade e histórico familiar de hipertensão, a razão da taxa de incidência foi maior em homens pretos (2,25; IC 95%: 1,65–3,08), pardos (1,89; IC 95%: 1,59–2,25), mulheres pretas (1,85; IC95%: 1,50–2,30), mulheres pardas (1,47; IC95%: 1,31–1,67) e homens brancos (1,76; IC95%: 1,49–2,08), em comparação com mulheres brancas. Essas associações foram mantidas mesmo após a consideração de mediadores socioeconômicos, comportamentais e de saúde no modelo. Não foi encontrada interação entre escolaridade e identidades interseccionais nas razões das taxas de incidência.
Racism and racial inequities in poor self-rated health: the role of intergenerational social mobility in the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil) (CAMELO <i>et al.</i> , 2022b)	Investigar a associação entre racismo e autoavaliação de saúde, utilizando a variável raça/cor autorreferida como marcador social de racismo, e verificar em que medida a mobilidade social intergeracional (educacional e sócio-ocupacional) medeia esta associação	O percentual com imobilidade no topo da hierarquia social foi maior entre brancos do que pardos e pretos, enquanto a imobilidade na base da hierarquia foi mais prevalente entre pretos e pardos do que entre brancos. A mobilidade educacional ascendente mostrou-se maior entre brancos (24,3%) do que pardos (20,2%) e pretos (16,5%), enquanto o oposto foi observado com maior mobilidade descendente entre pretos (15,7%) e pardos (14,3%) do que entre os brancos (9,7%). Os indivíduos pretos e pardos tiveram maiores chances de relatar sua saúde como ruim do que os brancos: 115% (OR = 2,15; IC 95%: 1,92-2,41) e 82% (OR = 1,82; IC 95%: 1,64-2,01), respectivamente. A mobilidade educacional intergeracional mediu 66% da associação entre raça/cor preta e autoavaliação de saúde ruim e 61% da associação entre raça/cor parda e autoavaliação de saúde ruim. A mobilidade sócio-ocupacional intergeracional mediu 53% da associação entre raça/cor e autoavaliação de saúde ruim entre pretos e 51% entre pardos.

**Quadro 1** - Pesquisas selecionadas sobre desigualdades raciais no Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil) (conclusão)

Estudo	Objetivos	Síntese de resultados
Racial inequality, racial discrimination, and obesity incidence in adults from the ELSA-Brasil cohort (MACHADO <i>et al.</i> , 2021)	Investigar se a raça/cor e a discriminação racial percebida predizem maior incidência de obesidade em 4 anos e se essas associações são modificadas pela escolaridade	A incidência de obesidade foi maior em pretos e pardos em relação aos brancos (11,3%, 8,5% e 7,4%, respectivamente). Após ajustes, a raça/cor parda não esteve associada à incidência de obesidade, que foi maior em pretos com alta escolaridade em comparação com brancos com o mesmo nível de escolaridade (OR: 2,22; 95% IC 1,62-3,04). A incidência de obesidade foi maior entre pretos que relataram discriminação racial em comparação com seus pares que não relataram essa experiência, mas apenas entre o grupo de baixa escolaridade (OR: 1,64; 95% IC 1,08-2,51).
Association between perceived racial discrimination and hypertension: findings from the ELSA-Brasil study (MENDES <i>et al.</i> 2018)	Examinar a associação entre discriminação racial percebida e hipertensão	Em relação às mulheres brancas, no estrato de IMC < 25 kg/m <sup>2</sup> , as mulheres pardas apresentaram OR ajustado para hipertensão arterial de 1,98 (IC95%: 1,17-3,36) e 1,3 (IC95%: 1,13-1,65), respectivamente, se sofreram ou não discriminação racial. Para as mulheres pretas, as estimativas foram de 1,90 (IC95%: 1,42-2,62) e 1,72 (IC95%: 1,36-2,18) para as mesmas categorias. Entre mulheres com IMC > 25 kg/m <sup>2</sup> e homens em qualquer categoria de IMC, não foi identificado efeito da discriminação racial.
Racial disparities in renal function: the role of racial discrimination. The Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil) (CAMELO <i>et al.</i> , 2018)	Investigar a associação entre discriminação racial e função renal e estimar a contribuição da discriminação racial para as disparidades raciais existentes na função renal	A discriminação racial foi relatada por 31,6% e 6,3% dos pretos e pardos, respectivamente. Quanto maior a idade, menor a prevalência de discriminação racial entre os pretos. A discriminação racial foi independentemente associada com menor média de taxa de filtração glomerular ( $\beta = -2,38$ ; 95% IC: $-3,50$ a $-1,25$ ), mas as associações foram limitadas a indivíduos com menos de 55 anos. Nessa faixa etária, as diferenças de taxa de filtração glomerular entre indivíduos pretos e brancos foram reduzidas em 31% quando a exposição à discriminação racial foi considerada.
At the intersection of place, race, and health in Brazil: Residential segregation and cardio-metabolic risk factors in the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil) (BARBER <i>et al.</i> , 2018)	Examinar a associação transversal entre segregação residencial econômica e hipertensão e diabetes	A prevalência ajustada de hipertensão foi maior entre os pretos (48%) e menor em brancos (28%). Padrões semelhantes foram observados para diabetes (pretos: 26%; pardos: 18%; e brancos: 13%). Maiores prevalências de hipertensão e diabetes foram observadas nos bairros mais segregados em comparação aos menos segregados (hipertensão: 42% vs. 29%; diabetes: 25% vs. 13%). Pretos, pardos e brancos residentes em bairros altamente segregados tiveram uma prevalência maior de hipertensão e diabetes em comparação com aqueles que residiam nos bairros menos segregados. Indivíduos que vivem nos bairros mais segregados economicamente têm 26% mais chances de ter hipertensão e 50% mais chances de ter diabetes do que os indivíduos que vivem em áreas mais ricas.
Race and Resting-State Heart Rate Variability in Brazilian Civil Servants and the Mediating Effects of Discrimination: An ELSA-Brasil Cohort Study (KEMP <i>et al.</i> , 2016)	Examinar a associação entre raça/cor e variabilidade da frequência cardíaca (VFC) e se esses efeitos são mediados por discriminação	Após ponderação de escore de propensão, pretos apresentaram maior VFC em relação aos participantes pardos (d de Cohen = 0,20) e brancos (d de Cohen = 0,31). Pardos em relação aos participantes brancos também apresentaram uma VFC significativamente maior (d de Cohen = 0,14). A análise da mediação revelou um pequeno efeito da discriminação na proporção do efeito mediado, mas que contribuiu significativamente para o aumento da VFC relacionada à raça/cor

Fonte: elaboração própria, 2022.

A mortalidade por causas externas representa uma das principais faces das desigualdades raciais no país. A taxa de homicídios para negros foi de 40,2 óbitos por 100 mil habitantes desse grupo contra 16 óbitos por 100 mil habitantes dos outros grupos (brancos, amarelos e indígenas) em 2016, sendo que entre 2006 e 2016 essa taxa cresceu 23,1% para negros e reduziu 6,8% para os demais grupos (CERQUEIRA *et al.*, 2018). Essa desigualdade na mortalidade é ainda maior entre os jovens de 15 a 29 anos. O Índice de Vulnerabilidade Juvenil à Violência 2017, ano base 2015, mostrou que o risco relativo de um jovem preto ou pardo ser vítima de homicídio no Brasil era 2,7 vezes o de um jovem branco, sendo a taxa de homicídio específica para esse grupo etário de 86,3 óbitos para cada 100 mil jovens negros e 31,9 óbitos para cada 100 mil jovens brancos (BRASIL, 2017b).

Jovens negros são também as principais vítimas da ação letal das polícias (CERQUEIRA *et al.*, 2018; LIMA *et al.*, 2017). Em 2018, 75,7% das vítimas de homicídios no país e 79,1% das vítimas de intervenções policiais eram negras (FBSP, 2020). Em 2019, 66,6% das mulheres vítimas de feminicídio e 75% das crianças e adolescentes vítimas de violência eram negras. Das mortes violentas intencionais nesse mesmo ano, para cada mulher branca vitimada, 22 homens negros morreram em decorrência de violência letal (FBSP, 2020).

Em consequência desse cenário nacional, negros possuem menor expectativa de vida. A esperança de vida ao nascer para negros passou de 66,6 anos em 2000 para 73,2 anos em 2010, mas ainda era inferior à de brancos, que passou de 71,1 para 75,3 anos no mesmo período (PNUD; IPEA; FGV, 2017). Alguns estudos corroboram indicando que negros morrem mais cedo do que brancos por várias causas, sendo as causas específicas relacionadas à hipertensão, diabetes, doenças cerebrovasculares e, principalmente, causas externas aquelas que favorecem a maior expectativa de vida dos brancos em relação aos negros (CHIAVEGATTO FILHO; BELTRÁN-SÁNCHEZ; KAWACHI, 2014; FIORIO *et al.*, 2011).

### **2.4.3 Multimorbidade no Brasil**

No Brasil, estudos sobre multimorbidade são principalmente relacionados a subgrupos populacionais, como mulheres em uma faixa etária específica (MACHADO *et al.*, 2012), idosos (NUNES *et al.*, 2018; NUNES; THUME; FACCHINI, 2015) e trabalhadores (SOUZA; FAERSTEIN; WERNECK, 2019); ou analisam os inquéritos nacionais como VIGITEL (CHRISTOFOLETTI *et al.*, 2020) e PNS (NUNES *et al.*, 2017). Semelhante ao relatado em

países de alta renda, a multimorbidade é mais prevalente em mulheres e aumenta com a idade (NUNES, B. *et al.*, 2016b, 2017; NUNES; THUME; FACCHINI, 2015; SOUZA; FAERSTEIN; WERNECK, 2019;), mas análises que exploram outros determinantes da multimorbidade ainda são incipientes.

Na pesquisa VIGITEL de 2013, a prevalência geral de multimorbidade foi de 18,2%, alcançando 13,7% dos adultos e 42,9% dos idosos. Cerca de 13% da amostra conviviam com duas morbidades, 5% com três morbidades e 1% com quatro morbidades de uma lista que incluía autorrelato de diagnóstico médico para hipertensão, diabetes, obesidade e dislipidemia. Em relação aos grupos raciais, a prevalência de multimorbidade ( $\geq 2$  morbidades) foi de 50,3% para brancos e 49,7% para negros (CHRISTOFOLETTI *et al.*, 2020).

Na PNS realizada entre 2013 e 2014, com mais de 60.000 indivíduos com 18 anos ou mais de idade, foi observada uma prevalência de multimorbidade em cerca de 22% da amostra (NUNES *et al.*, 2017), com 55% das pessoas com idade entre 45 e 49 anos com pelo menos uma condição crônica e mais de 53% daqueles entre 65 e 69 anos com multimorbidade (RZEWUSKA *et al.*, 2017).

Em análises por raça/cor para a PNS de 2013, a prevalência de multimorbidade foi de 24,3% entre autorreferidos brancos, 22,2% em pretos e 19,8% em pardos quando foi avaliada em sua operacionalização clássica ( $\geq 2$  morbidades) a partir de uma lista de 22 morbidades. Quando o ponto de corte foi alterado para  $\geq 3$  morbidades, a prevalência encontrada entre autorreferidos brancos foi de 11,6%, entre pretos foi de 10,3% e entre pardos foi de 8,6%. Em modelos ajustados para sexo, idade e fatores socioeconômicos e comportamentais, embora houvesse indicativo de maior chance de multimorbidade entre pretos em relação aos brancos, as associações não foram significativas (NUNES *et al.*, 2017).

Em outro estudo que também utilizou dados da PNS de 2013, mas a partir de uma lista de 14 morbidades e considerando a intersecção de gênero e raça/cor, a prevalência de multimorbidade ( $\geq 2$  morbidades) foi de 20,5% para mulheres brancas, 17,5% para mulheres pretas e 15,7% para mulheres pardas. Para homens, a prevalência foi de 30,2% para brancos, 28,8% para pretos e 26,3% para pardos. Nesse estudo, as associações encontradas para raça/cor em modelos ajustados para variáveis sociodemográficas também não foram significativas (CARVALHO *et al.*, 2017).

No Estudo Longitudinal da Saúde dos Idosos Brasileiros (ELSI-Brasil), com 9.412 indivíduos de 50 anos ou mais residentes em 70 municípios brasileiros, entre 2015 e 2016, a

multimorbidade foi avaliada por uma lista de 19 doenças e a prevalência geral foi de 67,8% e 47,1% quando operacionalizada como  $\geq 2$  e  $\geq 3$  morbidades, respectivamente (NUNES *et al.*, 2018). Entre os grupos raciais, as prevalências foram de 71,4% para autorreferidos pretos, 68,5% para brancos e 66,2% para pardos quando a multimorbidade foi operacionalizada como  $\geq 2$  morbidades; e 50,1% entre pretos, 48,4% entre brancos e 45,3% entre pardos quando operacionalizada como  $\geq 3$  morbidades. Análises brutas e ajustadas por fatores sociodemográficos e comportamentais não revelaram diferenças significativas na razão de prevalências entre os grupos raciais (NUNES *et al.*, 2018).

Um estudo com dados da Atenção Primária à Saúde (APS) do município do Rio de Janeiro sobre 3.027.335 indivíduos de todas as idades indicou que 12,9% estavam em situação de multimorbidade, sendo as morbidades mais prevalentes entre esses indivíduos a hipertensão arterial (73,8%) e diabetes (12,9%). A prevalência de multimorbidade aumentou com a idade: 16,6% para maiores de 18 anos, 26,1% para maiores de 40 anos e 37% para maiores de 60 anos (HONE *et al.*, 2021). Entre as mulheres, 15,4% conviviam com a multimorbidade, enquanto o indicador era 9,6% para os homens e, em relação às disparidades raciais, a multimorbidade foi mais frequente em pretos (16%), seguidos por brancos (13,9%), indígenas (13,1%), pardos (11,5%) e amarelos (11,0%). Esse estudo também indicou que a idade em que um quarto dos indivíduos apresentava multimorbidade variou de 51 anos para pretos a 54 para pardos, 55 para brancos e 57 para amarelos (sem dados sobre indígenas), ou seja, houve indicativo que o grupo de pretos alcançava a multimorbidade em idade mais jovem que os demais. Nas análises ajustadas (sexo, idade, escolaridade e participação em programa de transferência de renda), pretos apresentaram 5% mais chance (OR: 1,05; IC 95%: 1,03-1,06) de conviverem com multimorbidade em relação aos brancos; enquanto demais grupos de raça/cor apresentaram menor chance de multimorbidade em relação aos brancos (HONE *et al.*, 2021).

Em síntese, os dados de raça/cor e multimorbidade no Brasil são provenientes, principalmente, de delineamentos seccionais e podem não revelar diferenças raciais significativas na multimorbidade devido ao viés de sobrevivência, uma vez que a expectativa de vida de negros no país é menor que a de brancos (CHIAVEGATTO FILHO; BELTRÁN-SÁNCHEZ; KAWACHI, 2014), e ao viés de detecção, já que as informações costumam ser autorreferidas e o acesso aos serviços de saúde e diagnóstico para a população negra também é prejudicado (BRASIL, 2019). Assim, análises longitudinais podem ajudar a compreender

melhor os fatores que se relacionam ao desenvolvimento e progressão da multimorbidade entre os diferentes grupos de raça/cor.

## 2.5 MODELO TEÓRICO – RAÇA/COR E MULTIMORBIDADE

Diante do exposto nos capítulos de revisão de literatura desta tese, acredita-se que a raça/cor se conecta à multimorbidade, principalmente, (1) por vias materialistas, em que as desigualdades (sejam elas expressas pela discriminação, privações econômicas, piores postos de trabalho, ambiente de moradia insalubre ou outros) moldam o ambiente material dos grupos raciais e isso tem um impacto significativo na saúde, uma vez que promove acesso diferenciado a informações e recursos que podem ser utilizados para manter boa saúde e constituem, por si só, fatores de risco à saúde (como a moradia em ambiente mais segregado, com maior poluição, sem acesso às áreas de lazer); (2) por vias comportamentais, pelas quais as desigualdades também impõem barreiras para adoção de estilos de vida mais saudáveis e fazem com que a distribuição de fatores de risco ocorra diferencialmente entre os grupos raciais, de forma que aqueles com maior privação socioeconômica tenham mais dificuldade em acessar práticas promotoras de saúde e serviços para prevenção de doenças e agravos; e (3) por vias biopsicossociais, pelas quais as desigualdades afetam diretamente a saúde, tanto pela prática de comportamentos de risco à saúde, quanto por mecanismos neuroendócrinos devido ao estresse crônico (FLEITAS ALFONZO *et al.*, 2022).

A partir das considerações realizadas no capítulo 2.3.3, sobre como racismo e discriminação racial podem afetar a saúde, e no Quadro 2 que elenca algumas relações entre os determinantes sociais da multimorbidade, para investigar a relação entre raça/cor e multimorbidade um modelo teórico é proposto na Figura 1.

**Quadro 2** - Relações entre determinantes sociais selecionados que conectam raça/cor e multimorbidade

(continua)

Variável	Associação com	Evidências da Literatura	Referências
Idade	Raça/cor	Negros apresentam estrutura etária mais jovem do que brancos no Brasil; possuem menor expectativa de vida do que brancos; e apresentam para a faixa etária de 15 a 29 anos maior risco de morrer por homicídio	(BRASIL, 2017; CHIAVEGATTO FILHO; BELTRÁN-SÁNCHEZ; KAWACHI, 2014; OLIVEIRA; LUIZ, 2019;)
	Multimorbidade	O envelhecimento é um fator de risco para desenvolvimento de condições crônicas e multimorbidade	(SAUVER <i>et al.</i> , 2015; VIOLAN <i>et al.</i> , 2014)
Sexo	Raça/cor	A expectativa de vida para mulheres brancas é maior e, além de viverem mais, vivem com melhor saúde	(BATISTA, 2005; OLIVEIRA; LUIZ, 2018)
	Multimorbidade	Mulheres apresentam maior prevalência de condições crônicas e de multimorbidade	(SAUVER <i>et al.</i> , 2015; VIOLAN <i>et al.</i> , 2014)
Discriminação racial	Tabagismo e consumo excessivo de álcool	Um dos caminhos pelo qual discriminação racial/racismo prejudica a saúde é pela resposta do indivíduo à discriminação (ao estresse) com o uso de substâncias psicoativas; associação positiva entre experiências de discriminação e comportamentos de risco à saúde já foram bem documentadas na literatura, especialmente com tabagismo e consumo excessivo de álcool	(ANTUNES, 2015; CHAVES <i>et al.</i> , 2015; GILBERT; ZEMORE, 2016; KRIEGER, 2005, 2014)
	Escolaridade e renda	Um dos caminhos pelo qual discriminação racial/racismo prejudica a saúde é pela privação econômica e social no trabalho, na área de moradia, na educação	(ANTUNES, 2015; KRIEGER, 2005b, 2014)
	Assistência à saúde	Um dos caminhos pelo qual discriminação racial/racismo prejudica a saúde é pelos cuidados de saúde precários, tanto por parte dos serviços de saúde quanto por prestadores específicos, que dificultam o acesso aos cuidados, diagnóstico e tratamento e/ou ofertam esses serviços com pior qualidade	(ANTUNES, 2015; KRIEGER, 2005b, 2014)

**Quadro 2** - Relações entre determinantes sociais selecionados que conectam raça/cor e multimorbidade

(continuação)

Variável	Associação com	Evidências da Literatura	Referências
Consumo excessivo de álcool	Raça/cor	Pretos e pardos, comparados aos brancos, apresentam maior consumo excessivo de álcool	(DE AZEVEDO BARROS <i>et al.</i> , 2016)
	Multimorbidade	Embora os estudos com desfecho de multimorbidade (2 ou mais condições crônicas coexistentes) não tenham identificado associação entre consumo de álcool e maior chance ou risco de multimorbidade, é um fator de risco reconhecido para várias doenças crônicas	(WHO, 2018c)
Tabagismo	Raça/cor	Pretos e pardos, comparados aos brancos, apresentam maior prevalência de tabagismo	(DE AZEVEDO BARROS <i>et al.</i> , 2016; MAUTA; MOURA; BERNAL, 2015)
	Multimorbidade	Tabagismo é um fator de risco para o desenvolvimento de multimorbidade	(WIKSTROM <i>et al.</i> , 2015)
Posição socioeconômica (PSE)	Raça/cor	Negros, em comparação com brancos, têm maior taxa de desemprego e menor renda para todos os níveis de escolaridade e menor riqueza em todos os níveis de renda. Discussões na literatura levantam que a PSE pode não ser um confundidor na relação entre raça/cor e desfechos de saúde, mas sim fazer parte do caminho causal. No Brasil, diferenças raciais nos indicadores socioeconômicos são persistentes e o ajuste para esses fatores não eliminam completamente desigualdades em saúde	(DRESSLER; OTHS; GRAVLEE, 2005; FONTOURA <i>et al.</i> , 2017; KAWACHI <i>et al.</i> , 2005; WILLIAMS, 1997, 1999; WILLIAMS <i>et al.</i> , 2010; WILLIAMS; PRIEST; ANDERSON, 2016)
Posição socioeconômica (PSE)	Comportamentos de risco à saúde	Grupos em PSE mais baixa apresentam maior prevalência de tabagismo, consumo de álcool e menor consumo de frutas e vegetais que grupos de maior PSE.	(ALLEN <i>et al.</i> , 2017)
Atividade física	Raça/cor	Pretos e pardos, comparados aos brancos, apresentam maior prática de atividade física no trabalho e nas atividades domésticas e menor prática de atividade física no tempo de lazer	(DE AZEVEDO BARROS <i>et al.</i> , 2016; MAUTA; MOURA; BERNAL, 2015)

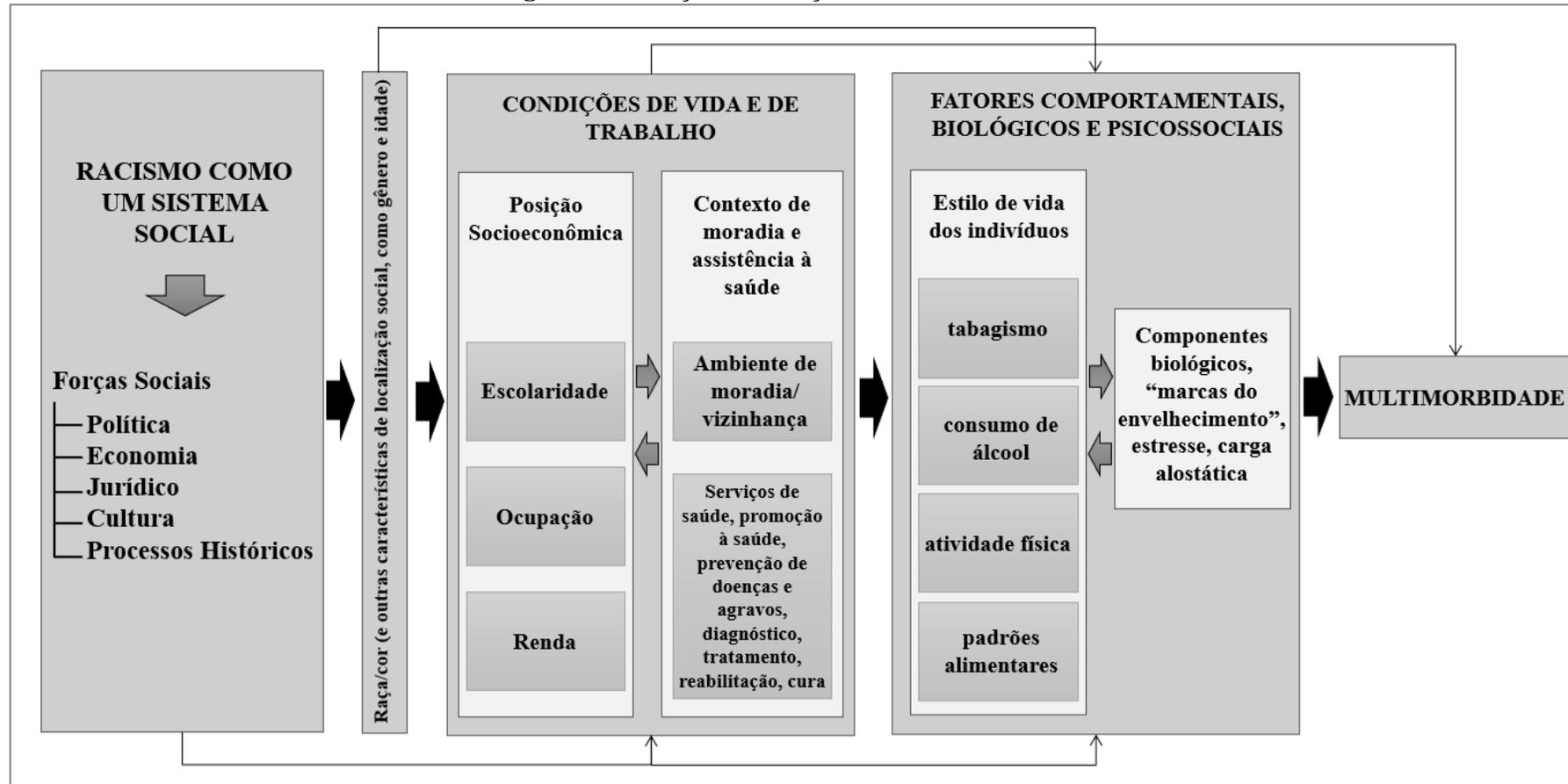
**Quadro 2** - Relações entre determinantes sociais selecionados que conectam raça/cor e multimorbidade

(conclusão)

Variável	Associação com	Evidências da Literatura	Referências
Alimentação	Raça/cor	Pretos e pardos, comparados aos brancos, apresentam menor consumo alimentar de frutas, legumes e verduras	(DE AZEVEDO BARROS <i>et al.</i> , 2016; MAUTA; MOURA; BERNAL, 2015)
Assistência à saúde	Raça/cor	Negros têm pior acesso aos serviços de saúde, aos meios diagnósticos e terapêuticos	(GOES; NASCIMENTO, 2013; WERNECK, 2016;)
	Multimorbidade	Informações sobre multimorbidade normalmente são obtidas pelo relato de diagnóstico médico para uma lista de doenças consideradas, dessa forma, quem tem maior acesso aos serviços de saúde pode ser diagnosticado com condições crônicas com maior frequência, por outro lado, quem tem maior acesso aos serviços de saúde também pode adotar medidas de prevenção contra doenças, controle dos principais fatores de risco à saúde e acompanhamento quando a doença ocorre	(THE ACADEMY OF MEDICAL SCIENCES, 2018; XU; MISHRA; JONES, 2017)

Fonte: elaboração própria, 2022.

**Figura 01.** Relação entre raça/cor e multimorbidade



Fonte: elaboração própria, 2022.

### 3 JUSTIFICATIVA

A multimorbidade representa um desafio para a saúde pública e sistemas de saúde em todo o mundo por ser dispendiosa, relacionar-se a piores resultados de saúde, polifarmácia, declínio funcional, afastamentos de postos de trabalho, óbitos precoces e, embora associada ao envelhecimento, não se tratar de um fenômeno exclusivo de idosos, haja vista que adultos entre 40 e 65 anos vivenciam a situação de multimorbidade (CABRAL *et al.*, 2019; RYAN *et al.*, 2015; XU; MISHRA; JONES, 2017).

Ainda que o estudo da multimorbidade tenha atraído níveis crescentes de atenção nos últimos anos, parte considerável das evidências revela a realidade de populações em países de alta renda (PATHIRANA; JACKSON, 2018; VIOLAN *et al.*, 2014), enquanto pouco se sabe sobre seu desenvolvimento, prevalência e progressão em países de baixa e média renda, regiões onde as populações vivenciam acelerado envelhecimento e convivem com tripla carga de doenças em contextos de excessivas desigualdades sociais (ACADEMY OF MEDICAL SCIENCES, 2018).

Importantes lacunas sobre multimorbidade ainda precisam ser preenchidas, especialmente porque boa parte das pesquisas na área são análises seccionais, que não permitem estudar a progressão das condições crônicas ao longo do tempo (PATHIRANA; JACKSON, 2018; QUIÑONES *et al.*, 2019b; VIOLAN *et al.*, 2014). Por terem a temporalidade limitada, estudos seccionais podem não conseguir estabelecer com precisão o momento de incidência da multimorbidade, a idade média em que os indivíduos alcançam essa situação ou como acumulam morbidades ao longo do tempo. Além disso, podem ter sub-representação da população, com casos mais graves ou grupos de maior risco não sendo incluídos nas análises ou inclusão apenas dos que estavam vivos no momento do estudo (viés de sobrevivência).

Ainda, entre as limitações dos estudos seccionais encontram-se as fontes de dados. Frequentemente são analisados registros de saúde que, geralmente, não são planejados para fins de pesquisa. Esses registros podem não passar por atualizações das condições dos pacientes quando ocorrem os encontros de acompanhamento ou os profissionais nos serviços de saúde podem não manter periodicidade de avaliação de doenças crônicas, com significativa perda de informações. Os registros também podem refletir alterações nos critérios ou procedimentos diagnósticos e, portanto, não possuir uma padronização de definições de exposições e desfechos

entre os pacientes ou apresentar inconsistência no *status* do paciente ao longo do tempo (QUIÑONES *et al.*, 2019b).

Nesse sentido, os estudos longitudinais podem gerar novas conclusões e desempenham papel importante para revelar fatores associados à multimorbidade, sendo o estudo dos determinantes sociais uma das prioridades na agenda global de pesquisas na área. Entre eles, a raça/cor começou a ser explorada, mas os esforços são ainda incipientes, com conjunto de dados sem diversidade raciais e/ou étnicas, sem estar suficientemente documentado quando ou em que idade as condições crônicas se iniciam, como se diferenciam, acumulam e progridem entre os subgrupos populacionais (NORTHWOOD *et al.*, 2017; QUIÑONES *et al.*, 2019b).

Investigar a associação entre raça/cor e multimorbidade em uma coorte multirracial de homens e mulheres, adultos e idosos, e de diferentes regiões de um país de heterogeneidade social e econômica, é particularmente fecundo para revelar a situação de saúde das populações de países de baixa e média renda e para compreender a progressão do adoecimento dos grupos raciais. Evidências sobre a epidemiologia da multimorbidade nessa direção têm importância clínica, para orientar como os cuidados devem ser organizados e prestados, e político-social, para fundamentar, de forma integral e equitativa, o planejamento de ações de saúde, a alocação de recursos, a melhoria dos serviços assistenciais e o combate às desigualdades raciais em saúde.

A maioria das diretrizes de prática clínica não leva em consideração pacientes com multimorbidade, o que se contrapõe às melhorias observadas na satisfação clínica e nos resultados de uso e custos dos serviços de saúde nos estudos de intervenções voltadas à multimorbidade (XU; MISHRA; JONES, 2017b); e consideram menos ainda as distintas exposições no curso de vida do paciente no gerenciamento de suas condições crônicas e na prevenção de novos problemas de saúde. Assim, novas evidências podem incentivar que diretrizes clínicas sejam revistas.

Conclusões sobre a multimorbidade em outras populações são também insuficientes para descrever o contexto brasileiro que é historicamente marcado por política de miscigenação, com ausência de segregação legal no período pós-abolição da escravidão, promoção de migração de populações de diferentes regiões do planeta e imagem de país sem racismo. Fatos contrastados com as também históricas desigualdades raciais em praticamente todos os indicadores socioeconômicos, de saúde, adoecimento e morte (BOLZON *et al.*, 2017). Adicionalmente, problemas emergentes de saúde, como a COVID-19, mostram como o racismo

no país atua como causa social fundamental das desigualdades em saúde, levando a população negra a piores condições de enfrentamento e piores indicadores mesmo diante de um novo agravo e em curto tempo (OLIVEIRA *et al.*, 2020).

Esta tese busca fortalecer a documentação de desigualdades raciais em saúde e somar o debate de que essas desigualdades não são eliminadas permanentemente mitigando efeitos de causas proximais dos indivíduos e deixando de enfrentar causas fundamentais, como o racismo e sua expressão na discriminação racial. Está em consonância com a Política Nacional de Saúde Integral da População Negra (BRASIL, 2009) no que se refere à produção de conhecimento científico em saúde desse grupo, bem como poderá agregar evidências para a promoção da saúde da população negra de forma integral e equitativa, voltadas para o desenvolvimento de ações estratégicas para reduzir o impacto dos determinantes sociais e melhora no acesso e qualidade dos serviços de saúde. Estudos nesse sentido também estão em consonância com a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável (ONU, 2015), com geração de evidências que podem fundamentar ações para redução da mortalidade prematura por doenças não transmissíveis via prevenção e tratamento, especialmente em grupos de maior risco.

## 4 OBJETIVOS

### 4.1 OBJETIVO GERAL

Investigar a associação entre os grupos de raça/cor autorreferida e a prevalência, a incidência e a progressão de multimorbidade em uma década do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil).

### 4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

#### *Artigo 1*

- Examinar a associação entre raça/cor e a prevalência de multimorbidade, em diferentes pontos de corte para a multimorbidade, na linha de base do ELSA-Brasil.
- Avaliar diferenças no número de morbidades coexistentes entre os grupos raciais na linha de base do ELSA-Brasil.

#### *Artigo 2*

- Investigar a associação entre os grupos raciais e o desenvolvimento de multimorbidade em um acompanhamento médio de oito anos do ELSA-Brasil.
- Analisar diferenças raciais na incidência acumulada e na taxa de incidência de morbidades isoladas em um acompanhamento médio de oito anos do ELSA-Brasil.

#### *Artigo 3*

- Avaliar, de acordo com os grupos de raça/cor, como a multimorbidade progride em um acompanhamento médio de oito anos do ELSA-Brasil.
- Estimar a idade média em que os grupos de raça/cor e grupos interseccionais de raça/cor e gênero cruzam o limiar de ter duas ou mais morbidades coexistentes.

## 5 MATERIAL E MÉTODOS

Esta tese utilizou dados coletados na linha de base (Onda 1), nas Entrevistas Anuais de Seguimento (EAS), na segunda (Onda 2) e na terceira (Onda 3) visita de acompanhamento dos participantes do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil). Foram conduzidas análises seccionais, referentes à prevalência de multimorbidade na linha de base, e análises longitudinais, para atender aos objetivos de investigação de desenvolvimento de multimorbidade e acúmulo de morbidades ao longo do tempo. Nesta seção são apresentados em detalhes os métodos utilizados, uma vez que nos artigos de resultados eles são sintetizados.

### 5.1 ESTUDO LONGITUDINAL DE SAÚDE DO ADULTO (ELSA-BRASIL)

O ELSA-Brasil é um estudo de coorte multicêntrica e prospectiva, apoiado e financiado pelo Ministério da Saúde e Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, que tem como objetivos fundamentais a investigação do desenvolvimento e progressão de doenças crônicas, especialmente diabetes e doenças cardiovasculares, e a associação entre essas doenças e fatores sociais, ambientais, ocupacionais, comportamentais, psicológicos e biológicos (AQUINO *et al.*, 2012; SCHMIDT *et al.*, 2015). Por ser um acompanhamento de longo prazo, o ELSA-Brasil é também uma oportunidade para compreender, no contexto de um país marcado por desigualdades sociais que vivencia transição demográfica, epidemiológica e nutricional, como fatores de diferentes níveis influenciam o desenvolvimento e acúmulo de doenças (SCHMIDT *et al.*, 2015).

A coorte do ELSA-Brasil é formada por servidores de seis instituições públicas de ensino superior e de pesquisa localizadas nas capitais de seis estados brasileiros: Belo Horizonte (Minas Gerais), Porto Alegre (Rio Grande do Sul), Rio de Janeiro (Rio de Janeiro), Salvador (Bahia), São Paulo (São Paulo) e Vitória (Espírito Santo). Em cada uma das instituições envolvidas há um Centro de Investigação (CI) do ELSA responsável pela condução da pesquisa no local. A adesão de participantes na coorte ocorreu no período entre agosto de 2008 e dezembro de 2010 e eram elegíveis para o estudo todos os servidores das instituições, funcionários ou docentes, ativos ou aposentados, de ambos os sexos, com idade entre 35 e 74 anos quando foram inscritos na coorte (SCHMIDT *et al.*, 2015).

A escolha por servidores públicos é justificada pela tentativa de minimizar perdas de acompanhamento relacionadas principalmente à mobilidade geográfica (SCHMIDT *et al.*, 2015). Os critérios de exclusão para inscrição na coorte foram: intenção de não trabalhar mais na instituição em breve, quando fosse por motivos não relacionados à aposentadoria; grave deficiência cognitiva ou de comunicação; e, quando servidor aposentado, residir fora da região metropolitana do CI correspondente. Mulheres que estavam grávidas ou que haviam vivenciado a gestação à época da inscrição na coorte foram agendadas para que a primeira entrevista ocorresse em, pelo menos, quatro meses após o parto (AQUINO *et al.*, 2012; SCHMIDT *et al.*, 2015).

A estimativa do tamanho amostral da coorte foi baseada em dois desfechos de interesse do ELSA: diabetes *mellitus* tipo 2 e infarto do miocárdio. Levou-se em consideração a prevalência do fator de risco de sobrepeso/obesidade no Brasil e uma estimativa de incidência cumulativa de diabetes em 3 anos de 1,4%. Foi então determinado um valor alfa de 5%, poder estatístico de 80%, prevalência de exposição de 20% e risco relativo de 2,00, obtendo-se uma estimativa de tamanho amostral de aproximadamente 6.400 indivíduos, mas, para apresentar análises específicas por sexo e permitir perdas de seguimento, foi estabelecida uma meta de recrutamento de 15.000 indivíduos (AQUINO *et al.*, 2012).

Buscando-se diversidade na composição da coorte no que diz respeito ao sexo, idade e posição socioeconômica, foram estabelecidas algumas metas de recrutamento de participantes. Esperava-se que 50% dos participantes fossem do sexo feminino e 50% do sexo masculino; que 15% estivessem na faixa etária de 35-44 anos, 30% na faixa de 45-54 anos, 40% entre 55-64 anos e 15% entre 65-74 anos. Em relação à categoria ocupacional, a previsão era de que 35% da coorte fossem participantes em nível de apoio/ensino fundamental incompleto, 35% em nível técnico/ensino médio completo e 30% dos participantes em nível superior/docente (AQUINO *et al.*, 2012).

Ao final do recrutamento, a coorte foi composta por um pouco mais de participantes do sexo feminino (54%) do que a meta estabelecida; maior proporção de adultos jovens, com inclusão de alguns de 34 anos (22% com idade entre 34-44 anos, 39% entre 45-54 anos, 28% entre 55-64 anos e 11% com idade entre 65-74 anos); e um pouco menos de participantes da categoria profissional em nível de apoio/ensino fundamental incompleto (28% do total). A meta de participantes de nível técnico/ensino médio completo foi alcançada (36%) e houve maior proporção na categoria de nível superior/docente (36%) (AQUINO *et al.*, 2012).

A coorte foi constituída na linha de base (2008-2010), primeira visita ou Onda 1, por 15.105 participantes. Foram realizadas entrevistas face a face no local de trabalho do participante (Fase 1 da Onda 1) e CI local do ELSA (Fase 2 da Onda 1), seguindo questionários estruturados em módulos temáticos que passaram por pré-testes e foram avaliados em estudo piloto (AQUINO *et al.*, 2012; FALEIRO *et al.*, 2017; SCHMIDT *et al.*, 2015).

Os questionários na Onda 1 abordaram características sociodemográficas, história médica progressa, história ocupacional, história familiar de doenças, história reprodutiva, plano de saúde, fatores psicossociais, histórias do peso e da imagem corporal, consumo de alimentos, tabagismo, consumo de álcool, atividade física, uso de medicamentos, função cognitiva e saúde mental. Os participantes também foram orientados a levar todas as embalagens de medicamentos em uso e receitas médicas em cada visita presencial ao CI do ELSA (CHOR *et al.*, 2013).

Além das entrevistas, foram realizados exames clínicos, laboratoriais, com amostras biológicas coletadas após jejum noturno de 12 horas, e exames de imagem. São exemplos: aferição da pressão arterial, medidas antropométricas, eletrocardiograma, glicemia, colesterol e ultrassonografia carotídea (AQUINO *et al.*, 2012; FEDELI *et al.*, 2013).

No ELSA, os dados são coletados por equipe de profissionais da saúde que atuam como entrevistadores, aferidores e realizam as coletas de materiais. Essa equipe é treinada e certificada por um comitê de controle de qualidade, tornando-se apta a executar o protocolo de estudo em qualquer CI do ELSA (AQUINO *et al.*, 2012; FALEIRO *et al.*, 2017; SCHMIDT *et al.*, 2013).

A cada três ou quatro anos, os participantes eram convidados a retornarem ao respectivo CI do ELSA na Unidade Federativa onde residiam/trabalhavam. A Onda 2 da coorte ocorreu entre os anos de 2012 e 2014 e a Onda 3 entre os anos de 2017 e 2019, ambas com processos de coleta de dados semelhantes aos da linha de base. Adicionalmente, embora não contemplados nesta tese, o ELSA fez um módulo complementar com questionários online em 2020 para avaliar o impacto da COVID-19 sobre a saúde dos participantes e, em 2022, iniciou a Onda 4 do seguimento, com novo retorno presencial dos participantes ao CI.

Tal como na linha de base, nas visitas de retorno são realizadas entrevistas, exames clínicos, laboratoriais e de imagem para fins de comparação direta de dados repetidos ao longo do tempo, mas também são investigadas novas exposições e desfechos clínicos e subclínicos (AQUINO *et al.*, 2012). Almejando análises futuras sobre novos marcadores biológicos,

estudos genéticos e realização de novos testes laboratoriais após ocorrências de eventos, o ELSA dispõe, desde a linha de base, de uma bioteca com o repositório de amostras biológicas estocadas nas diversas Ondas de seguimento do estudo (BARRETO *et al.*, 2013).

Tanto nas entrevistas da Onda 2 quanto da Onda 3, de forma semelhante à linha de base, os participantes responderam sobre história médica pregressa, função cognitiva, PSE, vida familiar, história ocupacional, consumo de alimentos, tabagismo, consumo de álcool, atividade física, trajetória de peso, saúde mental, sono, uso de medicamentos e um módulo específico para mulheres. Na Onda 2, os participantes também responderam sobre redes sociais no ambiente de trabalho, sobre sua vizinhança e satisfação com a vida. Já na Onda 3, foram avaliadas experiências adversas na infância, experiências de discriminação no dia-a-dia, dor crônica e capacidade funcional para participantes com 60 anos ou mais.

Além da visita presencial, todos os participantes da coorte são acompanhados, anualmente, por contato telefônico, na chamada Entrevista Anual de Seguimento (EAS), quando o estado geral de saúde é verificado e possíveis alterações são registradas, como novos diagnósticos, hospitalizações e óbitos.

No ELSA, objetiva-se “perda zero” e, por isso, todos os esforços são realizados para manter os participantes no estudo e minimizar as perdas de seguimento. Nesse sentido, a EAS, contatos em épocas de aniversário e festas de fim de ano, envio de correspondências e boletins informativos sobre o estudo aos participantes são estratégias de retenção na coorte (BARRETO *et al.*, 2013).

Para não inflar as perdas reais do estudo ao longo do tempo, um único episódio de não resposta é considerado uma perda temporária no ELSA, pois o participante pode recusar o contato em um determinado ano e voltar a ser acessível posteriormente (BARRETO *et al.*, 2013). Assim, análises longitudinais podem incluir participantes que corresponderam a perdas temporárias em algum momento do seguimento.

Informações adicionais sobre o ELSA-Brasil, tais como os objetivos do estudo, as principais características metodológicas e informações sobre gestão do estudo podem ser conferidas nos trabalhos de Aquino *et al.* (2012) e Chor *et al.* (2013); os exames clínicos realizados estão relatados no trabalho de Mill *et al.* (2013) e a logística para exames laboratoriais está na publicação de Fedeli *et al.* (2013); já o perfil da coorte na linha de base está descrito na publicação de Schmidt *et al.* (2015).

## 5.2 QUESTÕES ÉTICAS

O ELSA-Brasil foi aprovado pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), sob o parecer 976/2006, e pelos respectivos Comitês de Ética em Pesquisa (CEP) de cada uma das instituições envolvidas sob os seguintes pareceres: 343/2006 (Fundação Oswaldo Cruz), 669/2006 (Universidade de São Paulo), 027/2006 (Universidade Federal da Bahia), 186/2006 (Universidade Federal de Minas Gerais), 041/2006 (Universidade Federal do Espírito Santo), 194/2006 (Universidade Federal do Rio Grande do Sul). Todos os participantes assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) após descrição completa do estudo na linha de base e assinaram consentimento sobre o armazenamento de amostras biológicas. A cada nova visita aos centros de investigação para acompanhamento ou a cada novo procedimento laboratorial introduzido no estudo, os participantes assinaram TCLE.

Em conformidade com os regimentos internos da Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca (ENSP) da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) e do seu Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia em Saúde Pública, o projeto de pesquisa desta tese, após aprovação em banca de qualificação, realizada em 20 de maio de 2021, foi encaminhado ao CEP da ENSP sob o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) número 54738221.0.0000.5240 e foi aprovado no parecer número 5.223.212 em 03 de fevereiro de 2022.

## 5.3 PARTICIPANTES INCLUÍDOS NOS ARTIGOS DA TESE

Dos 15.105 participantes que constituem a população total do ELSA-Brasil, para 184 deles não estão disponíveis informações sobre a raça/cor autorreferida (*missing data*) na linha de base (2008-2010). Entre os demais 14.921 participantes, 52,2% se autorreferiram brancos (n=7.791), 28,2% pardos (n=4.202), 16,1% pretos (n=2.397), 2,5% amarelos (n=374) e 1% indígena (n=157) (SCHMIDT *et al.*, 2015).

A Figura 2 sistematiza as exclusões realizadas para análise de cada artigo. Foram excluídos das análises os participantes para os quais a informação sobre raça/cor na linha de base não estava disponível, impedindo a classificação da exposição de interesse desta tese. Também foram excluídos aqueles que se autorreferiram como descendentes asiáticos (amarelos) ou indígenas, pois, em conjunto, representam menos de 4% da coorte original e pela

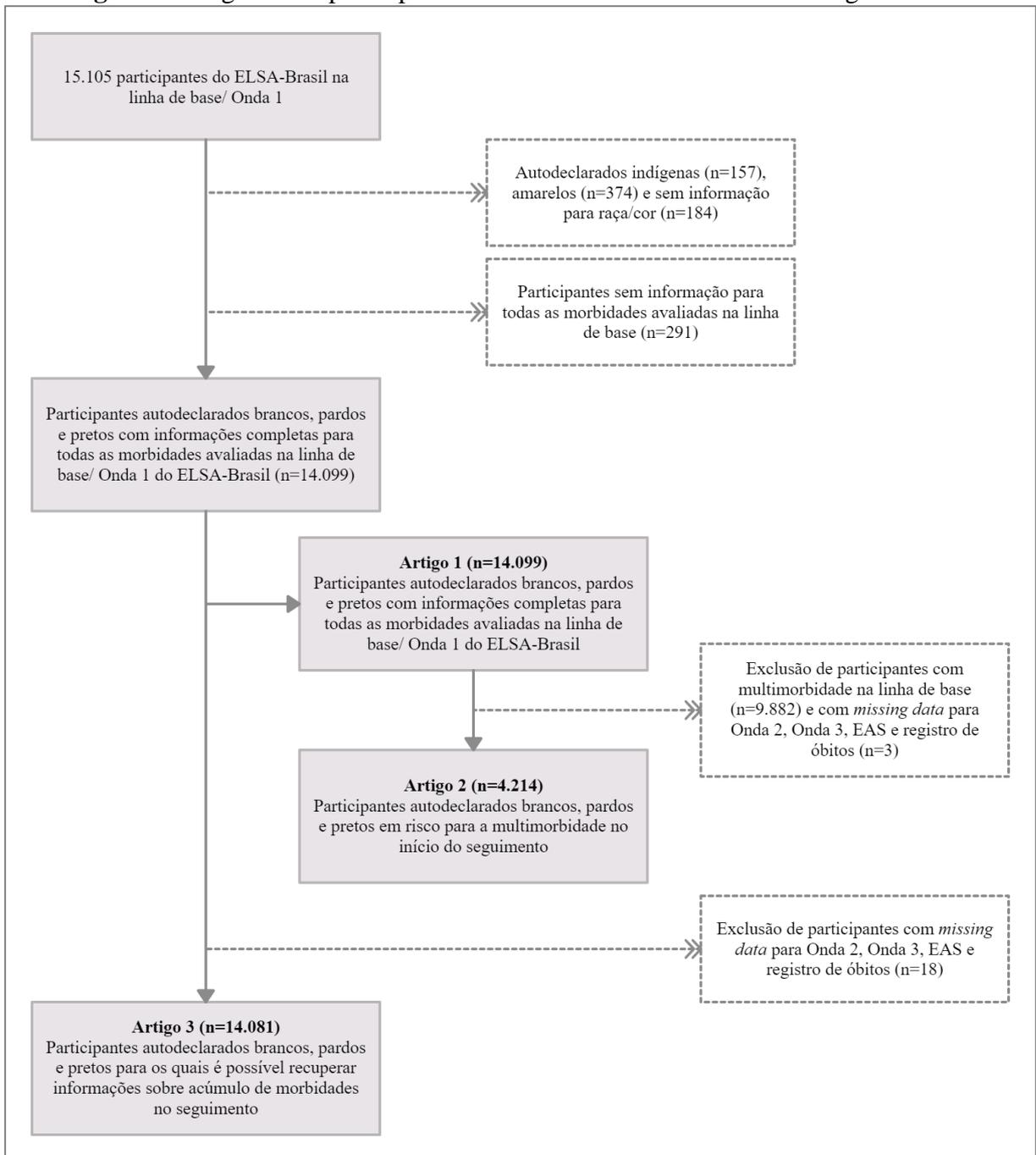
inviabilidade de unir esses grupos entre si ou com outros grupos, dada as especificidades de cada um.

Adicionalmente, foram excluídos aqueles com *missing data* para qualquer uma das 16 morbidades (listadas no item 5.5.1 deste volume) avaliadas na linha de base para definir a situação *baseline* de multimorbidade (n=291). Essa exclusão foi necessária para garantir que o *status* do desfecho era realmente conhecido para todos os participantes (evitar erros de classificação), uma vez que a morbidade para a qual há ausência de informação pode estar presente ou não. Assim, o primeiro artigo analisou dados de 14.099 participantes do ELSA.

Classificar corretamente os participantes quanto ao desfecho na linha de base da coorte também era fundamental para as análises de desenvolvimento e progressão de multimorbidade. A partir de uma estrutura conceitual da multimorbidade que ressalta a natureza crônica e persistente do acúmulo de morbidades e a consequente necessidade de gerenciamento do cuidado ao longo do tempo (GOODMAN *et al.*, 2013), considerou-se que, uma vez que o participante desenvolve uma morbidade, permanece convivendo com essa morbidade no seguimento, então a incidência só poderia ser avaliada a partir do *status* na linha de base e, por isso, novas morbidades investigadas no ELSA no seguimento, mas não avaliadas na linha de base, não foram incluídas nas análises (por exemplo: psoríase e retocolite ulcerativa).

Como o segundo artigo era voltado exclusivamente para o desenvolvimento da multimorbidade, foram analisados apenas dados de participantes livres da multimorbidade na linha de base e que possuíam algum registro de contato no seguimento ou registro de óbito (n=4.214).

Para analisar a progressão de multimorbidade, no terceiro artigo foram analisados dados de todos os participantes avaliados no primeiro artigo e que possuíam algum registro de contato no seguimento ou registro de óbito (n=14.081).

**Figura 2.** Diagrama de participantes do ELSA-Brasil incluídos nos artigos da tese

Fonte: elaboração própria, 2022.

## 5.4 VARIÁVEL DE EXPOSIÇÃO EM TODOS OS ARTIGOS DA TESE

Nos três artigos da tese, as análises foram conduzidas considerando a raça/cor autorreferida na linha de base como variável explicativa de interesse nos modelos estatísticos. A raça/cor foi utilizada como um marcador social de racismo, que tem o potencial de revelar processos discriminatórios, atuando como *proxy* para a experiência de vida diferencial e relações sociais opressoras que colocam alguns grupos em situação de violação de direitos no curso de vida e, conseqüentemente, impactam no adoecimento.

**Raça/cor autorreferida** – obtida na linha de base do ELSA-Brasil (2008-2010) por meio da pergunta: *O Censo Demográfico Brasileiro (IBGE) usa os termos ‘preta’, ‘parda’, ‘branca’, ‘amarela’ e ‘indígena’ para classificar a cor ou raça das pessoas. Se o(a) Sr(a) tivesse que responder ao Censo do IBGE hoje, como se classificaria a respeito de sua cor ou raça?* Conforme critérios mencionados no item 5.3, as categorias branca, parda e preta correspondem aos grupos de raça/cor considerados nas análises da tese.

## 5.5 VARIÁVEL DE DESFECHO

### 5.5.1 Multimorbidade no Artigo 1

O desfecho de saúde em estudo é a multimorbidade, que foi avaliada a partir da presença ou ausência de morbidades de uma lista de condições crônicas que foi definida pela equipe do CI do ELSA no Rio de Janeiro, após discussões em sessões científicas, com pesquisadores de outras instituições e de outros centros de investigação do ELSA, buscando padronizar a operacionalização da multimorbidade e levando em consideração:

- revisão da literatura, com esforço de convergência das morbidades que são frequentemente utilizadas na avaliação da multimorbidade por outros estudos (WILLADSEN *et al.*, 2016; XU; MISHRA; JONES, 2017);
- definições de multimorbidade adotadas por organizações de saúde e/ou sintetizadas em revisões sistemáticas, que incluem doenças ou condições de saúde de longo prazo, persistentes ou que exigem gerenciamento do cuidado contínuo, ao longo de meses ou anos, ainda que os efeitos dessas morbidades sejam atenuados por uso de medicamento ou mudança no comportamento (JOHNSTON *et al.*, 2019; WHO, 2016);

- a CID-10, 10ª revisão da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (ICD-10, 2019);
- as condições mais prevalentes na população brasileira (IBGE, 2020b), responsáveis por maior carga de morbimortalidade nos últimos anos e consequentes limitações em atividades habituais (BOCCOLINE; CAMARGO, 2016; PAHO, 2019);
- consulta aos materiais do Grupo Brasileiro de Estudos Sobre Multimorbidade (GBEM), liderado por pesquisadores na Universidade Federal de Pelotas, que propôs e está conduzindo a elaboração da Lista Brasileira de Multimorbidade, com a finalidade de maior padronização e comparabilidade entre estudos sobre multimorbidade, especialmente estudos epidemiológicos (GBEM, 2020);
- e a disponibilidade de dados do ELSA-Brasil.

Dessa forma, foram selecionadas **16 morbidades** para composição da lista de multimorbidade do ELSA-Brasil na linha de base da coorte. A multimorbidade em outros pontos do seguimento da coorte foi avaliada e reavaliada considerando essa lista de referência da linha de base.

A seguir, as morbidades são definidas de acordo com o capítulo CID-10 das quais fazem parte ou melhor se enquadram.

## **Capítulo II (C00-D48) – Neoplasmas (tumores)**

**Câncer** – sim ou não, definida como autorrelato de diagnóstico médico a partir da pergunta: *Alguma vez um médico lhe informou que o(a) senhor(a) teve ou tem câncer?*

## **Capítulo IV (E00-E90) – Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas**

**Diabetes** – sim ou não, avaliada a partir do autorrelato de diagnóstico médico prévio de diabetes, verificado pela pergunta: *Alguma vez um médico lhe informou que o(a) senhor(a) teve ou tem diabetes?*; e/ou utilização de medicação para o tratamento de diabetes nas últimas duas semanas à data da entrevista, avaliada pelo autorrelato, prescrição médica e/ou embalagens de medicamentos apresentadas pelos participantes, além de resposta positiva à pergunta *Algum(ns) dos medicamentos que o(a) sr(a) tomou durante as últimas duas semanas foi para diabetes (açúcar alto no sangue e/ou presente na urina)?*; e/ou hemoglobina glicada (HbA1C) igual ou maior que 6,5%, avaliada por cromatografia líquida de alta pressão (Bio-Rad Laboratories, Hércules, Califórnia), usando um método certificado pelo *National Glycohemoglobin*

*Standardization Program*; e/ou níveis de glicemia em jejum igual ou maior que 126mg/dL; e/ou teste de tolerância à glicose (TTG) após ingestão de 75 gramas de dextrosol (glicose anidra) igual ou maior que 200mg/dL de glicemia após 2 horas, realizado nos participantes sem diabetes conhecido. Naqueles com diabetes conhecida, a ingestão oral de glicose foi substituída por uma carga alimentar padronizada. A glicemia jejum e o TTG foram avaliados pelo método hexoquinase (enzimático), com equipamento ADVIA 1200 – Siemens, Deerfield, Illinois, EUA (FEDELI *et al.*, 2013; SCHMIDT *et al.*, 2014).

**Obesidade** – sim ou não, definida a partir das medidas antropométricas realizadas no ELSA-Brasil que seguem técnicas já consolidadas (MILL *et al.*, 2013). O Índice de Massa Corporal (IMC) foi estimado pela divisão entre peso (Kg) e o quadrado da estatura (m<sup>2</sup>) e aqueles participantes com IMC  $\geq 30$  Kg/m<sup>2</sup> foram classificados como obesos, seguindo definições mundialmente utilizadas (WHO, 2000).

**Dislipidemia** – sim ou não, avaliada a partir da LDL-C (lipoproteína de baixa densidade – colesterol) nas amostras de sangue dos participantes, coletadas após jejum de 12 horas e analisadas com equipamento ADVIA 1200 (Siemens, Deerfield, Illinois, EUA), e/ou uso de medicamentos hipolipemiantes. A utilização de hipolipemiantes, fármacos para tratamento das dislipidemias, foi verificada pelo autorrelato, prescrição médica e/ou embalagens de medicamentos apresentadas pelos participantes. A LDL-C foi estimada pela equação de Friedewald quando TG (triglicerídeos) eram  $\leq 400$  mg/dL e por método enzimático colorimétrico homogêneo sem precipitação quando os TG eram  $>400$  mg/dL (FEDELI *et al.*, 2013). A presença desse subtipo de dislipidemia foi definida de acordo com critérios adotados em outro estudo do ELSA-Brasil: LDL-C alta quando  $\geq 130$  mg/dL (SANTOS *et al.*, 2016) e segue recomendações da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção de Aterosclerose (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2017). A atualização dessa diretriz sugere que os valores referenciais e de alvo terapêutico do perfil lipídico (para adultos com 20 anos ou mais) variem de acordo com o risco cardiovascular, de forma que para indivíduos com risco cardiovascular baixo a recomendação é LDL-C  $< 130$  mg/dL. Logo, a definição de dislipidemia adotada é conservadora e considera que todos os participantes estão em baixo risco cardiovascular, do contrário o ponto de corte para LDL-C deveria ser mais baixo.

## **Capítulo V (F00-F99) – Transtornos mentais e comportamentais**

Embora não exista um código CID-10 referente exclusivamente aos transtornos mentais comuns não psicóticos, essa definição envolve sintomatologia convergente para diagnóstico de algumas condições que têm CID-10 correspondente.

**Transtornos mentais comuns não psicóticos (TMC)** – sim ou não, definido a partir da utilização do questionário *Clinical Interview Schedule – Revised Version* (CIS-R). O CIS-R é um questionário de entrevista estruturado para examinar morbidades psiquiátricas não psicóticas (GOLDBERG *et al.*, 1970; LEWIS *et al.*, 1992). Para uso no ELSA, foi traduzido e adaptado em todas as seções da versão original em inglês por meio de metodologia padronizada para a população do ELSA, já que as traduções/adaptações que existiam em português para algumas seções tinham sido feitas para a utilização em ambiente hospitalar (NUNES, M. *et al.*, 2011).

O CIS-R é um instrumento com 15 seções que avaliam existência e intensidade de alguns sintomas, período de ocorrência, frequência e duração. Os participantes relataram sintomas em relação aos sete dias anteriores à data da entrevista presencial. As seções do CIS-R avaliaram: A) sintomas somáticos; B) fadiga/ cansaço; C) problemas de concentração e memória; D) problemas com o sono; E) irritabilidade; F) preocupação com a saúde física; G) sentimento de estar triste ou de estar deprimido; H) ideias depressivas; I) preocupações; J) sentimento de estar ansioso ou nervoso; K) fobias; L) pânico; M) compulsões; e N) obsessões. A última seção (seção O) avaliou os efeitos globais dos sintomas na qualidade de vida do entrevistado (NUNES, M. *et al.*, 2011).

Nas 14 primeiras seções os escores possíveis em cada uma varia de 0 a 4, com exceção da seção sobre ideias depressivas que pode chegar a 5 pontos. O sintoma tem importância clínica se sua seção corresponde a 2 ou mais pontos. O somatório de escores das 14 dimensões de sintomas no CIS-R  $\geq 12$  é indicado como um ponto de corte para morbidade psiquiátrica clinicamente relevante (NUNES, M. *et al.*, 2011). Assim, a presença de TMC no ELSA foi definida quando o escore do CIS-R foi  $\geq 12$ .

## **Capítulo VI (G00-G99) – Doenças do sistema nervoso**

**Enxaqueca** – sim ou não, avaliada por um questionário sobre cefaleia. Todos os participantes que responderam “sim” à pergunta: *Nos últimos 12 meses, o(a) sr(a) teve dor de cabeça?* foram convidados a responder um questionário baseado nos critérios da *International*

*Headache Society* (IHS) que foi traduzido para o português do Brasil, validado e usado em estudos brasileiros anteriores (BENSEÑOR *et al.*, 1997). Esse questionário avaliou a frequência, duração, localização, tipo e intensidade da dor e sintomas associados, como enjoo e vômito, sensibilidade à luz e ao som. A presença de enxaqueca foi definida pelo atendimento aos critérios diagnósticos para os códigos da IHS (2ª edição, 2004): 1.1 – enxaqueca sem aura, 1.2 – enxaqueca com aura e 1.6 – enxaqueca provável (SANTOS *et al.*, 2014b).

### **Capítulo IX (I00-I99) – Doenças do aparelho circulatório**

**Febre reumática** – sim ou não, definida como autorrelato de diagnóstico médico a partir da pergunta: *Alguma vez um médico lhe informou que o(a) senhor(a) teve ou tem febre reumática (reumatismo com problema no coração, válvula entupida, sopro no coração que exige controle médico)?*

**Hipertensão arterial** – sim ou não, avaliada a partir das pressões arteriais sistólicas e diastólicas e/ou uso de medicamentos. A pressão arterial (PA) foi aferida utilizando-se esfigmomanômetro oscilométrico automático (Omron HEM 705CPINT - Omron Healthcare) após repouso do participante por cinco minutos, sentado, em ambiente silencioso e com temperatura controlada (20°C-24°C). Uma série de três aferições da PA foi realizada com intervalo de um minuto entre cada, registrando-se a média das duas últimas aferições (MILL *et al.*, 2013).

A hipertensão arterial foi então definida como pressão arterial sistólica  $\geq 140$ mmHg e/ou pressão arterial diastólica  $\geq 90$ mmHg e/ou prescrição médica ou embalagens de medicamentos apresentadas pelos participantes referentes a tratamento com anti-hipertensivos nas últimas duas semanas precedentes à data da entrevista. Foram considerados sete grupos de anti-hipertensivo de acordo com a ação farmacológica: diuréticos, beta bloqueadores, bloqueadores dos canais de cálcio, inibidores de enzima conversora de angiotensina, antagonistas da angiotensina II, vasodilatadores e simpatolíticos centrais e periféricos (CHOR *et al.*, 2015), além da resposta positiva à pergunta: *Algum(ns) dos medicamentos que o(a) sr(a) tomou durante as últimas duas semanas foi para hipertensão (pressão alta)?*

**Doenças isquêmicas do coração** – sim ou não, definida como autorrelato de diagnóstico médico de angina ou infarto a partir das perguntas: *Alguma vez um médico lhe informou que o(a) senhor(a) teve ou tem angina de peito (dor no peito ou isquemia ou má circulação no coração)?* ou *Infarto do miocárdio (ataque do coração)?*

**Insuficiência cardíaca** – sim ou não, definida como autorrelato de diagnóstico médico a partir da pergunta: *Alguma vez um médico lhe informou que o(a) senhor(a) teve ou tem insuficiência cardíaca (coração grande ou dilatado)?*

**Acidente Vascular Cerebral (AVC)** – sim ou não, definida como autorrelato de diagnóstico médico a partir da pergunta: *Alguma vez um médico lhe informou que o(a) senhor(a) teve acidente vascular cerebral (derrame)?*

### **Capítulo X (J00-J99) – Doenças do aparelho respiratório**

**Enfisema, bronquite crônica ou doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC)** – sim ou não, definida como autorrelato de diagnóstico médico a partir da pergunta: *Alguma vez um médico lhe informou que o(a) senhor(a) teve ou tem enfisema, bronquite crônica ou doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC)?*

**Asma** – sim ou não, definida como autorrelato de diagnóstico médico a partir da pergunta: *Alguma vez um médico lhe informou que o(a) senhor(a) teve ou tem asma (bronquite asmática)?*

### **Capítulo XI (K00-K99) – Doenças do aparelho digestivo**

**Cirrose do fígado ou hepatite** – sim ou não, definida como autorrelato de diagnóstico médico a partir da pergunta: *Alguma vez um médico lhe informou que o(a) senhor(a) teve ou tem cirrose do fígado ou hepatite?*

### **Capítulo XIII (M00-M99) – Doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo**

**Problemas nas articulações** – sim ou não, definida como autorrelato de diagnóstico médico a partir da pergunta: *Alguma vez um médico lhe informou que o(a) senhor(a) teve ou tem artrite reumatoide, lúpus eritematoso, reumatismo, artrose, artrite ou outro problema nas articulações (juntas)?*

### **Capítulo XIV (N00-N99) – Doenças do aparelho geniturinário**

**Doença renal** – sim ou não, definida como autorrelato de diagnóstico médico a partir da pergunta: *Alguma vez um médico lhe informou que o(a) senhor(a) teve ou tem doença do rim (por exemplo insuficiência, nefrite, doença policística)?*

Essa lista de 16 condições foi avaliada para definir a situação de multimorbidade na linha de base considerando cada condição com o mesmo peso (peso=1) na contagem simples, em convergência com boa parte da literatura na área (NICHOLSON; ALMIRALL; FORTIN, 2019).

No primeiro artigo, o desfecho foi considerado de duas formas distintas para atender aos objetivos propostos:

- a variável de multimorbidade na forma qualitativa – a partir da contagem simples do total de morbidades e definição de um ponto de corte, foi categorizada em *sim* ou *não*. O mais utilizado na literatura é definir multimorbidade quando duas ou mais morbidades estão presentes (JOHNSTON *et al.*, 2019), mas foram realizadas análises para outros pontos de corte ( $\geq 3$ ,  $\geq 4$ ,  $\geq 5$  e  $\geq 6$  morbidades).
- a variável de multimorbidade na forma quantitativa – a partir da contagem simples de morbidades. Essa abordagem foi necessária para verificar diferenças no número de morbidades coexistentes em um mesmo indivíduo, uma ideia da carga de doenças.

### 5.5.2 Multimorbidade no Artigo 2

No Artigo 2, o desfecho foi a multimorbidade incidente no seguimento até a Onda 3 entre aqueles livres de morbidades ou com até uma morbidade, ou seja, sem multimorbidade na linha de base do ELSA.

A incidência da multimorbidade foi classificada como *não* – quando o *status* da linha de base foi mantido (0 ou 1 morbidade) ou quando o participante estava livre de morbidade e desenvolveu 1 morbidade ao longo do seguimento; e classificado como *sim* – quando o participante possuía 1 morbidade na linha de base e desenvolveu 1 ou mais no seguimento ou quando estava livre de morbidades e desenvolveu 2 ou mais no seguimento.

O *status* no início do seguimento foi definido conforme avaliação das 16 morbidades relatadas na descrição da multimorbidade para o Artigo 1. O desenvolvimento de morbidades no seguimento foi avaliado pelos dados da EAS e das visitas presenciais na Onda 2 e na Onda 3, conforme relatado a seguir. As morbidades foram quantificadas no momento de cada visita presencial para a definição da incidência.

### 5.5.2.1 Morbidades avaliadas na Entrevista Anual de Seguimento (EAS)

#### **Capítulo II (C00-D48) – Neoplasmas (tumores)**

**Câncer** – sim ou não, definida como autorrelato de diagnóstico médico na entrevista anual de seguimento a partir da pergunta: *Depois da última entrevista telefônica (ou última visita presencial) ao ELSA, um médico informou que o(a) senhor(a) teve (ou tem) câncer?*

#### **Capítulo IV (E00-E90) – Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas**

**Diabetes** – sim ou não, definida como autorrelato de diagnóstico médico na entrevista anual de seguimento a partir da pergunta: *Depois da última entrevista telefônica (ou última visita presencial) ao ELSA, um médico informou que o(a) senhor(a) teve (ou tem) diabetes (mellitus)?*

#### **Capítulo IX (I00-I99) – Doenças do aparelho circulatório**

**Hipertensão arterial** – sim ou não, definida como autorrelato de diagnóstico médico na entrevista anual de seguimento a partir da pergunta: *Depois da última entrevista telefônica (ou última visita presencial) ao ELSA, um médico informou que o(a) senhor(a) apresenta hipertensão arterial (pressão alta)?*

**Doenças isquêmicas do coração** – sim ou não, definida como autorrelato de diagnóstico médico de angina ou infarto na entrevista anual de seguimento a partir da pergunta: *Depois da última entrevista telefônica (ou última visita presencial) ao ELSA, um médico informou que o(a) senhor(a) teve (ou tem) angina ou dor no peito ou má circulação no coração? Ou teve infarto agudo do miocárdio ou ataque cardíaco?*

**Insuficiência cardíaca** – sim ou não, definida como autorrelato de diagnóstico médico na entrevista anual de seguimento a partir da pergunta: *Depois da última entrevista telefônica (ou última visita presencial) ao ELSA, um médico informou que o(a) senhor(a) teve (ou tem) insuficiência cardíaca (coração grande ou dilatado)?*

**Acidente Vascular Cerebral (AVC)** – sim ou não, definida como autorrelato de diagnóstico médico na entrevista anual de seguimento a partir da pergunta: *Depois da última entrevista telefônica (ou última visita presencial) ao ELSA, um médico informou que o(a) senhor(a) apresenta (ou teve) um acidente vascular cerebral (derrame) ou AVC?*

## **Capítulo XIV (N00-N99) – Doenças do aparelho geniturinário**

**Doença renal** – sim ou não, definida como autorrelato de diagnóstico médico na entrevista anual de seguimento a partir da pergunta: *Depois da última entrevista telefônica (ou última visita presencial) ao ELSA, um médico informou que o(a) senhor(a) teve (ou tem) insuficiência renal?*

### **5.5.2.2 Morbidades avaliadas na Onda 2 (2012-2014) e na Onda 3 (2017-2019)**

Quatro morbidades avaliadas na linha de base foram reavaliadas na visitas presenciais da Onda 2 (2012-2014) e da Onda 3 (2017-2019), seguindo os mesmos protocolos e definições da linha de base, detalhados no item 5.5.1 desta tese: diabetes, obesidade, dislipidemia e hipertensão.

Adicionalmente, o questionário do CIS-R para avaliar TMC foi reaplicado nas visitas presenciais do seguimento. Entretanto, na Onda 2 foram avaliadas apenas seis seções: B) de fadiga/ cansaço; C) de problemas de concentração e memória; D) de problemas com o sono; G) de sentimento de estar triste ou de estar deprimido; H) de ideias depressivas; e O (efeitos globais dos sintomas na qualidade de vida). Dessa forma, a Onda 2 não possui escore para TMC como na Onda 1 e, por isso, não foram considerados nas análises dos artigos os dados do CIS-R na Onda 2. Na Onda 3 a aplicação do CIS-R foi semelhante à linha de base e, portanto, a informação foi considerada em algumas análises do segundo artigo.

### **5.5.3 Multimorbidade no Artigo 3**

No Artigo 3, foi avaliada a progressão de multimorbidade, considerando o acúmulo de morbidades ao longo do seguimento. Assim, foi recuperado o número de morbidades (contagem simples) que os participantes tinham na linha de base do ELSA, avaliado pela lista de 16 morbidades relacionadas na descrição da multimorbidade para o Artigo 1 (item 5.5.1 da tese); e foi avaliado o desenvolvimento de morbidades ao longo do seguimento pelas informações extraídas da EAS, Onda 2 e Onda 3, conforme descrição da multimorbidade para o Artigo 2 (item 5.5.2 da tese). No momento de cada visita presencial foi estimado o número de morbidades que cada participante possuía, considerando que uma vez desenvolvida uma

morbidade ela se mantém no seguimento, então houve um acúmulo de morbidades, sem diminuição do número ao longo do tempo.

O Quadro 3 sintetiza a forma de avaliar a multimorbidade em cada artigo de resultados da tese, bem como as morbidades da lista que foram reavaliadas ao longo do tempo. Ao considerar o seguimento, não foi possível observar a incidência ou acúmulo de cinco morbidades, pois não foram avaliadas na EAS e não fizeram parte dos questionários de entrevistas da Onda 2 ou Onda 3. São elas: (1) asma, (2) cirrose do fígado ou hepatite, (3) enfisema, bronquite crônica ou DPOC, (4) enxaqueca e (5) febre reumática. Adicionalmente, a incidência de problemas nas articulações não foi considerada, pois os problemas investigados no seguimento não incluíram os mesmos que foram avaliados na linha de base, dificultando a comparação ao longo do tempo e a definição da incidência.

**Quadro 3.** Abordagem do desfecho (multimorbidade) em cada um dos artigos de resultados da tese

	<b>Artigo 1</b>		<b>Artigo 2</b>	<b>Artigo 3</b>
<b>Eixo de observação</b>	seccional	seccional	longitudinal	longitudinal
<b>Forma de avaliar a multimorbidade</b>	sim ou não	número de morbidades	sim ou não (quando muda o <i>status</i> para 2 morbidades)	número de morbidades
<b>Em investigação</b>	prevalência de multimorbidade	contagem de morbidade	risco de multimorbidade (início da segunda morbidade)	progressão de multimorbidade, pelo acúmulo de morbidades
<b>Fonte de informação principal</b>	linha de base (2008-2010)	linha de base (2008-2010)	Linha de base, EAS, Onda 2 (2012-2014) e Onda 3 (2017-2019)	linha de base, EAS, Onda 2 (2012-2014) e Onda 3 (2017-2019)
<b>n</b>	14.099		participantes em risco para a multimorbidade (n=4.214)	14.081
<b>Lista de morbidades (por ordem alfabética)</b>	asma AVC câncer cirrose do fígado ou hepatite diabetes dislipidemia doença isquêmica do coração doença renal enfisema, bronquite crônica ou DPOC enxaqueca febre reumática hipertensão arterial insuficiência cardíaca obesidade problemas nas articulações TMC		A partir das morbidades na linha de base, a incidência das seguintes morbidades ao longo do seguimento: AVC câncer diabetes dislipidemia doença isquêmica do coração doença renal hipertensão arterial insuficiência cardíaca obesidade TMC	A partir das morbidades na linha de base, o acúmulo das seguintes morbidades ao longo do seguimento: AVC câncer diabetes dislipidemia doença isquêmica do coração doença renal hipertensão arterial insuficiência cardíaca obesidade

Abreviações: EAS – Entrevista Anual de Seguimento; AVC – Acidente Vascular Cerebral; TMC – Transtorno Mental Comum. Fonte: elaboração própria, 2022.

## 5.6 COVARIÁVEIS

### 5.6.1 Covariáveis no Artigo 1

Todas as covariáveis consideradas no primeiro artigo referem-se à linha de base do ELSA. Os principais fatores de confundimento incluídos nas análises dos dados foram idade e sexo, amplamente abordados nos estudos de multimorbidade e com indicação de associação positiva com o envelhecimento e sexo feminino (ABEBE *et al.*, 2020; GARIN *et al.*, 2016; NGUYEN *et al.*, 2019; XU; MISHRA; JONES, 2017).

Os fatores socioeconômicos e comportamentais foram utilizados para descrever os participantes do estudo e não foram considerados nas análises principais devido hipótese de que sejam intermediários no caminho que conecta a raça/cor e desfechos de saúde e, portanto, sem recomendação para ajuste (RICHIARDI; BELLOCO; ZUGNA, 2013). Nas análises adicionais e de sensibilidade do Artigo 1, o ajuste por esses fatores foi avaliado.

A seguir são listadas todas as covariáveis incluídas no primeiro artigo com detalhes sobre como foram coletadas e definidas para as análises.

**Idade** – quantitativa, em anos, para ajuste dos modelos; e qualitativa, categorizada em faixas etárias para as análises gráficas: 35-39 anos, 40-44 anos, 45-49 anos, 50-54 anos, 60-64 anos, 65-69 anos e 70 anos ou mais.

**Sexo** – qualitativa, categorizada em masculino e feminino.

**Escolaridade** – qualitativa, categorizada em até fundamental incompleto, fundamental completo, médio completo e superior completo. Avaliada pela pergunta: *Qual seu grau de instrução?* Com as seguintes opções de resposta: nunca frequentou a escola, 1º grau incompleto, 1º grau completo, 2º grau incompleto, 2º grau completo, universitário incompleto, universitário completo ou pós-graduação.

Para fins de análise nesta tese, a seguinte categorização foi adotada: aqueles que responderam que nunca frequentaram a escola ou que possuíam 1º grau incompleto foram categorizados como “até fundamental incompleto”; aqueles que responderam 1º grau completo ou 2º grau incompleto foram categorizados como “fundamental completo”; aqueles que responderam 2º grau completo ou universitário incompleto foram categorizados como “médio completo”; e os que responderam universitário completo ou pós-graduação foram categorizados como “superior completo”.

**Renda (quintis da renda familiar mensal *per capita*)** – qualitativa, categorizada em cinco faixas de acordo com a ordenação dos quintis da variável de renda familiar mensal *per capita* avaliada no ELSA.

A renda familiar mensal foi avaliada pela pergunta: *No mês passado, qual foi aproximadamente sua renda familiar líquida, isto é, a soma de rendimentos, já com descontos, de todas as pessoas que contribuem regularmente para as despesas de sua casa?* com as seguintes opções de resposta:

- menos de R\$830,00;
- entre R\$ 830,00 e R\$ 1.659,00;
- entre R\$ 1.660,00 e R\$ 2.489,00;
- entre R\$ 2.490,00 e R\$ 3.319,00;
- entre R\$ 3.320,00 e R\$ 4.149,00;
- entre R\$ 4.150,00 e R\$ 4.979,00;
- entre R\$ 4.980,00 e R\$ 5.809,00;
- entre R\$ 5.810,00 e R\$ 6.639,00;
- entre R\$ 6.640,00 e R\$ 7.469,00;
- e R\$ 7.470,00 ou mais.

As opções de respostas foram estabelecidas com base no salário mínimo brasileiro no ano de 2008 (R\$ 415,00). O número de dependentes dessa renda foi avaliado pela pergunta: *Quantas pessoas (adultos e crianças), incluindo o(a) sr(a), dependem dessa renda para viver? Se for o caso, inclua dependentes que recebem pensão alimentícia, mas não inclua empregados domésticos para os quais o(a) sr(a) paga salário.* A partir desses dados, a renda familiar mensal *per capita* foi calculada pela divisão entre o ponto médio da faixa de salário pelo número de dependentes da renda.

Nas análises desta tese, a variável da renda familiar mensal *per capita* foi categorizada dividindo-se em cinco partes iguais os valores que assumiu entre os participantes na amostra analítica, ficando categorizada em:

- 1º quintil – até R\$ 622,42;
- 2º quintil – maior que R\$ 622,42 e menor ou igual a R\$ 1037,25;
- 3º quintil – maior que R\$ 1037,25 e menor ou igual a R\$ 1763,64;
- 4º quintil – maior que R\$ 1763,64 e menor ou igual a R\$ 2628,17;
- 5º quintil – maior que R\$ 2628,17 e menor ou igual a R\$ 7.884,50.

**Plano de saúde** – qualitativa, categorizada em sim ou não, definida pela resposta à pergunta: *O(a) senhor(a) possui plano privado para assistência à saúde (plano de saúde)?*

**Tabagismo** – qualitativa, categorizada em nunca fumou, ex-fumante e fumante atual. O tabagismo foi avaliado pelas respostas a duas perguntas: *O(a) senhor(a) é ou já foi fumante, ou seja, já fumou pelo menos 100 cigarros (cinco maços de cigarros) ao longo da sua vida?* e *O(a) senhor(a) fuma cigarros atualmente?* Os participantes foram considerados “fumante atual” quando declararam ter fumado pelo menos 100 cigarros ao longo da vida e que fumavam no momento da realização da entrevista; “ex-fumante” quando declararam ter fumado pelo menos 100 cigarros ao longo da vida, mas já não fumavam no momento da realização da entrevista; e “nunca fumou” quando declararam “não” à pergunta sobre se fumaram pelo menos 100 cigarros ao longo da vida.

**Consumo semanal de álcool excessivo** – qualitativa, categorizada em sim ou não e avaliada por meio de um questionário sobre consumo de álcool. Aqueles participantes que responderam “sim” para as seguintes perguntas: *O(a) Sr(a) já consumiu bebidas alcoólicas?* e *Atualmente o(a) Sr(a) consome bebidas alcoólicas?* responderam também sobre o tipo de bebida e frequência de ingestão por semana. Foram investigadas taças de vinho tinto e de vinho branco; latas, garrafas ou copos de cerveja ou chopp; e doses de destilados (como uísque, vodka, tequila, rum ou aguardente) ou bebidas misturadas preparadas com esses destilados (como caipirinha, coquetéis, drinks).

Considerando o teor alcoólico médio das bebidas no mercado (cerveja=6%; vinho=12%; destilados=39%) e a quantidade de mL semanal relatada pelos participantes para cada tipo de bebida, foi estimada a quantidade de álcool puro em mL/semana. Em seguida, foi multiplicada pela densidade do álcool etílico em gramas por mL ( $\cong 0,8$ ) e, então, obtida a ingestão total de etanol em gramas por semana.

O consumo semanal de álcool foi considerado excessivo se a quantidade de etanol ingerida foi igual ou maior que 210g/semana para homens e igual ou maior que 140g/semana para mulheres. Esses limites estão de acordo com os limites de risco à saúde definidos em outros países (DEVAUX; SASSI, 2015).

**Atividade física no lazer** – qualitativa, categorizada em fraca, moderada e vigorosa e definida a partir do *International Physical Activity Questionary* (IPAQ, 2005). O IPAQ avalia frequência e duração de atividades físicas no trabalho, no deslocamento, em casa (em tarefas do lar) e no tempo livre (lazer), além do tempo gasto sentado. No ELSA, apenas questões

relativas à prática de atividade física no tempo livre e em deslocamento foram incluídas na entrevista da linha de base.

O questionário de atividade física no lazer do ELSA abordou a frequência (dias por semana) e duração (minutos por dia) a partir das seguintes questões: *Quantos dias por semana o(a) Sr(a) faz caminhadas no seu tempo livre?*; *Quantos dias por semana o(a) Sr(a) faz atividades físicas fortes no seu tempo livre? Por ex.: correr, fazer ginástica em academia, pedalar em ritmo rápido, praticar esportes competitivos etc.*; e *Quantos dias por semana o(a) Sr(a) faz atividades físicas médias fora as caminhadas no seu tempo livre? Por ex.: nadar ou pedalar em ritmo médio, praticar esportes por diversão etc.* Para todas as perguntas, o participante deveria considerar apenas aquelas atividades que duraram pelo menos 10 minutos seguidos.

A atividade física no lazer foi considerada “vigorosa” quando: o número de dias por semana em que se realizava atividades físicas fortes foi  $\geq 3$  e os minutos de atividade física forte, por semana, ponderado de acordo com o IPAQ foi  $\geq 1.500$ ; ou quando se praticava atividade física todos os dias e a soma ponderada do tempo de atividade física por semana (em minutos) foi  $\geq 3.000$ .

Foi considerada “moderada” quando: o número de dias por semana em que se realizava atividades físicas fortes foi  $\geq 3$  e em cada dia dedicava-se pelo menos 20 minutos; ou o número de dias por semana em que se realizava atividades físicas médias foi  $\geq 5$ ; ou quando se praticava atividade física pelo menos 5 dias da semana e a soma ponderada do tempo de atividade física por semana (em minutos) foi  $\geq 600$ .

E, por fim, foi considerada “fraca” quando os requisitos para “vigorosa” e “moderada” não foram atendidos.

## **5.6.2 Covariáveis no Artigo 2**

De forma semelhante ao primeiro artigo, no segundo artigo todas as covariáveis consideradas foram avaliadas na linha de base do ELSA e, no geral, a lista de covariáveis do segundo artigo é semelhante à lista de covariáveis do primeiro artigo (descrita no item 5.6.1 desta tese), mas o centro de investigação ao qual os participantes estão vinculados foi incluído como fator de confundimento juntamente com idade e sexo. Essa inclusão deu-se a partir do entendimento de que as experiências de vida em cada cidade do ELSA são diferentes, tanto por

questões relacionadas ao ambiente de moradia quanto às questões raciais. Dados censitários de 2010 indicavam uma diferença na composição racial das cidades, com uma população predominantemente autorreferida como branca em Porto Alegre (79,23%) e uma população predominantemente referida como parda ou preta em Salvador (79,47%) (IBGE, 2010), que são os extremos da composição racial entre as cidades que abrigam algum CI do ELSA. Essas diferenças podem impactar nas experiências de discriminação racial e na percepção dessas experiências. Outras questões referem-se à estrutura etária das cidades, com uma população mais envelhecida em Porto Alegre (IBGE, 2010), o que pode impactar na disponibilidade e acesso a ações e serviços direcionados ao envelhecimento saudável; e aos indicadores socioeconômicos e de condições de vida que diferem entre as cidades (PROGRAMA CIDADES SUSTENTÁVEIS, 2020).

### **5.6.3 Covariáveis no Artigo 3**

De forma semelhante ao primeiro e segundo artigo, no terceiro artigo foram incluídas covariáveis da linha de base no ajuste dos modelos: sexo, centro de investigação, escolaridade e renda familiar mensal *per capita* (definidas conforme relatado no item 5.6.1 desta tese). Por outro lado, de forma distinta ao primeiro e segundo artigo, foram incluídas covariáveis considerando o *status* delas em cada visita presencial: idade e os comportamentos de risco à saúde (tabagismo, consumo semanal de álcool excessivo e atividade física no tempo de lazer). As formas de mensuração em cada visita presencial da Onda 2 e Onda 3 seguiram os mesmos procedimentos da linha de base e as categorizações adotadas para as análises do terceiro artigo seguiram as mesmas categorizações descritas no item 5.6.1 desta tese.

## 5.7 MÉTODOS ESTATÍSTICOS

Todas as análises realizadas na tese foram conduzidas no *software* estatístico R, versão 4.0.3 (R Core Team, 2020) para o primeiro e o segundo artigo e versão 4.2.2 (2022) para o terceiro artigo. A significância estatística foi avaliada usando  $\alpha=0,05$ .

### 5.7.1 Dados Seccionais – Artigo 1

No primeiro artigo, análises descritivas e exploratórias foram usadas para resumir as características dos participantes em estudo na linha de base do ELSA por grupo racial e no geral. Essa etapa envolveu distribuição de frequências absolutas e proporções para variáveis qualitativas, incluindo a prevalência de multimorbidade quando se adotou uma definição de  $\geq 2$ ,  $\geq 3$ ,  $\geq 4$ ,  $\geq 5$  e  $\geq 6$  morbidades. Já para as variáveis quantitativas, foram apresentadas média, desvio-padrão (DP), mediana, 1º e 3º quartil.

Diferenças nas proporções das características qualitativas e nas prevalências de multimorbidade entre os grupos raciais foram avaliadas com o teste qui-quadrado ( $\chi^2$ ) de Pearson. Esse teste é indicado para testar a hipótese de que duas variáveis qualitativas são independentes (VIEIRA, 2018).

O teste de Kruskal-Wallis foi utilizado para avaliar diferenças significativas na idade e na contagem de morbidades dos grupos raciais, após o teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov indicar que essas variáveis não seguiam distribuição normal. O teste de Kruskal-Wallis não testa a hipótese de igualdade de médias, mas se os postos dos grupos em comparação são estatisticamente iguais, se suas distribuições se assemelham (VIEIRA, 2018).

Análises gráficas também foram utilizadas para avaliar a distribuição de frequência do número de morbidades coexistentes entre brancos, pardos e pretos; e a prevalência, por grupos de raça/cor, considerando sexo e faixas etárias, para cada uma das 16 morbidades da lista utilizada para avaliar o desfecho e para operacionalização da multimorbidade, com mudança no ponto de corte.

A associação entre raça/cor autorreferida e multimorbidade ( $\geq 2$ ,  $\geq 3$ ,  $\geq 4$ ,  $\geq 5$  e  $\geq 6$  morbidades coexistentes) foi avaliada por análises brutas e ajustadas a partir de modelos logísticos, obtendo a RP pelo método condicional. Foi utilizada a função disponibilizada no

artigo de Bastos, Oliveira e Velasque (2015), baseada nos métodos propostos por Wilcosky e Chambless (1985). Para todos os casos, o IC 95% foi relatado.

Para as estimativas ajustadas, foram incluídas nos modelos as covariáveis definidas como potenciais confundidoras (idade e sexo). O teste de Wald foi considerado para avaliar a significância dos coeficientes e manter as covariáveis no modelo (se  $p < 0,05$ ). Esses procedimentos foram realizados para as diferentes definições de multimorbidade adotadas:  $\geq 2$ ,  $\geq 3$ ,  $\geq 4$ ,  $\geq 5$  e  $\geq 6$  morbidades coexistentes.

Por fim, devido às diferenças observadas na força da associação entre raça/cor e a multimorbidade nos diferentes pontos de corte estabelecidos; e nas estatísticas descritivas e análises gráficas que indicaram que o grupo de raça/cor tem indivíduos com maior carga de doenças, optou-se por realizar um modelo quantílico.

O modelo quantílico pode ser aplicado da mesma maneira que um modelo linear, mas ao invés de estimar a média condicional, estima a mediana (quantil 0,50) ou outros quantis, permitindo ajuste para covariáveis, sem assumir normalidade e homoscedasticidade da distribuição subjacente, sendo mais robusto para *outlier* e produzindo mais informações sobre associações subjacentes (BEYERLEIN, 2014; DAVINO; FURNO; VISTOCCO, 2013). Foi utilizado no primeiro artigo, especialmente, para ilustrar (graficamente) diferenças nos coeficientes que estimam o efeito da variável raça/cor entre o 5° e 95° quantil da variável desfecho (número de morbidades coexistentes). Esse modelo foi ajustado para idade e sexo.

Para comparação dos modelos logísticos, o AIC foi reportado – Critério de Informação de Akaike, do inglês *Akaike Information Criterion* (AKAIKE, 1974). O teste Hosmer-Lemeshow foi utilizado para avaliar se houve perda na qualidade do ajuste desses modelos. Além dos testes, análises gráficas de resíduos dos modelos foram conduzidas para avaliação de independência e *outlier* (Apêndice A da tese).

No primeiro artigo, análises de sensibilidade foram conduzidas a partir dos modelos que estimaram a RP. Primeiro, para avaliar a contribuição potencial da inclusão de fatores socioeconômicos (escolaridade, renda familiar mensal *per capita* e plano de saúde) e comportamentais (tabagismo, consumo semanal de álcool excessivo e atividade física no lazer) nos modelos ajustados por idade e sexo.

Inicialmente, análises brutas usando modelos logísticos para avaliar a associação entre cada covariável e a multimorbidade em sua definição tradicional (2 ou mais morbidades coexistentes) foram realizadas. Nessas análises (não incluídas no Artigo 1, mas disponíveis no

Apêndice A desta tese), foram relatadas as razões de prevalência (RP), seus respectivos intervalos de 95% de confiança (IC 95%) e o valor  $p$ . Essa etapa foi realizada para verificar se as covariáveis estavam associadas à multimorbidade com valor  $p < 0,20$  para, então, serem levadas à análise múltipla entre raça/cor e multimorbidade nas etapas de análise de sensibilidade. Para investigar multicolinearidade, foi ajustado um modelo logístico com todas as variáveis e o fator de inflação da variância generalizada (GVIF, do inglês *generalized variance inflation factor*) foi verificado. O GVIF é utilizado em modelos que apresentam conjunto de regressores devido variáveis qualitativas com várias categorias ou regressores polinomiais (FOX; MONETTE, 1992). Para todas as variáveis foi encontrado  $GVIF < 2$ , indicando que não há multicolinearidade.

Nas demais análises de sensibilidade, o marcador social de interesse (raça/cor) foi alterado para uma variável *proxy* da intersecção de gênero e raça/cor (homens brancos, homens pardos, homens negros, mulheres brancas, mulheres pardas e mulheres negras). Posteriormente, a associação de interesse foi explorada quando o desfecho foi especificado por uma lista de 13 morbidades, excluindo aquelas que poderiam ser consideradas fatores de risco e eram mais prevalentes (>20%) entre os participantes do ELSA (dislipidemia, hipertensão arterial e obesidade). Por fim, foi explorada a associação de interesse quando o desfecho foi especificado por uma lista de seis morbidades, considerando apenas aquelas que possuíam alguma medida por exames clínicos, laboratoriais ou questionários diagnósticos do ELSA: dislipidemia, hipertensão arterial, enxaqueca, transtornos mentais comuns, obesidade e diabetes.

### 5.7.2 Dados Longitudinais – Artigo 2

No segundo artigo, conforme mencionado no item 5.3 desta tese, foram considerados para as análises aqueles participantes autorreferidos brancos, pardos e pretos na linha de base do ELSA que estavam livres da multimorbidade, avaliada pela lista de 16 morbidades do primeiro artigo, e que tinham algum registro de informação no seguimento. Dessa forma, foram analisados dados de 4.214 participantes do ELSA para os quais foi possível recuperar informações da EAS e/ou Onda 2 e/ou Onda 3 e/ou óbito.

Os participantes em risco para o desenvolvimento de multimorbidade foram descritos por grupo racial e no geral. Distribuição de frequências e proporções foram relatadas para variáveis qualitativas, com correspondente teste  $\chi^2$  de Pearson para avaliar independência entre

variáveis (VIEIRA, 2018). Medidas de posição e dispersão e teste de Kruskal-Wallis foram relatados para a idade.

Os tempos em risco para a multimorbidade foram definidos como os intervalos: entre as datas das visitas nas Onda 1 e Onda 2; entre as datas das visitas nas Onda 2 e Onda 3; e entre as datas das visitas na Onda 1 e a maior data de registro de informações do participante (para o período completo entre Ondas 1 e 3). Participantes que morreram, tiveram seu tempo censurado na data do óbito; e participantes que na visita da Onda 2 foram classificados como em situação de multimorbidade, tiveram seu tempo em risco censurado na Onda 2 para a estimativa de risco entre Ondas 2 e 3. Aqueles participantes que desenvolveram alguma morbidade da lista e morreram devido essa condição, tiveram essa morbidade considerada na contagem de morbidades e o tempo censurado no óbito.

Inicialmente, foram estimadas medidas de ocorrência de doença. Para cada morbidade reavaliada ao longo do seguimento foram relatadas as incidências acumuladas e para o desenvolvimento de multimorbidade foram relatadas as incidências acumuladas e as taxas brutas de incidência baseadas em pessoa-tempo.

A incidência acumulada é um índice definido em função da probabilidade do evento, é o número de eventos ocorridos durante o período dividido pela população inicial em risco para o evento (SZKLO; NIETO, 2019). Já as taxas de incidência não são proporções, são obtidas dividindo o número de eventos pela quantidade de tempo em risco (considerando o tempo de todos os participantes) e são medidas em unidades de tempo (SZKLO; NIETO, 2019). A partir dessas definições, o Quadro 4 indica como foram estimadas cada uma das medidas no contexto das análises do segundo artigo da tese.

**Quadro 4.** Medidas de ocorrência de doenças estimadas no Artigo 2

<b>Medida de ocorrência</b>	<b>Numerador</b>	<b>Denominador</b>
Incidência acumulada de cada morbidade	Casos novos da morbidade	Total de participantes em risco para a morbidade no início do período
Incidência acumulada de multimorbidade	Casos novos de multimorbidade	Total de participantes em risco para a multimorbidade no início do período
Taxa de incidência de multimorbidade	Casos novos de multimorbidade	Total de pessoas-ano em risco para multimorbidade

Fonte: elaboração própria, 2022.

As associações entre os grupos raciais e o desenvolvimento de cada morbidade e da multimorbidade foram estimadas a partir de modelos lineares generalizados (MLG), considerando a família de distribuição de Poisson, função de ligação logarítmica e o total de pessoa-tempo em risco no *offset*. Foram apresentadas as razões de taxas de incidências (RTI) e seus respectivos intervalos de confianças de 95% (IC 95%) para modelos sem ajuste e com ajuste para os principais confundidores (idade, sexo e centro de investigação), que foram mantidos nos modelos mesmo quando a associação entre eles e o desfecho não foi significativa. Foram relatados o AIC (*Akaike Information Criterion*) e BIC (*Bayesian Information Criterion*) para avaliação dos modelos da associação entre raça/cor e desenvolvimento de multimorbidade.

Após estimar os modelos de Poisson para a multimorbidade, foram conduzidos os testes para superdispersão e para inflação de zeros. O primeiro verifica a taxa de dispersão. Se a taxa de dispersão estiver próxima de um, o modelo de Poisson se ajusta bem aos dados. Se for maior que um, então é uma indicação de superdispersão e um modelo binomial negativo pode se ajustar melhor aos dados. Nesse teste, um valor  $p < 0,05$  indica superdispersão (teste no Apêndice B da tese). O segundo teste faz uma razão entre a quantidade de zeros observados e previstos. Se a quantidade de zeros observados for maior que a quantidade de zeros previstos, o modelo estará com zeros insuficientes, o que indica uma inflação de zero nos dados. Nesses casos, recomenda-se o uso de modelos binomiais negativos ou inflados a zero (LUDECKE, 2019). Não houve indicação de superdispersão e inflação de zeros, portanto os modelos de Poisson foram os modelos finais.

Análises de sensibilidade foram conduzidas, quando foram estimadas a associação entre os grupos raciais e desenvolvimento de multimorbidade considerando o ajuste adicional para os potenciais mediadores de posição socioeconômica (escolaridade e renda familiar mensal *per capita*) e comportamentos relacionados à saúde (tabagismo e atividade física no lazer). Modelos para o desenvolvimento de multimorbidade foram estimados considerando apenas os participantes que não possuíam nenhuma morbidade na linha de base e considerando apenas os que possuíam uma morbidade. Também foram conduzidas análises considerando o TMC avaliado na Onda 3 na lista para análise da multimorbidade e uma análise considerando a multimorbidade a partir de uma lista de apenas quatro morbidades, composta por aquelas avaliadas presencialmente nas visitas à Onda 2 e Onda 3 (hipertensão, diabetes, dislipidemia e obesidade).

Adicionalmente, os participantes que morreram no seguimento foram descritos por grupo racial e foi estimada a incidência de óbito entre os que desenvolveram multimorbidade.

### 5.7.3 Dados Longitudinais – Artigo 3

Para o terceiro artigo, foram considerados 14.081 participantes brancos, pardos e pretos que possuíam informações completas para as 16 morbidades avaliadas na linha de base do ELSA e possuíam algum registro de informação no seguimento, conforme mencionado no item 5.3 da tese.

Estatísticas descritivas foram utilizadas para avaliar diferenças entre os grupos raciais em relação às características sociodemográficas da linha de base (sexo, escolaridade, renda familiar mensal *per capita*) e diferenças em cada visita presencial (Ondas 1, 2 e 3) para idade, tabagismo, consumo semanal de álcool e prática de atividade física. Para as variáveis qualitativas foram relatados testes  $\chi^2$  de Pearson para diferenças entre os grupos na Onda. Para a idade foram relatadas média e DP em cada Onda.

Para avaliar a relação entre os grupos de raça/cor autorreferida na linha de base e a progressão de multimorbidade ao longo do seguimento foram ajustados modelos lineares generalizados mistos (MLGM).

Um MLGM é uma extensão de um MLG, no qual efeitos aleatórios são introduzidos para que a ausência de independência entre as observações seja considerada. Essa situação ocorre diante de estudos com medidas repetidas ao longo do tempo para os indivíduos (dados longitudinais), pois medidas de um mesmo indivíduo em momentos distintos de um seguimento podem ser mais semelhantes (e estarem mais correlacionadas) do que medidas entre diferentes indivíduos. Outra situação em que ocorre a violação da suposição da independência entre as observações é quando as medidas provêm de dados agrupados, de indivíduos que foram amostrados segundo alguma característica que compartilham em comum como, por exemplo, residir em uma determinada área geográfica onde, provavelmente, as condições sociais, econômicas e ambientais são semelhantes (DOBSON; BARNETT, 2018).

A suposição subjacente de um MLGM para dados longitudinais é que há heterogeneidade entre os participantes da coorte em um subconjunto dos coeficientes de um MLG, seja no intercepto, na inclinação ou em ambos. Esses coeficientes são assumidos para variar entre os participantes, o que corresponde ao componente de efeitos aleatórios, que

também podem ser introduzidos no modelo para tentar acomodar a heterogeneidade natural entre os indivíduos devido a fatores não medidos (FITZMAURICE; LAIRD; WARE, 2011).

Adotando-se a seguinte notação:  $i$  um participante qualquer da coorte,  $j$  uma ocasião do seguimento em que algum contato é feito com os participantes, seja pela EAS ou por visita presencial ao ELSA, e  $Y$  a variável resposta de interesse (número de morbidades), então  $Y_{ij}$  é a variável de resposta para o  $i$ -ésimo indivíduo na  $j$ -ésima ocasião. Assim, em linhas gerais, é possível especificar um MLGM por três componentes (FITZMAURICE; LAIRD; WARE, 2011):

- 1) dado os efeitos aleatórios (aqui tratados como  $b_i$ ), assume-se que  $Y_{ij}$  são observações independentes (pressuposto de independência condicional) de uma distribuição pertencente à família exponencial;
- 2) assume-se que a média condicional de  $Y_{ij}$  é dependente de efeitos fixos e aleatórios por meio de um preditor linear,  $\eta_{ij} = X'_{ij}\beta + Z'_{ij}b_i$ , com uma função de ligação conhecida:  $g(\mu_{ij}) = X'_{ij}\beta + Z'_{ij}b_i$ , onde  $\beta$  é um vetor de parâmetros de efeitos fixos desconhecidos;  $X$  um vetor de variáveis explicativas;  $b$  é um vetor de parâmetros de efeitos aleatórios desconhecidos e  $Z$  a matriz correspondente;
- 3) assume-se que os efeitos aleatórios,  $b_i$ , são independentes das covariáveis,  $X_i$ , e que seguem alguma distribuição de probabilidade. Na prática, é comum supor que os efeitos aleatórios seguem distribuição normal multivariada com média zero.

Para estimar um MLGM, inicialmente, foi ajustada uma distribuição discreta (dados de contagem) para testes de qualidade de ajuste via máxima verossimilhança. Ao testar uma distribuição de Poisson e uma Binomial Negativa (BN), um gráfico *rootogram* foi gerado para cada situação para avaliação do ajuste. Essa inspeção está relacionada ao trabalho de Tukey sobre análise exploratória de dados e gráficos estatísticos (TUKEY, 1977; KLEIBER; ZEILEIS, 2016). Um gráfico desse tipo compara os valores observados e esperados traçando barras semelhantes a um histograma para as frequências observadas e uma curva para as frequências ajustadas, em uma escala de raiz quadrada que é empregada para que frequências menores também sejam enfatizadas. Diferentes estilos do gráfico estão disponíveis, mas o utilizado na análise foi o “pendurado”, que alinha todos os desvios ao longo do eixo horizontal a partir da diferença entre a raiz quadrada dos valores esperados e a raiz quadrada dos valores observados. Então, se a barra não alcançar a linha zero, significa que o ajuste fez uma

superprevisão da contagem, por outro lado, se a barra exceder a linha zero, então o ajuste fez uma subprevisão da contagem (KLEIBER; ZEILEIS, 2016).

O *rootogram* para a BN mostrou uma concordância melhor com os dados do que o ajuste para Poisson, pois os desvios das contagens esperadas foram menores e quase todas as barras ficaram na linha zero, indicando uma boa razão entre o esperado e o observado (Apêndice C da tese). Adicionalmente, é possível observar que os valores mais frequentes para o número de morbidades coexistentes estão entre uma e cinco morbidades, um indicativo de que não existe inflação de zeros. Dessa forma, a modelagem para o acúmulo de morbidades no seguimento foi realizada com modelos binomiais negativos de efeitos mistos.

Um componente de efeitos aleatórios para os grupos raciais foi testado, diante das diferenças significativas na multimorbidade reveladas nas análises do primeiro artigo desta tese; pelos possíveis fatores não medidos que podem influenciar a heterogeneidade entre os grupos, como a experiência de discriminação racial; e diante de evidências na literatura sobre trajetórias mais elevadas de acúmulo de morbidades para negros (QUIÑONES *et al.*, 2011; 2019a). Entretanto, vários testes foram realizados com efeitos aleatórios no intercepto, na inclinação e em ambos, tanto para a variável de raça/cor quanto outras variáveis e o modelo mais parcimonioso e sem problemas de convergência indicou que a melhor alternativa era um intercepto aleatório no nível dos participantes e sem inclusão de efeito aleatório para a raça/cor. Esses testes foram realizados comparando os modelos via AIC, BIC e teste de razão de verossimilhança.

Para determinar a idade média com que um grupo de raça/cor alcançou a situação de multimorbidade (início da segunda condição), foram apresentadas curvas onde o eixo X representa o avanço da idade e o eixo Y o número médio de morbidades. Para esta etapa, primeiramente foi estimado um modelo binomial negativo de efeitos mistos para contagens, por máxima verossimilhança com aproximação de Laplace, então  $Y_{ij}$  assume o número de morbidades que o indivíduo  $i$  tem no tempo  $j$  e o modelo pode ser descrito de forma genérica como (FITZMAURICE; LAIRD; WARE, 2011):

$$\log \{E(Y_{ij}|b_i)\} = X'_{ij}\beta + Z'_{ij}b_i$$

Ou seja, as respostas  $Y_{ij}$ , condicionadas aos efeitos aleatórios  $b_i$ , são independentes, seguem uma distribuição Binomial Negativa e a média condicional de  $Y_{ij}$  relaciona-se ao preditor linear por uma função de ligação *log*. Após ajuste do MLGM, foram estimadas as curvas pelos valores preditos de morbidades a partir de comandos de pós-estimação do modelo

final (ajustado para todas as covariáveis). Esses valores refletiram o efeito de ser de um determinado grupo racial na linha de base da coorte no acúmulo de morbidades no seguimento, possibilitando identificar a idade média em que cada grupo alcançou a situação de multimorbidade.

Foram apresentadas também as razões entre as contagens de morbidades para os grupos raciais, com respectivos intervalos de 95% de confiança (IC95%), estimadas pela exponenciação dos coeficientes dos modelos. Para os efeitos aleatórios, foi relatada a variância residual ou variância do participante ( $\sigma^2$ ).

## 6 PRIMEIRO ARTIGO DE RESULTADOS

Oliveira et al. *BMC Public Health* (2022) 22:1319  
<https://doi.org/10.1186/s12889-022-13715-7>

BMC Public Health

## RESEARCH

## Open Access



# Racial inequalities in multimorbidity: baseline of the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil)

Fernanda Esthefane Garrides Oliveira<sup>1</sup>, Rosane Harter Griep<sup>2\*</sup>, Dora Chor<sup>1</sup>, Luana Giatti<sup>3</sup>,  
 Luciana A. C. Machado<sup>4</sup>, Sandhi Maria Barreto<sup>3</sup>, Alexandre da Costa Pereira<sup>5</sup>,  
 Maria de Jesus Mendes da Fonseca<sup>1</sup> and Leonardo Soares Bastos<sup>6</sup>

## Abstract

**Background:** Evidence of multimorbidity has come mainly from high-income regions, while disparities among racial groups have been less explored. This study examined racial differences in multimorbidity in the multiracial cohort of the Longitudinal Study of Adult Health (*Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto*), ELSA-Brasil.

**Methods:** The study examined baseline (2008–2010) data for 14 099 ELSA-Brasil participants who self-reported being white, mixed-race, or black. A list of 16 morbidities was used to evaluate multimorbidity, operationalised by simple count into  $\geq 2$ ,  $\geq 3$ ,  $\geq 4$ ,  $\geq 5$  and  $\geq 6$  morbidities, in addition to evaluating the number of coexisting conditions. Prevalence ratios (PR) were estimated from logistic models and a quantile model was used to examine racial differences graphically in the distribution quantiles for the number of morbidities.

**Results:** Overall prevalence of multimorbidity ( $\geq 2$  morbidities) was 70% and, after controlling for age and sex, was greater among mixed-race and black participants – by 6% (PR: 1.06; 95% CI: 1.03–1.08) and 9% (PR: 1.09; 95% CI: 1.06–1.12), respectively – than among white participants. As the cutoff value for defining multimorbidity was raised, so the strength of the association increased, especially among blacks: if set at  $\geq 6$  morbidities, the prevalence was 27% greater for those of mixed-race (PR: 1.27; 95% CI: 1.07–1.50) and 47% greater for blacks (PR: 1.47; 95% CI: 1.22–1.76) than for whites. The disparities were smaller in the lower morbidity distribution quantiles and larger in the upper quantiles, indicating a heavier burden of disease, particularly on blacks.

**Conclusions:** Multimorbidity was common among adults and older adults in a Brazilian cohort, but important racial inequalities were found. Raising the cutoff point for defining multimorbidity revealed stronger associations between race/skin colour and multimorbidity, indicating a higher prevalence of multimorbidity among mixed-race and black individuals than among whites and that the former groups coexisted more often with more complex health situations (with more coexisting morbidities). Interventions to prevent and manage the condition of multimorbidity that consider the social determinants of health and historically discriminated populations in low- and middle-income regions are necessary.

\*Correspondence: rohgriep@gmail.com

<sup>2</sup> Laboratory of Health and Environment Education, Oswaldo Cruz Institute, Rio de Janeiro, Brazil

Full list of author information is available at the end of the article



© The Author(s) 2022. **Open Access** This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>. The Creative Commons Public Domain Dedication waiver (<http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) applies to the data made available in this article, unless otherwise stated in a credit line to the data.

**Keywords:** Multimorbidity, Chronic disease, Disease accumulation, Racial inequalities in health, Social determinants of health

## Background

The rapid population aging seen globally in recent decades has been accompanied by increasing prevalence of long-term conditions and related deaths [1, 2]. In this scenario, multimorbidity, two or more chronic conditions coexisting in the same individual [1], becomes frequent and challenges economies and health systems the world over to guarantee aging with quality of life, with preventive measures and equitable health care and patient safety, in a context of complex therapy plans involving a diversity of medicines and fragmented care [1, 3, 4].

Epidemiological evidence of multimorbidity has come mainly from high-income countries [3], where it is considered the norm rather than an exception [4], but populations of other regions are gradually living with multimorbidity [5]. Community-based studies in adults have found prevalences between 3.51% and 70.14% for high-income regions and between 0.66% and 90.47% for low- and middle-income regions [6]. Estimates vary widely due to the heterogeneity of samples, the nature and number of conditions assessed and how multimorbidity is operationalised [3, 7]. They nonetheless converge in stressing that multimorbidity is an important health phenomenon which affects not only older populations in high-income regions [5–7].

There is a direct relation between advancing age and multimorbidity [6], but middle-aged adults are also experiencing this situation [6, 8] and unequally so between population subgroups. Higher prevalences are reported for women [5, 6] and certain racial groups [9], such as blacks in the United States of America (USA), who reach situations of multimorbidity younger than whites and live with more morbidities over time [10, 11].

Living with multimorbidity is associated with a variety of outcomes, including catastrophic health expenditures [12], high levels of service use, in both instances of ambulatory care and days of hospital stay [3, 12, 13], polypharmacy, loss of functional capacity, worse quality of life and greater risk of death [6, 13, 14]. Some of these relations, such as greater likelihood of polypharmacy and worsening of functional decline [15, 16], grow stronger the number of coexisting morbidities increases, as when multimorbidity is defined in  $\geq 3$  or  $\geq 4$  morbidities. In addition, more severe or complex multimorbidity – coexistence of three or more morbidities affecting three or more different body systems [17]

– has been associated with greater limitation in activities of daily living [18, 19]. Based on these indications, raising the cutoff point to define the situation of multimorbidity may help identify individuals or groups that require differentiated assistance and are at greater risk of clinical worsening.

In low- and middle-income countries, the impact of multimorbidity can be even more marked, due to an unfinished agenda of transitions [4], with infectious and chronic diseases sharing the onus of morbi-mortality with external causes [20] in contexts of extreme social inequalities, fragile health systems and worsening risk factors, such as unplanned urbanisation, sedentary lifestyles, and unhealthy eating patterns [4, 8, 20].

In Brazil, a middle-income economy with a miscegenated population historically marked by racial inequalities [21], most of the evidence about multimorbidity has been published in the past five years using data from the National Health Survey [22] and for adults at least 45 years old [23]. The study of related social determinants is still incipient and without prioritizing disparities among racial groups. To address that gap, this study examined the association between race/skin colour and prevalence of multimorbidity, at different cutoff points, and evaluated differences in numbers of morbidities between racial groups at the baseline of the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (*Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto*), ELSA-Brasil.

## Methods

### Study design and participants

ELSA-Brasil is a multicenter study of a prospective cohort of 15 105 active and retired civil servants between 35 and 74 years old from six higher education and/or research institutions in Brazilian state capitals in three of the five geographical regions of the country: Southeast (Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo and Vitória), South (Porto Alegre) and Northeast (Salvador) [24]. ELSA's main objectives are to investigate the development and progression of chronic diseases and their determinants [25]. Baseline data on the cohort were collected in person between 2008 and 2010 in interviews based on previously tested questionnaires and clinical, laboratory and imaging exams. Information on the methodology and cohort profile was published previously [24–26].

This study is a cross-sectional analysis that includes 14 099 (93.34%) participants from the ELSA-Brasil baseline, following exclusions for missing data ( $n=475$ ) and those

of self-reported Asian ( $n=374$ ) or indigenous descent ( $n=157$ ), given the low frequency and unfeasibility of pooling these groups (Additional File 1 shows a flow diagram of the exclusion process).

## Measures

### Multimorbidity

Multimorbidity was assessed using a list of 16 chronic morbidities, ten of which were self-reported in response to the question *Has a doctor ever informed you that you had or have (...):* cancer; rheumatic fever; ischemic heart disease (angina and/or myocardial infarction); cardiac insufficiency; cerebrovascular accident; emphysema, chronic bronchitis or chronic obstructive pulmonary disease (COPD); asthma; liver cirrhosis or hepatitis; joint disorders; or renal disease.

The other six morbidities were assessed by a series of data. Diabetes was specified as a self-reported diagnosis and/or use of medicines and/or by laboratory data for fasting glucose ( $\geq 126$  mg/dL), glycated haemoglobin ( $\geq 6.5\%$ ) and 2-h 75 g glucose tolerance test ( $\geq 200$  mg/dL). Dyslipidaemia was specified by low density lipoprotein cholesterol levels after 12-h fasting ( $\geq 130$  mg/dL) or use of hypolipidemic. Obesity was specified by body mass index ( $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>), based on anthropometric measurements taken following the study protocols [26]. Hypertension was specified as systolic arterial pressure ( $\geq 140$  mmHg) and/or diastolic arterial pressure ( $\geq 90$  mmHg) and/or use of an anti-hypertensive. Arterial pressure is the mean of the two last measurements of a series of three taken at one-minute intervals with an oscillometric device, while resting in a controlled environment [26]. Migraine was specified by the diagnostic criteria of International Headache Society codes 1.1 (without aura), 1.2 (with aura) and 1.6 (maybe) [27], as assessed by a headache questionnaire translated into Brazilian Portuguese and used previously [28].

The presence of common non-psychotic mental disorders was assessed by the Clinical Interview Schedule – Revised Version (CIS-R), as translated and adapted for the ELSA-Brasil population [29]. The CIS-R is composed of 14 sections that assess the presence and severity of psychological symptoms: somatic symptoms, fatigue, concentration/memory problems, sleep problems, irritability, preoccupation with physical symptoms, depression, depressive ideas, worries, anxiety, phobias, panic, compulsions, and obsessions [30]. Two screening questions in each section ask about the presence of the symptom during the last month and, if so, there is a more detailed assessment of the presence, frequency, intensity, duration, and degree of bother caused by the symptom during the last seven days. Scores can range from zero to four in each section, except for the section on depressive

ideas which ranges from zero to five. A CIS-R total score  $\geq 12$  was used to define cases with any common mental disorder [30–32] and is the definition adopted in ELSA-Brasil.

Multimorbidity status was specified from a simple count of the 16 morbidities and was used both in that form and categorised at five cutoff points:  $\geq 2$ ,  $\geq 3$ ,  $\geq 4$ ,  $\geq 5$  and  $\geq 6$  morbidities. No tests were performed at higher cutoff points because the prevalence of multimorbidity in such cases is less than 5%.

### Race/skin colour

In ELSA-Brasil, race/skin colour was self-classified by the options used by Brazil's official bureau of statistics (*Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE*) with the question: *The Brazilian population census uses the terms black, mixed-race, white, yellow (Asian descent), and indigenous to classify people by colour or race. If you had to respond to the census today, how would you classify yourself by colour or race?* Mixed-race participants and blacks were compared with whites, with race/skin colour being understood as a sociocultural construct [21], a risk marker potentially able to reveal discriminatory processes and proxy for the lived experience and oppressive social relations that place some population groups at a life course disadvantage [33].

### Covariates

Age (in years) and sex (male or female) were included to adjust the models, and age groups in the graphical analyses. According to the available literature [21, 33–35], racism and racial discrimination influence socioeconomic position, health care and health risk behaviour – which are part of the pathway connecting race/skin colour with health outcomes. Accordingly, six factors related to socioeconomic position and health risk behaviours were considered only to describe participants and in sensitivity analyses.

Education levels are categorised as complete higher education, complete high school, complete elementary school, and up to incomplete elementary school. The *per capita* family income is categorised into quintiles, dividing into five equal parts the values estimated from the information reported by the participants on monthly family income and the number of dependants of this income, thus the first quintile corresponds to  $\leq$  R\$622.42 (about  $\leq$  US\$311.58 by the 2009 average exchange rate) and the fifth quintile corresponds to  $>$  R\$2628.17 and  $\leq$  R\$7884.50 (about  $>$  US\$1315.66 and  $\leq$  US\$3946.99 by the 2009 average exchange rate). Owning or not owning a health insurance plan is defined by the response to the question: *Do you have a private plan for health care?* Smoking is categorised as a non-smoker, former smoker,

and current smoker. The alcohol consumption is assessed by a questionnaire on the consumption of types of alcoholic beverage and frequency of drinking, then the alcohol content and amount consumed are estimated and hazardous drinking is defined as present if  $\geq 210$  g of ethanol for men and  $\geq 140$  g for women, according to health risk limits defined in several countries [36]. And leisure-time physical activity is categorised as weak if  $< 600$  min/week, moderate if 600–3000 min/week and vigorous if  $\geq 3000$  min/week, assessed by the long version of the International Physical Activity Questionnaire [37].

### Statistical analysis

The cohort baseline was described by racial group (and by multimorbidity status, in the Additional File 2), using absolute frequencies and proportions, with Pearson's chi-square test for the categorical variables, and means, standard deviations, medians, 1<sup>st</sup> and 3<sup>rd</sup> quartile and Kruskal–Wallis test for age and number of morbidities. Graphs were used to describe the prevalence of multimorbidity (and each morbidity, in the Additional File 3) among the racial groups, by sex and specific age groups, and for the distribution of number of morbidities among the racial groups.

The association between self-reported race/skin colour and multimorbidity was evaluated by logistic model, using a direct approach to estimate prevalence ratios (PRs) obtained by a conditional method [38, 39] and respective 95% confidence intervals (95% CI). Adjustments were made for confounders (sex and age), the Akaike Information Criterion (AIC) was reported to the models and the Hosmer–Lemeshow test of goodness of fit was used in the final models.

The quantile model [40, 41] was used to describe the association between race/skin colour and number of morbidities. This model was chosen because the tail of the distribution of the number of morbidities was heavier towards mixed-race and black participants, and outliers were found in the three racial groups. Accordingly, it was decided not to model for the mean number of morbidities. The advantage of the quantile model over the logistic model is that it enables extreme outcome situations to be assessed, without categorisation, and provides more information on the associations [41]. Conditioning the model to age and sex, coefficients were estimated between the 5<sup>th</sup> and 95<sup>th</sup> quantiles of the outcome distribution. The result was displayed graphically, and the coefficients express the difference in the number of morbidities for mixed-race and black participants as compared with white participants.

Sensitivity analyses were performed on the models that estimated PRs. First, to evaluate the potential contribution of including socioeconomic factors (schooling,

family income and health insurance) and health risk behaviour (smoking, excessive weekly alcohol consumption and leisure-time physical inactivity) in the age- and sex-adjusted models (Additional File 4). In another analysis (Additional File 5), the risk marker of interest was altered to a variable acting as proxy for the intersection among social identities (white men, mixed-race men, black men, white women, mixed-race women, and black women). Subsequently, the association of interest was explored when the outcome was specified by a list of 13 morbidities (Additional File 6), i.e., excluding those that could be considered risk factors and were among the most prevalent ( $> 20\%$ ) among ELSA participants (dyslipidaemia, arterial hypertension, and obesity). Lastly, the association of interest was explored when the outcome was specified by a list of six morbidities, considering only those measured in ELSA-Brasil by clinical or laboratory tests or diagnostic questionnaires: dyslipidaemia, arterial hypertension, migraine, common mental disorders, obesity, and diabetes (Additional File 7).

All analyses were performed using the R statistical software (version 4.0.3), and a significance level of 5% was considered.

### Results

Of the total of 14 099 participants, 53.99% self-reported their race/skin colour to be white ( $n=7 612$ ), 29.25% mixed-race ( $n=4 124$ ) and 16.76% black ( $n=2 363$ ). Median age was 51 years, and most participants (54.32%) were female (Table 1). The distribution by age group was close between the racial groups, but the white group had proportionally more adults aged 60 and over. The white group also has a higher proportion of participants with complete higher education, in the highest quintiles of *per capita* family income, and with health insurance plans. While current smokers, hazardous drinkers and those who practise less physical activity were more frequent among mixed-race and black participants (Table 1). The descriptive analysis by a cutoff of multimorbidity showed that the higher this cutoff, the more frequent were women, participants of lower educational level, lower family income, weak physical activity, and higher median age in the group with multimorbidity (Additional File 2).

The most prevalent morbidities (Table 2) were dyslipidaemia (45.83%), which was most common in whites (reaching 47.19% of this group), followed by arterial hypertension (35.87%), most common in blacks (reaching 48.67% of this group). Blacks were found to display higher prevalences of migraine, common mental disorders, obesity, joint disorders, diabetes, ischemic heart disease, and cardiac insufficiency. Whites returned higher prevalences of renal disease, liver cirrhosis or hepatitis, cancer and emphysema, chronic bronchitis,

**Table 1** Descriptive characteristics of participants, ELSA-Brasil baseline

Baseline characteristics <sup>a</sup>	Overall (%) <sup>b</sup>	Race/skin colour (%) <sup>b</sup>			p Value <sup>c</sup>
		White	Mixed-race	Black	
<b>Total number of participants</b>	14 099 (100)	7612 (53.99)	4124 (29.25)	2363 (16.76)	
<b>Demographic</b>					
<i>Age in years (n = 14 099)</i>					
Mean (standard deviation)	51.98 (9.06)	52.48 (9.36)	51.16 (8.65)	51.81 (8.67)	< 0.001
Median (1 <sup>st</sup> quartile—3 <sup>rd</sup> quartile)	51 (45—58)	52 (45—59)	51 (45—57)	51 (45—58)	
<i>Age groups (n = 14 099)</i>					
35–39 years	1097 (7.78)	583 (7.66)	361 (8.75)	153 (6.47)	< 0.001
40–44 years	2052 (14.55)	1091 (14.33)	603 (14.62)	358 (15.15)	
45–49 years	2949 (20.92)	1498 (19.68)	933 (22.62)	518 (21.92)	
50–54 years	2644 (18.75)	1347 (17.70)	827 (20.05)	470 (19.89)	
55–59 years	2376 (16.85)	1290 (16.95)	685 (16.61)	401 (16.97)	
60–64 years	1532 (10.87)	893 (11.73)	385 (9.34)	254 (10.75)	
65–69 years	886 (6.28)	536 (7.04)	221 (5.36)	129 (5.46)	
70+ years	563 (3.99)	374 (4.91)	109 (2.64)	80 (3.39)	
<i>Sex (n = 14 099)</i>					
Male	6441 (45.68)	3520 (46.24)	1995 (48.38)	926 (39.19)	< 0.001
Female	7658 (54.32)	4092 (53.76)	2129 (51.62)	1437 (60.81)	
<b>Socioeconomic position</b>					
<i>Education levels (n = 14 099)</i>					
Complete higher education	7381 (52.35)	5091 (66.88)	1653 (40.08)	637 (26.96)	< 0.001
Complete high school	4949 (35.10)	1974 (25.93)	1769 (42.90)	1206 (51.04)	
Complete elementary school	962 (6.82)	310 (4.07)	361 (8.75)	291 (12.31)	
Up to incomplete elementary school	807 (5.72)	237 (3.11)	341 (8.27)	229 (9.69)	
<i>Per capita family income (n = 14 059)</i>					
5 <sup>th</sup> (> US\$ 1315.66 and ≤ US\$ 3946.99)	2278 (16.20)	1747 (23.00)	375 (9.12)	156 (6.63)	< 0.001
4 <sup>th</sup> (> US\$ 882.88 and ≤ US\$ 1315.66)	3176 (22.59)	2213 (29.14)	686 (16.69)	277 (11.77)	
3 <sup>rd</sup> (> US\$ 519.25 and ≤ US\$ 882.88)	2907 (20.68)	1675 (22.05)	849 (20.65)	383 (16.28)	
2 <sup>nd</sup> (> US\$ 311.58 and ≤ US\$ 519.25)	2860 (20.34)	1143 (15.05)	1059 (25.76)	658 (27.96)	
1 <sup>st</sup> (≤ US\$ 311.58)	2838 (20.19)	817 (10.76)	1142 (27.78)	879 (37.36)	
<i>Health insurance plans (n = 14 098)</i>					
Yes	9629 (68.30)	5539 (72.78)	2721 (65.98)	1369 (57.93)	< 0.001
No	4469 (31.70)	2072 (27.22)	1403 (34.02)	994 (42.07)	
<b>Behaviours</b>					
<i>Smoking (n = 14 098)</i>					
Non-smoker	8044 (57.06)	4295 (56.42)	2374 (57.58)	1375 (58.19)	< 0.001
Former smoker	4214 (29.89)	2388 (31.37)	1184 (28.72)	642 (27.17)	
Current smoker	1840 (13.05)	929 (12.20)	565 (13.70)	346 (14.64)	
<i>Hazardous drinking (n = 14 090)</i>					
No	13,032 (92.49)	7074 (92.98)	3785 (91.82)	2173 (92.05)	0.054
Yes	1058 (7.51)	534 (7.02)	337 (8.18)	187 (7.92)	
<i>Physical activity (n = 13 899)</i>					
Weak	10,680 (76.84)	5524 (73.82)	3220 (79.10)	1936 (82.56)	< 0.001
Moderate	2232 (16.06)	1362 (18.20)	579 (14.22)	291 (12.41)	
Vigorous	987 (7.10)	597 (7.98)	272 (6.68)	118 (5.03)	

<sup>a</sup> The total number of participants with complete information for each of the characteristics is indicated in parentheses

<sup>b</sup> Percentages within each race/skin colour group or overall estimate (sum 100% in the column), except for the numerical variable age for which mean, standard deviation, median, 1<sup>st</sup> and 3<sup>rd</sup> quartile are given; and the total number of participants that adds up to 100% on the line

<sup>c</sup> Refers to the  $\chi^2$  test for difference in percentages and Kruskal–Wallis test for age between race/skin colour groups

**Table 2** Prevalence of morbidities and of multimorbidity at different cutoffs, ELSA-Brasil baseline

Baseline characteristics <sup>a</sup>	Overall (%) <sup>b</sup>	Race/skin colour (%) <sup>b</sup>			p Value <sup>c</sup>
		White	Mixed-race	Black	
<b>Morbidities</b>					
<i>Dyslipidaemia</i>					
No	7637 (54.17)	4020 (52.81)	2291 (55.55)	1326 (56.12)	0.002
Yes	6462 (45.83)	3592 (47.19)	1833 (44.45)	1037 (43.88)	
<i>Arterial hypertension</i>					
No	9042 (64.13)	5238 (68.81)	2591 (62.83)	1213 (51.33)	< 0.001
Yes	5057 (35.87)	2374 (31.19)	1533 (37.17)	1150 (48.67)	
<i>Migraine</i>					
No	9921 (70.37)	5425 (71.27)	2877 (69.76)	1619 (68.51)	0.023
Yes	4178 (29.63)	2187 (28.73)	1247 (30.24)	744 (31.49)	
<i>Common mental disorders</i>					
No	10 320 (73.20)	5845 (76.79)	2861 (69.37)	1614 (68.30)	< 0.001
Yes	3779 (26.80)	1767 (23.31)	1263 (30.63)	749 (31.70)	
<i>Obesity</i>					
No	10 863 (77.05)	6025 (79.15)	3182 (77.16)	1656 (70.08)	< 0.001
Yes	3236 (22.95)	1587 (20.85)	942 (22.84)	707 (29.92)	
<i>Joint disorders</i>					
No	11 065 (78.48)	6092 (80.03)	3197 (77.52)	1776 (75.16)	< 0.001
Yes	3034 (21.52)	1520 (19.97)	927 (22.48)	587 (24.84)	
<i>Renal disease</i>					
No	11 616 (82.39)	6041 (79.36)	3469 (84.12)	2106 (89.12)	< 0.001
Yes	2483 (17.61)	1571 (20.64)	655 (15.88)	257 (10.88)	
<i>Diabetes</i>					
No	11 866 (84.16)	6602 (86.73)	3445 (83.54)	1819 (76.98)	< 0.001
Yes	2233 (15.84)	1010 (13.27)	679 (16.46)	544 (23.02)	
<i>Asthma</i>					
No	12 457 (88.35)	6696 (87.97)	3674 (89.09)	2087 (88.32)	0.194
Yes	1642 (11.65)	916 (12.03)	450 (10.91)	276 (11.68)	
<i>Liver cirrhosis or hepatitis</i>					
No	12 886 (91.40)	6817 (89.56)	3843 (93.19)	2226 (94.20)	< 0.001
Yes	1213 (8.60)	795 (10.44)	281 (6.81)	137 (5.80)	
<i>Cancer</i>					
No	13 449 (95.39)	7151 (93.94)	3996 (96.90)	2302 (97.42)	< 0.001
Yes	650 (4.61)	461 (6.06)	128 (3.10)	61 (2.58)	
<i>Ischemic heart disease</i>					
No	13 482 (95.62)	7297 (95.86)	3949 (95.76)	2236 (94.63)	0.033
Yes	617 (4.38)	315 (4.14)	175 (4.24)	127 (5.37)	
<i>Rheumatic fever</i>					
No	13 697 (97.15)	7389 (97.07)	4003 (97.07)	2305 (97.55)	0.446
Yes	402 (2.85)	223 (2.93)	121 (2.93)	58 (2.45)	
<i>Emphysema, chronic bronchitis or COPD</i>					
No	13 819 (98.01)	7426 (97.56)	4063 (98.52)	2330 (98.60)	< 0.001
Yes	280 (1.99)	186 (2.44)	61 (1.48)	33 (1.40)	
<i>Cardiac insufficiency</i>					
No	13 871 (98.38)	7519 (98.78)	4051 (98.23)	2301 (97.38)	< 0.001
Yes	228 (1.62)	93 (1.22)	73 (1.77)	62 (2.62)	
<i>Cerebrovascular accident</i>					
No	13 920 (98.01)	7526 (98.87)	4068 (98.52)	2326 (98.43)	0.213

**Table 2** (continued)

Baseline characteristics <sup>a</sup>	Overall (%) <sup>b</sup>	Race/skin colour (%) <sup>b</sup>			p Value <sup>c</sup>
		White	Mixed-race	Black	
Yes	179 (1.27)	86 (1.13)	61 (1.48)	37 (1.57)	
<b>Multimorbidity cutoff</b>					
<b>≥ 2 morbidities</b>					
No	4217 (29.91)	2409 (31.65)	1210 (29.34)	598 (25.31)	< 0.001
Yes	9882 (70.09)	5203 (68.35)	2914 (70.66)	1765 (74.69)	
<b>≥ 3 morbidities</b>					
No	7620 (54.05)	4254 (55.89)	2233 (54.15)	1133 (47.95)	< 0.001
Yes	6479 (45.95)	3358 (44.11)	1891 (45.85)	1230 (52.05)	
<b>≥ 4 morbidities</b>					
No	10 484 (74.36)	5789 (76.05)	3075 (74.56)	1620 (68.56)	< 0.001
Yes	3615 (25.64)	1823 (23.95)	1049 (25.44)	743 (31.44)	
<b>≥ 5 morbidities</b>					
No	12 360 (87.67)	6742 (88.57)	3626 (87.92)	1992 (84.30)	< 0.001
Yes	1739 (12.33)	870 (11.43)	498 (12.08)	371 (15.70)	
<b>≥ 6 morbidities</b>					
No	13 359 (94.75)	7255 (95.31)	3902 (94.62)	2202 (93.19)	< 0.001
Yes	740 (5.25)	357 (4.69)	222 (5.38)	161 (6.81)	
<b>Number of morbidities</b>					
Mean (standard deviation)	2.53 (1.69)	2.45 (1.65)	2.53 (1.69)	2.78 (1.78)	< 0.001
Median (1 <sup>st</sup> –3 <sup>rd</sup> quartile)	2 (1–4)	2 (1–3)	2 (1–4)	3 (1–4)	

COPD chronic obstructive pulmonary disease

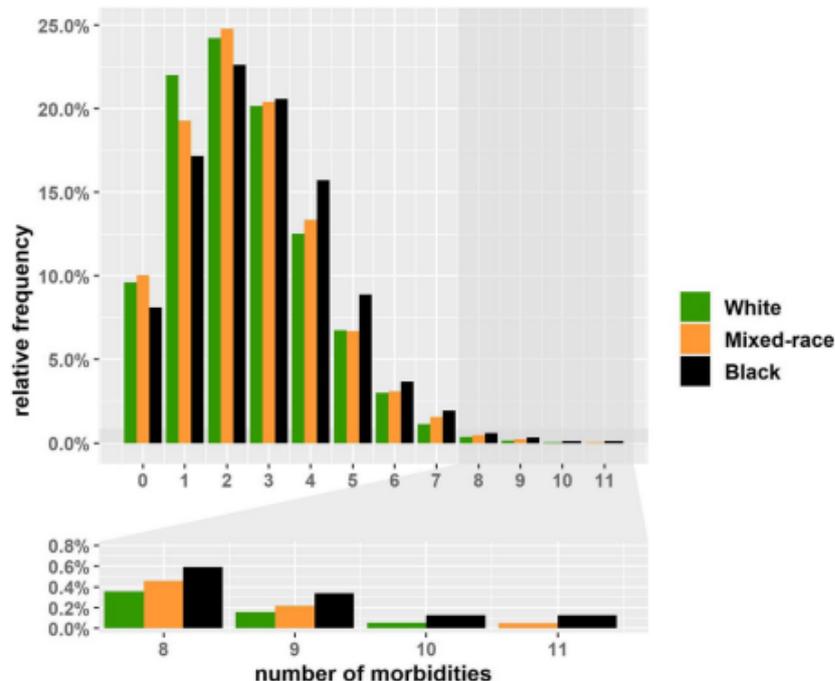
<sup>a</sup> N for all characteristics was 14 099<sup>b</sup> Percentages within each race/skin colour group or overall estimate (sum 100% in the column), except for the numerical variable age for which mean, standard deviation, median, 1<sup>st</sup> and 3<sup>rd</sup> quartile are given and the total number of participants that adds up to 100% on the line<sup>c</sup> Refers to the X<sup>2</sup> test for difference in percentages and Kruskal–Wallis test for number of morbidities between race/skin colour groups

or COPD (Table 2). The prevalence of each morbidity among racial groups by sex and age group detailed these differences (Additional File 3): arterial hypertension and diabetes were more prevalent in blacks than in whites, but mainly between 50 and 64 years, both for males and females; from 40 to 64 years old, the prevalence of common mental disorders was higher among female participants self-classified as mixed-race and black; and aged 50 to 69 years, cancer was more prevalent among whites than among black females.

The overall prevalence of multimorbidity (Table 2) was 70.09% on the classic definition (≥ 2 morbidities), but 68.35% among whites, 70.66% among mixed-race and 74.69% among blacks. As the cutoff point used to specify multimorbidity was raised, so the overall prevalence diminished to 5.25% (≥ 6 morbidities), i.e., 4.69%, 5.38% and 6.81% among white, mixed-race, and black participants, respectively. Regardless of how multimorbidity was operationalised, black participants returned higher prevalences, although the higher the cutoff point, the more the estimates approached each other.

On average, white participants lived with 2.45 morbidities, mixed-race individuals with 2.53 and blacks with 2.78 (Table 2). Among whites, 75% lived with none or up to three morbidities (3<sup>rd</sup> quartile: 3), while 50% of blacks lived with three or more (median: 3). Figure 1 illustrates these differences: most of the whites were free from morbidities or presented up to two, while those of mixed-race and blacks lived with more morbidities, comprised higher percentages of individuals with seven up to eleven of the 16 morbidities considered in this study.

The prevalences of multimorbidity among the racial groups by sex and age groups (Fig. 2) revealed that, on any operational definition of multimorbidity, black and mixed-race female participants of more advanced age presented higher prevalences. Prevalences among black and white females differed in the age groups from 40 to 64 years when multimorbidity was specified as ≥ 2, ≥ 3 and ≥ 4 morbidities (Fig. 2-A, 2-B, and 2-C respectively); when specified at higher cutoffs, the differences resided in the 55 to 64 age groups (Fig. 2-D and 2-E). Differences among male participants were slighter, although there were indications that, in the youngest age group,



**Fig. 1** Frequency distribution of number of coexisting morbidities by race/skin colour group, ELSA-Brasil baseline. Notes: the bottom graph is an amplified image of categories of eight to eleven morbidities

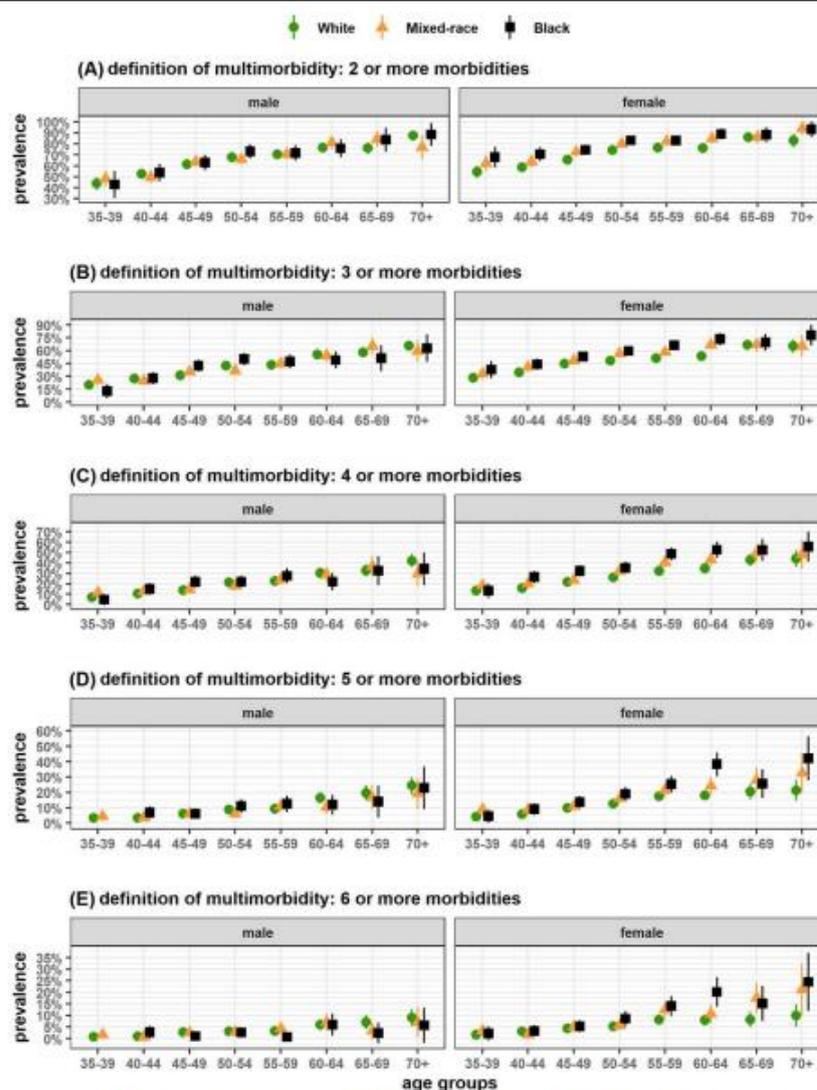
mixed-race showed higher prevalence and, in the most advanced age group, multimorbidity was more common in white.

Table 3 shows PRs for each situation where the specification of multimorbidity was altered. In all cases of unadjusted estimates, blacks showed higher prevalences of multimorbidity than whites, but only on the classic definition ( $\geq 2$  morbidities) did mixed-race participants show higher prevalence than whites. Adjusting for sex (Model 1) attenuated the estimates for blacks and the prevalence for mixed-race became higher than that of whites up to the cutoff point of  $\geq 4$  morbidities. Age acted as a negative confounder (Model 2): when not controlled for, led to underestimation of the strength of the association. Lastly, the model adjusted for age and sex (Final Model) revealed that the higher the cutoff point specifying multimorbidity, the stronger the association for both mixed-race individuals and blacks. Prevalence was greater in mixed-race participants by from 6% (PR: 1.06; 95% CI: 1.03–1.08) to 27% (PR: 1.27; 95% CI: 1.07–1.50) and, in blacks, by from 9% (PR: 1.09; 95% CI: 1.06–1.12) to 47% (PR: 1.47; 95% CI: 1.22–1.76), both as compared with whites. The test to assess the loss of goodness of fit of the final models indicated that there was no loss in any of the models with different definitions of multimorbidity. The

best AIC was found in the operationalisation of multimorbidity as  $\geq 6$  morbidities.

Figure 3 shows coefficients for the association between race/skin colour and the different quantiles in the distribution of number of morbidities, estimated via quantile model and adjusted for sex and age. The results show that the disparities between mixed-race and white participants differ as of the 22<sup>nd</sup> quantile, with the least difference occurring in quantile 22.5, where mixed-race individuals have 0.12 (95% CI: 0.06–0.17) more morbidities than whites, rising to 0.27 (95% CI: 0.14–0.40) more in quantile 90 of the distribution. Comparing blacks and whites, the disparities start in the lower quantiles, but are sustained from the 20<sup>th</sup> quantile upwards and increase, so that blacks had 0.11 (95% CI: 0.004–0.22) more morbidities than whites in quantile 7.5, rising to 0.47 (95% CI: 0.33–0.61) more in quantile 90.

In sensitivity analyses, adding in socioeconomic factors attenuated estimates in the age- and sex-adjusted models, but was insufficient to eliminate differences between blacks and whites in prevalence of multimorbidity (Additional File 4). Adding health risk behaviour to these models did not alter the estimates as compared with the models adjusted for socioeconomic factors only. The analyses considering the intersectional



**Fig. 2** Prevalence of multimorbidity at different cutoffs in specific age groups and sex, ELSA-Brasil baseline. Notes: vertical lines correspond to the 95% confidence interval of the prevalence estimates

variable (Additional File 5) showed that the differences in prevalence (without adjustment) reside between men and women: the confidence intervals indicate overlapping between the estimates of white, mixed-race, and black men, and the prevalences of mixed-race and black women differ from white women. Age-adjusted models revealed that women showed a greater prevalence of multimorbidity than white men, especially black women, with a difference ranging from 20% ( $\geq 2$  morbidities) to 201% ( $\geq 6$  morbidities).

In the analysis with the outcome from a list of 13 morbidities (Additional File 6), the direction of the association was maintained, some differences ceased to exist, and other strong relations were maintained, e.g., when multimorbidity was defined as  $\geq 6$  morbidities, the prevalence was 89% greater among mixed-race individuals and 116% greater among blacks compared to whites. Lastly, in the analysis with the outcome from a list of six morbidities (Additional File 7), considering only those measured in ELSA-Brasil, the estimates of association were even

**Table 3** Models for the association between race/skin colour and multimorbidity at different cutoffs, ELSA-Brazil baseline

Multimorbidity cutoff <sup>a</sup>	Crude PR (95% CI)	Model 1 <sup>b</sup>	Model 2 <sup>c</sup>	Final Model <sup>d</sup>	
		PR (95% CI)	PR (95% CI)	PR (95% CI)	p Value <sup>e</sup>
<b>≥ 2 morbidities</b>					
Mixed-race	1.03 (1.01–1.06)**	1.04 (1.01–1.06)**	1.05 (1.03–1.08)***	1.06 (1.03–1.08)***	0.722
Black	1.09 (1.06–1.12)***	1.08 (1.05–1.11)***	1.10 (1.07–1.13)***	1.09 (1.06–1.12)***	
AIC	17 173	17 068	16 566	16 454	
<b>≥ 3 morbidities</b>					
Mixed-race	1.04 (1.00–1.08)	1.04 (1.002–1.09)*	1.08 (1.04–1.12)***	1.09 (1.04–1.13)***	0.282
Black	1.18 (1.13–1.23)***	1.16 (1.11–1.22)***	1.21 (1.15–1.26)***	1.19 (1.14–1.25)***	
AIC	19 413	19 264	18 734	18 572	
<b>≥ 4 morbidities</b>					
Mixed-race	1.06 (1.00–1.13)	1.07 (1.003–1.14)*	1.13 (1.06–1.21)***	1.14 (1.06–1.22)***	0.223
Black	1.31 (1.22–1.41)***	1.28 (1.20–1.38)***	1.37 (1.28–1.48)***	1.34 (1.25–1.44)***	
AIC	16 006	15 836	15 417	15 231	
<b>≥ 5 morbidities</b>					
Mixed-race	1.06 (0.95–1.17)	1.07 (0.96–1.18)	1.15 (1.04–1.28)**	1.16 (1.04–1.28)**	0.132
Black	1.37 (1.23–1.54)***	1.33 (1.19–1.49)***	1.46 (1.30–1.64)***	1.41 (1.26–1.59)***	
AIC	10 510	10 401	10 079	9960	
<b>≥ 6 morbidities</b>					
Mixed-race	1.15 (0.98–1.35)	1.17 (0.99–1.37)	1.27 (1.07–1.49)**	1.27 (1.07–1.50)**	0.921
Black	1.45 (1.21–1.74)***	1.39 (1.16–1.67)***	1.55 (1.29–1.86)***	1.47 (1.22–1.76)***	
AIC	5793	5696	5580	5477	

PR prevalence ratios, 95% CI 95% confidence interval, AIC Akaike Information Criterion

<sup>a</sup> Reference category in all models: race/skin colour white

<sup>b</sup> Model 1: adjusted for sex

<sup>c</sup> Model 2: adjusted for age

<sup>d</sup> Final Model: adjusted for sex and age

<sup>e</sup> p value for Hosmer–Lemeshow test for loss of quality in Final Model fit

Significance: \*\*\* p value ≤ 0.001; \*\* 0.001 < p value ≤ 0.01; \* 0.01 < p value < 0.05

higher for mixed-race and black participants concerning the original list of 16 morbidities. When multimorbidity was defined at the cutoff of ≥ 2 morbidities the adjusted estimate was 1.17 for mixed-race participants (95% CI: 1.13–1.20) and 1.27 for blacks (95% CI: 1.22–1.31). When was defined at the cutoff of ≥ 6 morbidities the estimate reached 2.73 for blacks (95% CI: 1.52–4.90).

## Discussion

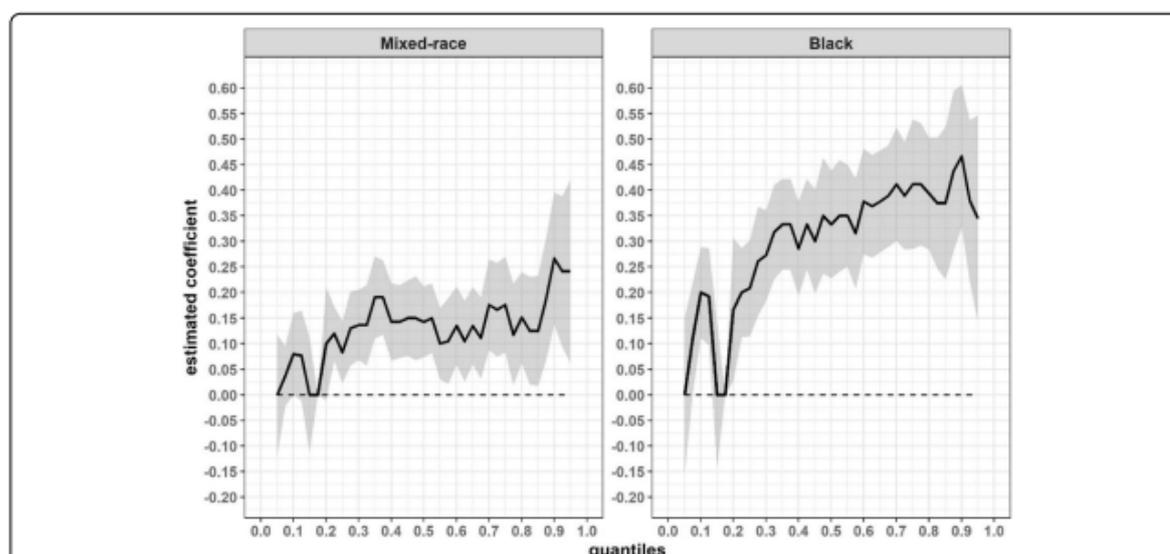
This study with adults and older adults evidence of Brazil's persistent racial inequalities in health and contributes to the understanding of the epidemiology of multimorbidity, especially in the context of low- and middle-income countries. Although multimorbidity is a common situation among ELSA participants, blacks displayed greater prevalence than whites and more morbidities in almost all quantiles of the distribution of the number of morbidities.

The prevalences found alert to the extent of multimorbidity in Brazil, which may be close to high-income

countries with longer life expectancies, such as Portugal [42], Finland, Spain, and Poland [8]. Meanwhile, our prevalence was higher than those reported in analyses of the overall population of Latin America and the Caribbean, regarding both combined prevalence (43%; CI: 35%–51%) and combined prevalence excluding Brazilian studies (35%; CI: 26%–43%) [43].

The differences between the racial groups diverged from other Brazilian studies of the general population, which have reported greater prevalence in whites [22, 44], but these studies include adults 18 years of age and older, and diagnoses are self-reported. Rather, they approximate to those of the Longitudinal Study of the Health of Brazilian Older Adults, which specified multimorbidity as ≥ 2 and ≥ 3 morbidities, finding, respectively, 71.4% and 50.1% among blacks, 68.5% and 48.4% among whites, and 66.2% and 45.3% among mixed-race individuals [23].

Regarding the mean counts of morbidities, they were close to those reported in the Health and Retirement Study (USA), in which whites were found, on average, to



**Fig. 3** Quantile regression for the association between race/skin colour and number of coexisting morbidities, ELSA-Brasil baseline. Notes: white race/skin colour as reference and the model was adjusted for age and sex. The solid black line indicates the coefficient estimated in each quantile of the outcome distribution and the grey area, the respective 95% confidence interval. The dotted straight line indicates the value at which the coefficient is not significant (equal to 0)

live with 2.04 morbidities and blacks with 2.34 when follow up began [11], and, after adjustment, the count for blacks continued higher [10]. In ELSA, black and mixed-race participants returned higher counts in around 80% of the quantiles (particularly in the higher quantiles) of the distribution of number of morbidities after adjustment for age and sex. That evidence is an alert to the need to understand the mechanisms leading certain population groups to fall ill more than others.

Concerning the assessment of multimorbidity, the quantile analysis favours an approach reaching beyond the “average patient”. While the mean morbidity counts between racial groups were close (between 2.45 and 2.78 morbidities), and a linear or Poisson statistical model would work with these mean values, the quantile model illustrated that differences between racial groups widen as the number of coexisting morbidities is higher. For a population-based approach, it reveals the groups towards which health-promoting and disease-preventing interventions need to be directed so that the distribution curve of coexisting morbidities is shifted to the left.

Consistent with previous reports, an inverse relationship was found between prevalence and the cutoff used to specify multimorbidity [17, 45]. The traditional definition of multimorbidity ( $\geq 2$  morbidities) revealed a high overall prevalence (70%) that was reduced to 46% when the cutoff changed to  $\geq 3$  morbidities. Concomitantly, the increase in the cutoff resulted in a greater estimate

of association between race/skin colour and multimorbidity (especially for black participants). This evidence corroborates other discussions that suggest that increasing the cutoff in the operationalisation of multimorbidity may improve the specificity and provide greater differentiation between groups [17, 46]. For approaches at the individual level, it may identify those in a situation of complex multimorbidity, with multiple impaired body systems, which from a clinical point of view may be more meaningful to define patients who need differentiated integrated care.

Both the analysis by quantiles and the analysis with cutoff to define the multimorbidity led to the same conclusion: black individuals, especially, are in a situation of higher illness, with more coexisting morbidities. The quantile analysis is a resource when data about individuals are complete, and it is possible to define the exact number of morbidities. Alternatively, a cutoff for multimorbidity can be used in the presence of missing data when it is not possible to determine with accuracy the number of coexisting morbidities (e.g., when from a list of twenty morbidities there are records for only ten of them, but among these ten the individual has six).

Consistent with previous reports, our results suggest that the prevalence of multimorbidity is higher with advancing age and among women [3, 5, 6, 8]. The age acted as a negative confounder, underestimating the association between race/skin colour and multimorbidity

when not controlled. Although the proportional distribution of racial groups by age group is close, the white group had 23.68% of individuals aged 60 years or more, against 17.34% of the mixed-race group and 19.6% of the black group. Since illness and diagnosis are related to advancing age, not controlling for age underestimated the true association. In addition, sex acted as a positive confounder in the association between black race/skin colour and multimorbidity (overestimating the association when not controlled). However, sex was a negative confounder in the association between mixed-race and multimorbidity. These effects are possibly explained by the proportion of women among the racial groups, since the black group presented a higher proportion of women (60.81%) in relation to the white group (53.76%), while the mixed-race group presented a lower proportion (51.62%).

This study found differences, by racial group, in the prevalences of multimorbidity and some morbidities (Additional File 3), complementing prior observations of racial inequalities in isolated diseases [47–49], but mixed-race and black women seem to be in worse health situations. That intersectionality (race and gender) can improve the documentation of health inequalities by addressing contextual factors that act jointly in producing illness [50]. The sensitivity analyses conducted here, considering an intersectional category for the independent variable, revealed no difference in multimorbidity in mixed-race and black men compared with white men, but rather that black women are in the worst situation (Additional File 5).

The results of this study should be read with certain points in mind. Adjustment for socioeconomic factors (Additional File 4) attenuated the magnitude of the association without fully explaining the associations found (especially for blacks). There are at least four reasons why race/skin colour still matters for health even when socioeconomic status is considered in analyses [34]. Firstly, health is affected by exposure to adversity throughout the life course [34]. Brazilian studies, population-based and nationwide, revealed that racial inequalities in health in the country are present from the beginning of life, e.g., with mixed-race and black women presenting a greater chance of inadequate prenatal care (which involves time to the start of prenatal care, number of appointments, exams, and receiving orientation), and with white children presenting better nutritional status in childhood [51, 52].

Secondly, there is a non-equivalence in the indicators of socioeconomic position across racial groups [34]. In our data, even though the mixed-race and black group has more than 50% of the individuals in the highest levels of education, they also have more than 50% of the individuals in the lowest levels of *per capita* family income.

This is not the case for the white group. Thirdly, the most critical distinctive social exposure experienced by some racial groups is an additional effect of racism [34]. In ELSA-Brasil, black and mixed-race participants were more likely to live in economically segregated neighbourhoods [53], which may affect access to health-promoting conditions. Fourthly, some racial groups have an elevated risk of exposure to various psychosocial stressors [34], including experiences of discrimination throughout life – which were more frequently reported by mixed-race and black participants in ELSA-Brasil [54].

In addition, although Brazil does have a free, universal, public health system, a historical process of structural racism [21] has left substantial differences between racial groups in their access to health care and in care received [55, 56] which can have important implications for our results. The lack of diagnosis may mask even greater differences among the groups and, accordingly, our results may be underestimated, since ten of the 16 conditions on our list were self-reported. Corroborating this hypothesis, in the analysis considering six morbidities (Additional File 7), excluding the ten morbidities that are only self-reported in ELSA-Brasil, the differences between prevalences were amplified, and the association of mixed-race and black individuals with multimorbidity was stronger.

Another point relates to survival: life expectancy is shorter for blacks than for whites and levels of premature death (<65 years) are higher [57, 58], so that blacks who reach advanced age may be less exposed to some risk factors throughout life and, as a result, display better state of health than the mean for their group or there may be differential survival among those with multimorbidity, which would be consistent with other situations of illness [59].

The data of this study offer no support for causal directionality, although it is reasonable to think that race/skin colour and accompanying experiences of racial discrimination precede the development of morbidities. Future studies are needed to investigate these factors' roles in the prognosis and survival of different racial groups. The analysis of longitudinal data from ELSA-Brasil may answer whether the observed inequalities are related to disparities in the incidence and accumulation of morbidities, which have been documented regarding blacks in the USA [10, 11].

The patterns or severity of diseases or their impacts on daily and occupational activities or quality of life were not examined. Although the identification of which groups have the greatest number of morbidities is important to direct actions toward a target population, future studies are necessary to explore the differences in the situation of complex multimorbidity, in the identification of compromised body systems and in the pattern of diseases, which

may differ between racial groups and differently impact the quality of life.

Lastly, generalisation of these findings to the overall population may be limited, because ELSA-Brasil included only civil servants in major cities, and black and mixed-race Brazilians historically have greater participation in informal occupations or are not occupied [60, 61]. For that reason, it is believed that racial inequalities in multimorbidity are even greater than this study has managed to measure.

The strengths of this study are that it used data on adults aged 35 and over who were neither hospitalised nor recruited by health services. Research into multimorbidity in younger adults deserves attention given the burden that multiple diseases place on the quality of life and health systems [3, 6, 13, 14]. In addition, it is essential to identify subgroups with more illness and vulnerable to multimorbidity, develop more equitable policies, and establish inter-sector strategies to act on the social determinants of health and mitigate their effects.

Another strength of this study is that the ELSA participants share certain occupational and socioeconomic similarities, and even after adjustment for variables of socioeconomic position and health risk behaviour (Additional File 4), differences in multimorbidity were attenuated, but not eliminated, especially for blacks, which is consistent with other reports [9, 33, 34]. Leading to the belief that the racial inequalities reported here reveal another facet of illness that is not captured by such indicators, but which may be life course-related in societies where unequal racial relations are determinants of illness.

## Conclusions

Although multimorbidity is a common situation among adults aged 35 to 74 years in a large Brazilian cohort, it affects different racial groups unequally, leaving blacks at the greatest disadvantage. Raising the cutoff point for defining multimorbidity revealed stronger associations between race/skin colour and multimorbidity, indicating not only higher prevalence of multimorbidity among mixed-race and black individuals than among whites, but that the former groups coexisted more often with more complex health situations (with more coexisting morbidities). The findings of this study suggest that using higher cutoff points to specify multimorbidity or analytical approaches that consider the number of coexisting morbidities, in addition to defining the presence or absence of the multimorbidity situation, can help identify high-risk groups. They also suggest that guidelines based on isolated diseases that do not address the social determinants of health may be incomplete and limited in understanding disease mechanisms and related therapeutic approaches. Intersectoral strategies are needed to

address the underlying social causes of racial inequalities in health.

## Abbreviations

AIC: Akaike Information Criterion; CI: Confidence interval; COPD: Chronic obstructive pulmonary disease; ELSA-Brasil: *Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto*; IBGE: *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*; PR: Prevalence ratio; USA: United States of America.

## Supplementary Information

The online version contains supplementary material available at <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13715-7>.

**Additional file 1.** Flow diagram of exclusions in examining the association between race/skin colour and multimorbidity.

**Additional file 2.** Descriptive characteristics of participants with and without multimorbidity, for each multimorbidity cutoff.

**Additional file 3.** Prevalence of each morbidity by race/skin colour in specific age group and sex.

**Additional file 4.** Association between race/skin colour and multimorbidity adjusted for sociodemographic and behavioural factors.

**Additional file 5.** Association between the intersection of race/skin colour and gender and multimorbidity.

**Additional file 6.** Association between race/skin colour and multimorbidity by a list of 13 morbidities.

**Additional file 7.** Association between race/skin colour and multimorbidity by a list of six morbidities.

## Acknowledgements

The authors thank all ELSA-Brasil participants for their invaluable contribution to the study.

## Authors' contributions

Study conception and design: FEGO, RHG, DC, MJMF and LSB. First draft of the manuscript: FEGO. Data analysis: FEGO, RHG and LSB. Interpretation of the data and critical revision and editing of the manuscript: all authors. All authors read and approved the final manuscript.

## Funding

This work was supported by Brazil's Ministry of Health and Ministry of Science, Technology and Innovation (to ELSA-Brasil); the Studies and Projects Funder—FINEP (to ELSA-Brasil); the National Scientific and Technological Development Council—CNPq (to ELSA-Brasil and Productivity Scholarship to RHG, DC and SMB); the Higher Education Personnel Development Coordination—CAPES (Funding Code 001 to FEGO); the Carlos Chagas Rio de Janeiro State Research Support Foundation—FAPERJ (PhD grant Nota 10 E-26/200,636/2021 to FEGO; Young Scientist of Our State program E-26/201,277/2021 to LSB; and Scientist of Our State program to RHG, DC and MJMF). The funders played no role in the study's design, execution, data analysis and interpretation or drafting.

## Availability of data and materials

The datasets used and/or analysed during the current study are available from the corresponding author on reasonable request.

## Declarations

### Ethics approval and consent to participate

Approval for ELSA-Brasil was obtained from the Brazilian National Commission for Ethics in Research (*Comissão Nacional de Ética em Pesquisa* – CONEP), letter 976/2006, and approval for this study was obtained by the research ethics committee of the Sérgio Arouca National School of Public Health (number 5,223,212). A written informed consent with a signature was obtained from all participants. The study protocol is performed following the resolution of the

Brazilian National Health Council, which is based on the principles described in the Nuremberg Code, Declaration of Human Rights, Declaration of Helsinki, International Agreement on Civil and Political Rights, and the International Guidelines for the Ethical Review of Epidemiological Studies.

#### Consent for publication

Not applicable.

#### Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

#### Author details

<sup>1</sup>Sérgio Arouca National School of Public Health, Oswaldo Cruz Foundation, Rio de Janeiro, Brazil. <sup>2</sup>Laboratory of Health and Environment Education, Oswaldo Cruz Institute, Rio de Janeiro, Brazil. <sup>3</sup>Department of Preventive and Social Medicine, Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil. <sup>4</sup>Clinical Hospital/EBSERH, Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil. <sup>5</sup>Heart Institute, University of São Paulo, São Paulo, Brazil. <sup>6</sup>Scientific Computing Program, Oswaldo Cruz Foundation, Rio de Janeiro, Brazil.

Received: 25 March 2022 Accepted: 29 June 2022

Published online: 09 July 2022

#### References

- World Health Organization. Multimorbidity: Technical Series on Safer Primary Care. Geneva: World Health Organization; 2016. Available from: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/252275/9789241511650-eng.pdf> Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- Cheng X, Yang Y, Schwebel DC, Liu Z, Li L, Cheng P, et al. Population ageing and mortality during 1990–2017: A global decomposition analysis. *Basu S, editor. PLoS Med.* 2020;17(6):e1003138. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003138>.
- Xu X, Mishra GD, Jones M. Evidence on multimorbidity from definition to intervention: An overview of systematic reviews. *Ageing Res Rev.* 2017;37:53–68. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2017.05.003>.
- The Academy of Medical Sciences. Multimorbidity: a priority for global health research. 2018. Available from: <https://acmedsci.ac.uk/file-download/82222577>
- Abebe F, Schneider M, Asrat B, Ambaw F. Multimorbidity of chronic non-communicable diseases in low- and middle-income countries: A scoping review. *J Comorb.* 2020;1(10):2235042X2096191. <https://doi.org/10.1177/2235042X20961919>.
- Nguyen H, Manolova G, Daskalopoulou C, Vitoratou S, Prince M, Prina AM. Prevalence of multimorbidity in community settings: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *J Comorb.* 2019;9. doi: <https://doi.org/10.1177/2235042X19870934>
- Nicholson K, Almirall J, Fortin M. The measurement of multimorbidity. *Health Psychol.* 2019;38(9):783–90. <https://doi.org/10.1037/hea0000739>.
- Garin N, Koyanagi A, Chatterji S, Tyrovolas S, Olaya B, Leonardi M, et al. Global Multimorbidity Patterns: A Cross-Sectional, Population-Based, Multi-Country Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2015;71(2):205–14. <https://doi.org/10.1093/geronba/glv128>.
- Verest WJGM, Galenkamp H, Spek B, Snijder MB, Stronks K, van Valkengoed IGM. Do ethnic inequalities in multimorbidity reflect ethnic differences in socioeconomic status? The HELIUS study. *Eur J Public Health.* 2019;29(4):687–93. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckz012>.
- Quiñones AR, Botosaneanu A, Markwardt S, Nagel CL, Newsom JT, Dorr DA, et al. Racial/ethnic differences in multimorbidity development and chronic disease accumulation for middle-aged adults. *Ginsberg SD, editor. PLoS One.* 2019;14(6):e0218462. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218462>.
- Quiñones AR, Liang J, Bennett JM, Xu X, Ye W. How Does the Trajectory of Multimorbidity Vary Across Black, White, and Mexican Americans in Middle and Old Age? *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci.* 2011;66B(6):739–49. <https://doi.org/10.1093/geronb/gbr106> cited 17 Feb 2022.
- Zhao Y, Atun R, Oldenburg B, McPake B, Tang S, Mercer SW, et al. Physical multimorbidity, health service use, and catastrophic health expenditure by socioeconomic groups in China: an analysis of population-based panel data. *Lancet Glob Health.* 2020;8(6):e840–9. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(20\)30127-3](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(20)30127-3).
- Marengoni A, Angleman S, Melis R, Mangialasche F, Karp A, Garmen A, et al. Aging with multimorbidity: A systematic review of the literature. *Ageing Res Rev.* 2011;10(4):430–9. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2011.03.003>.
- Nunes BP, Flores TR, Mielke GI, Thumé E, Facchini LA. Multimorbidity and mortality in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Arch Gerontol Geriatr.* 2016;67:130–8. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2016.07.008>.
- Nguyen TN, Ngangue P, Haggerty J, Bouhali T, Fortin M. Multimorbidity, polypharmacy and primary prevention in community-dwelling adults in Quebec: a cross-sectional study. *Fam Pract.* 2019;36(6):706–12. <https://doi.org/10.1093/fampra/cmz023>.
- Ryan A, Wallace E, O'Hara P, Smith SM. Multimorbidity and functional decline in community-dwelling adults: a systematic review. *Health Qual Life Outcomes.* 2015;13(1). doi:<https://doi.org/10.1186/s12955-015-0355-9>
- Harrison C, Britt H, Miller G, Henderson J. Examining different measures of multimorbidity, using a large prospective cross-sectional study in Australian general practice. *BMJ Open.* 2014;4(7):e004694–e4704. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2013-004694>.
- Vetrano DL, Rizzuto D, Calderón-Larrañaga A, Onder G, Welmer AK, Bernabei R, Marengoni A, Fratiglioni L. Trajectories of functional decline in older adults with neuropsychiatric and cardiovascular multimorbidity: A Swedish cohort study. *PLoS Med.* 2018;15(3):e1002503. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002503>.
- Storeng SH, Vinjerui KH, Sund ER, Krokstad S. Associations between complex multimorbidity, activities of daily living and mortality among older Norwegians. A prospective cohort study: the HUNT Study, Norway. *BMC Geriatr.* 2020;20(1):21. <https://doi.org/10.1186/s12877-020-1425-3>.
- Mendes EV. As redes de atenção à saúde. *Ciênc Saúde Coletiva.* 2010;15(5):2297–305. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232010000500005>.
- Maio MC, Santos RV. Raça como questão: história, ciência e identidades no Brasil [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ; 2010. ISBN 978–85–7541–358–6. Available at SciELO Books <http://books.scielo.org>.
- Nunes BP, Filho ADPC, Pati S, Teixeira DSC, Flores TR, Camargo-Figuera FA, et al. Contextual and individual inequalities of multimorbidity in Brazilian adults: a cross-sectional national-based study. *BMJ Open.* 2017;7(6):e015885. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-015885> cited 17 Feb 2022.
- Nunes BP, Batista SRR, de Andrade FB, de Souza Junior PRB, Lima-Costa MF, Facchini LA. Multimorbidity: The Brazilian Longitudinal Study of Aging (ELSI-Brazil). *Rev Saude Publica.* 2018;52(Suppl2(Suppl 2)):10s. <https://doi.org/10.11606/S1518-8787.20180520000637> >cited 17 Feb 2022.
- Aquino EML, Araujo MJ, da Almeida MCC, Conceição P, de Andrade CR, Cade NV, et al. Participants recruitment in ELSA-Brazil (Brazilian Longitudinal Study for Adult Health). *Rev Saude Publica.* 2013;47:10–8. <https://doi.org/10.1590/s0034-8910.2013047003953>.
- Aquino EML, Barreto SM, Bensenor IM, Carvalho MS, Chor D, Duncan BB, et al. Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brazil): objectives and design. *Am J Epidemiol.* 2012;175(4):315–24. <https://doi.org/10.1093/aje/kwr294>.
- Mill JG, Pinto K, Griep RH, Goulart A, Foppa M, Lotufo PA, et al. Aferições e exames clínicos realizados nos participantes do ELSA-Brazil. *Rev Saude Publica.* 2013;47:54–62. <https://doi.org/10.1590/s0034-8910.2013047003851> cited 17 Feb 2022.
- Santos IS, Griep RH, Alves MGM, Goulart AC, Lotufo PA, Barreto SM, et al. Job stress is associated with migraine in current workers: The Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brazil). *Eur J Pain.* 2014;18(9):1290–7. <https://doi.org/10.1002/ej.1532-2149.2014.489.x>.
- Benseñor IJM, Lotufo PA, Pereira AC, Tannuri ACA, Issa FKK, Akashi D, et al. Validation of a headache questionnaire in an outpatient clinic of an university hospital. *Arq Neuro-Psiquiatr.* 1997;55:364–9. <https://doi.org/10.1590/s0004-282x1997000300003>.
- Nunes MA, Alves MG de M, Chor D, Schmidt MI, Duncan BB. Adaptação transcultural do CIS-R (Clinical Interview Schedule - Revised Version) para o português no estudo longitudinal de saúde do adulto (ELSA). *Clin Biomed Res.* 2011;31(4). Available from: <https://seer.ufg.br/hcpa/article/view/24065>

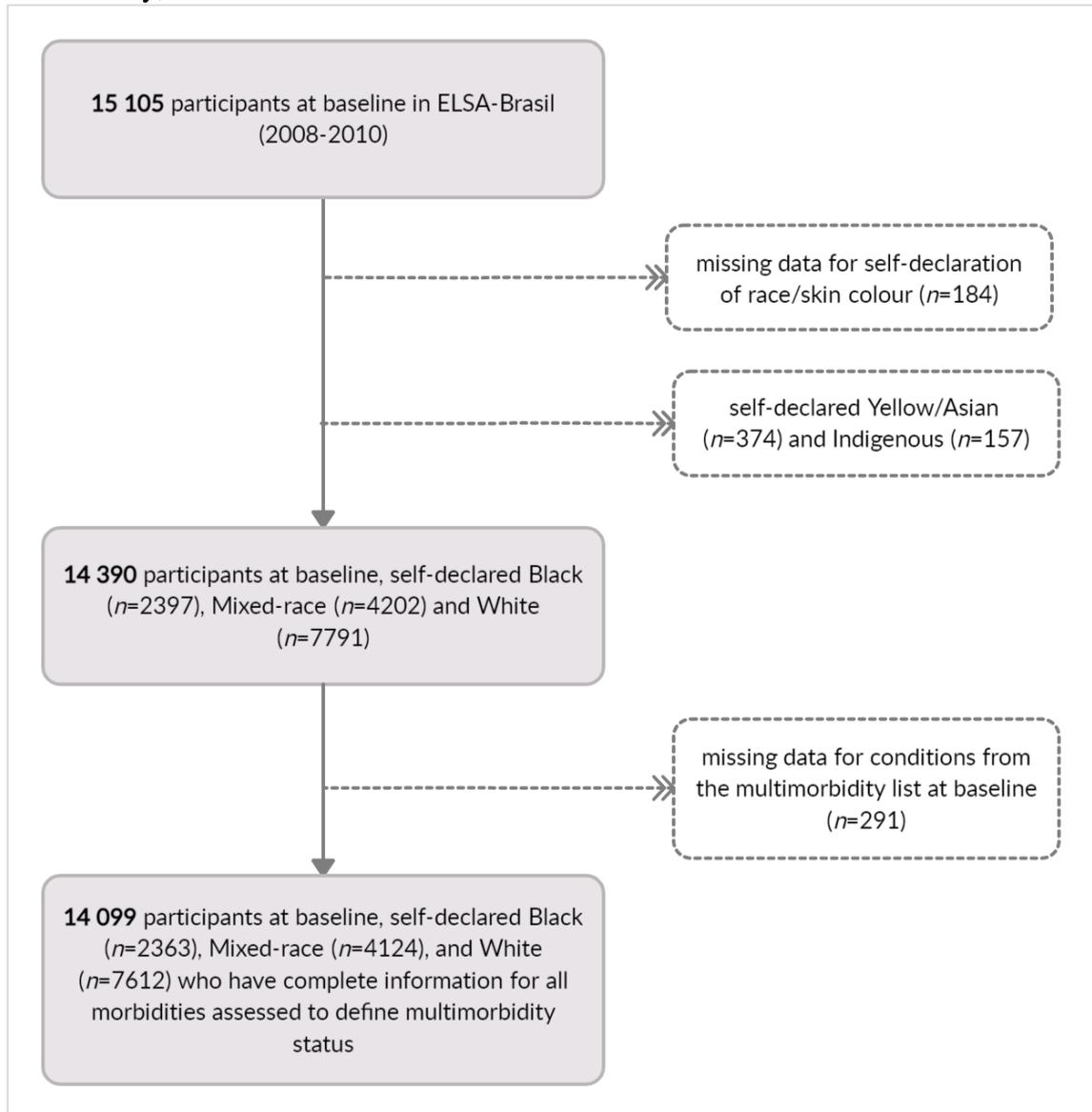
30. Lewis G, Pelosi AJ, Araya R, Dunn G. Measuring psychiatric disorder in the community: a standardized assessment for use by lay interviewers. *Psychol Med*. 1992;22(2):465–86. <https://doi.org/10.1017/s0033291700030415>.
31. Head J, Stansfeld SA, Ebmeier KP, Geddes JR, Allan CL, Lewis G, Kivimäki M. Use of self-administered instruments to assess psychiatric disorders in older people: validity of the General Health Questionnaire, the Center for Epidemiologic Studies Depression Scale and the self-completion version of the revised Clinical Interview Schedule. *Psychol Med*. 2013;43(12):2649–56. <https://doi.org/10.1017/S0033291713000342>.
32. Chan WC, Wong CS, Chen EY, Ng RM, Hung SF, Cheung EF, Sham PC, Chiu HF, Lam M, Chang WC, Lee EH, Chiang TP, Lau JT, van Os J, Lewis G, Bebbington P, Lam LC. Validation of the Chinese Version of the Revised Clinical Interview Schedule: Findings from Hong Kong Mental Morbidity Survey. *East Asian Arch Psychiatry*. 2017;27(1):3–10.
33. Williams DR, Sternthal M. Understanding Racial-ethnic Disparities in Health: Sociological Contributions. *J Health Soc Behav*. 2010;51(1\_suppl):S15–27. <https://doi.org/10.1177/0022146510383838> cited 19 Mar 2019.
34. Williams DR, Priest N, Anderson NB. Understanding associations among race, socioeconomic status, and health: Patterns and prospects. *Health Psychol*. 2016;35(4):407–11. <https://doi.org/10.1037/hea0000242>.
35. Krieger N. Discrimination and health inequities. In: Berkman LF, Kawachi I, Glymour MM, editors. *Social Epidemiology*. 2nd ed. New York: Oxford University Press; 2014. p. 63–125.
36. Devaux M, Sassi F. Alcohol consumption and harmful drinking: Trends and social disparities across OECD countries. *OECD Health Working Papers*. 2015, No. 79, OECD Publishing, Paris. doi: <https://doi.org/10.1787/5js1qwkz2p9s-en>.
37. International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) – Short and Long Forms. Nov. 2005. <https://sites.google.com/site/theipaq/home>. Accessed 11 Jun 2022.
38. Bastos LS, Oliveira R de VC de, Velasque L de S. Obtaining adjusted prevalence ratios from logistic regression models in cross-sectional studies. *Cad de Saúde Pública*. 2015;31:487–95. doi: <https://doi.org/10.1590/0102-311x00175413>.
39. Wilcosky TC, Chambless LE. A comparison of direct adjustment and regression adjustment of epidemiologic measures. *J Chronic Dis*. 1985;38(10):849–56. [https://doi.org/10.1016/0021-9681\(85\)90109-2](https://doi.org/10.1016/0021-9681(85)90109-2).
40. Koenker R. *Quantile regression*. New York: Cambridge University Press; 2005.
41. Beyerlein A. Quantile Regression - Opportunities and Challenges From a User's Perspective. *Am J Epidemiol*. 2014;180(3):330–1. <https://doi.org/10.1093/aje/kwu178>.
42. Rodrigues AM, Gregório MJ, Sousa RD, Dias SS, Santos MJ, Mendes JM, et al. Challenges of Ageing in Portugal: Data from the EpiDoc Cohort. *Acta Med Port*. 2018;31(2):80–93. <https://doi.org/10.20344/amp.9817> cited 17 Feb 2022.
43. Huaquia-Díaz AM, Chalán-Dávila TS, Carrillo-Larco RM, Bernabe-Ortiz A. Multimorbidity in Latin America and the Caribbean: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2021;11(7):e050409. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-050409>.
44. Carvalho JN de, Roncalli ÁG, Cancela M de C, Souza DLB de. Prevalence of multimorbidity in the Brazilian adult population according to socioeconomic and demographic characteristics. Icks A, editor. *PLoS One*. 2017;12(4):e0174322. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0174322>.
45. Ramond-Roquin A, Haggerty J, Lambert M, Almirall J, Fortin M. Different Multimorbidity Measures Result in Varying Estimated Levels of Physical Quality of Life in Individuals with Multimorbidity: A Cross-Sectional Study in the General Population. *Biomed Res Int*. 2016;2016:1–9. <https://doi.org/10.1155/2016/7845438>.
46. Fortin M, Stewart M, Poitras ME, Almirall J, Maddocks H. A systematic review of prevalence studies on multimorbidity: toward a more uniform methodology. *Ann Fam Med*. 2012;10(2):142–51. <https://doi.org/10.1370/afm.1337>.
47. Chor D, PinhoRibeiro AL, SáCarvalho M, Duncan BB, AndradeLotufo P, AraújoNobre A, et al. Prevalence, Awareness, Treatment and Influence of Socioeconomic Variables on Control of High Blood Pressure: Results of the ELSA-Brasil Study. Moore S, editor. *PLoS One*. 2015;10(6):e0127382. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0127382>.
48. Barreto SM, Ladeira RM, Duncan BB, Schmidt MI, Lopes AA, Benseñor IM, et al. Chronic kidney disease among adult participants of the ELSA-Brasil cohort: association with race and socioeconomic position. *J Epidemiol Community Health*. 2015;70(4):380–9. <https://doi.org/10.1136/jech-2015-205834>.
49. Smolen JR, De Araújo EM, De Oliveira NF, De Araújo TM. Intersectionality of Race, Gender, and Common Mental Disorders in Northeastern Brazil. *E Ethn Dis*. 2018;28(3):207. <https://doi.org/10.18865/ed.28.3.207>.
50. Bauer GR. Incorporating intersectionality theory into population health research methodology: Challenges and the potential to advance health equity. *Soc Sci Med*. 2014;110:10–7. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2014.03.022>.
51. Leal MDC, Gama SGND, Pereira APE, Pacheco VE, Carmo CND, Santos RV. The color of pain: racial inequities in prenatal care and childbirth in Brazil. *Cad Saude Publica*. 2017;33Suppl 1(Suppl 1):e00078816. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00078816> Portuguese, English.
52. Reis M. Differences in nutritional outcomes between Brazilian white and black children. *Econ Hum Biol*. 2012;10(2):174–88. <https://doi.org/10.1016/j.ehb.2011.12.001>.
53. Barber S, Diez Roux AV, Cardoso L, Santos S, Toste V, James S, et al. At the intersection of place, race, and health in Brazil: Residential segregation and cardio-metabolic risk factors in the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Soc Sci Med*. 2018;199:67–76. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2017.05.047>.
54. Burgard S, Castiglione DP, Lin KY, Nobre AA, Aquino EML, Pereira AC, Bensenor IM, Barreto SM, Chor D. Differential reporting of discriminatory experiences in Brazil and the United States. *Cad Saude Publica*. 2017;33Suppl 1(Suppl 1):e00110516. <https://doi.org/10.1590/0102-311X0110516>.
55. Oliveira BMC, Kubiak F. Racismo institucional e a saúde da mulher negra: uma análise da produção científica brasileira. *Saúde Debate*. 2019;43:939–48. <https://doi.org/10.1590/0103-110420191222> cited 6 Nov 2020.
56. Silva NN da, Favacho VBC, Boska G de A, Andrade E da C, Mercedes NP das, Oliveira MAF de. Access of the black population to health services: integrative review. *Rev Bras Enferm*. 2020;73. doi: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0834>.
57. de Oliveira BLCA, Luiz RR. Mortality by skin color/race and urbanity of Brazilian cities. *Ethn Health*. 2016;22(4):372–88. <https://doi.org/10.1080/13557858.2016.1244625>.
58. ChiavegattoFilho ADP, Beltrán-Sánchez H, Kawachi I. Racial Disparities in Life Expectancy in Brazil: Challenges From a Multiracial Society. *Am J Public Health*. 2014;104(11):2156–62. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2013.301565> cited 13 May 2021.
59. Nogueira MC, Guerra MR, Cintra JRD, Corrêa CSL, Fayer VA, Bustamante-Teixeira MT. Disparidade racial na sobrevivência em 10 anos para o câncer de mama: uma análise de mediação usando abordagem de respostas potenciais. *Cad Saude Publica*. 2018;34(9). doi: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00211717>.
60. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Coordenação de Trabalho e Rendimento. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: síntese de indicadores, 2015. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. p. 108. ISBN 978–85–240–4398–7.
61. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Coordenação de População e Indicadores Sociais. Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. p. 148. ISSN 1516–3296.

#### Publisher's Note

Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

**Additional File 1**

Flow diagram of exclusions in examining the association between race/skin colour and multimorbidity, ELSA-Brasil baseline



## Additional File 2

Descriptive characteristics of participants with and without multimorbidity (cutoff  $\geq 2$  morbidities), ELSA-Brasil baseline

Baseline characteristics <sup>a</sup>	Multimorbidity (cutoff $\geq 2$ morbidities) <sup>b</sup>		<i>p</i> Value <sup>c</sup>
	No (%)	Yes (%)	
<b>Demographic</b>			
<i>Age in years (n=14 099)</i>			
Mean (standard deviation)	49.18 (8.51)	53.17 (9.02)	<0.001
Median (1 <sup>st</sup> quartile - 3 <sup>rd</sup> quartile)	48 (43-55)	53 (46-59)	
<i>Sex (n=14 099)</i>			
Male	2214 (52.50)	4227 (42.77)	<0.001
Female	2003 (47.50)	5655 (57.23)	
<i>Race/skin colour (n=14 099)</i>			
White	2409 (57.13)	5203 (52.65)	<0.001
Mixed-race	1210 (28.69)	2914 (29.49)	
Black	598 (14.18)	1765 (17.86)	
<b>Socioeconomic position</b>			
<i>Education levels (n=14 099)</i>			
Complete higher education	2384 (56.53)	4997 (50.57)	<0.001
Complete high school	1430 (33.91)	3519 (35.61)	
Complete elementary school	233 (5.53)	729 (7.38)	
Up to incomplete elementary school	170 (4.03)	637 (6.45)	
<i>Per capita family income (n=14 059)</i>			
5 <sup>th</sup> (> US\$ 1315.66 and $\leq$ US\$ 3946.99)	682 (16.24)	1596 (16.19)	0.001
4 <sup>th</sup> (> US\$ 882.88 and $\leq$ US\$ 1315.66)	1030 (24.52)	2146 (21.77)	
3 <sup>rd</sup> (> US\$ 519.25 and $\leq$ US\$ 882.88)	870 (20.71)	2037 (20.66)	
2 <sup>nd</sup> (> US\$ 311.58 and $\leq$ US\$ 519.25)	836 (19.90)	2024 (20.53)	
1 <sup>st</sup> ( $\leq$ US\$ 311.58)	782 (18.62)	2056 (20.85)	
<i>Health insurance plans (n=14 098)</i>			
Yes	2822 (66.92)	6807 (68.89)	0.022
No	1395 (33.08)	3074 (31.11)	
<b>Behaviours</b>			
<i>Smoking (n=14 098)</i>			
Non-smoker	2621 (62.15)	5423 (54.88)	<0.001
Former smoker	1057 (25.07)	3157 (31.95)	
Current smoker	539 (12.78)	1301 (13.17)	
<i>Hazardous drinking (n=14 090)</i>			
No	3911 (92.81)	9121 (92.36)	0.367
Yes	303 (7.19)	755 (7.64)	
<i>Physical activity (n=13 899)</i>			
Weak	3019 (72.78)	7661 (78.57)	<0.001
Moderate	715 (17.24)	1517 (15.56)	
Vigorous	414 (9.98)	573 (5.88)	

Notes: <sup>a</sup>The total number of participants with complete information for each of the characteristics is indicated in parentheses. <sup>b</sup>Percentages within each group with or without multimorbidity (sum 100% in the column), except for the numerical variable age for which mean, standard deviation, median, 1<sup>st</sup> and 3<sup>rd</sup> quartile are given. <sup>c</sup>Refers to the X<sup>2</sup> test for difference in percentages and Kruskal-Wallis test for age between groups with and without multimorbidity.

Descriptive characteristics of participants with and without multimorbidity (cutoff  $\geq 3$  morbidities), ELSA-Brasil baseline

Baseline characteristics <sup>a</sup>	Multimorbidity (cutoff $\geq 3$ morbidities) <sup>b</sup>		<i>p</i> Value <sup>c</sup>
	No (%)	Yes (%)	
<b>Demographic</b>			
<i>Age in years (n=14 099)</i>			
Mean (standard deviation)	50.17 (8.71)	54.10 (9.01)	<0.001
Median (1 <sup>st</sup> quartile - 3 <sup>rd</sup> quartile)	49 (44-56)	54 (47-60)	
<i>Sex (n=14 099)</i>			
Male	2852 (50.55)	2589 (39.96)	<0.001
Female	3768 (49.45)	3890 (60.04)	
<i>Race/skin colour (n=14 099)</i>			
White	4254 (55.83)	3358 (51.83)	<0.001
Mixed-race	2233 (29.30)	1891 (29.19)	
Black	1133 (14.87)	1230 (18.98)	
<b>Socioeconomic position</b>			
<i>Education levels (n=14 099)</i>			
Complete higher education	4275 (56.10)	3106 (47.94)	<0.001
Complete high school	2548 (33.44)	2401 (37.06)	
Complete elementary school	450 (5.91)	512 (7.90)	
Up to incomplete elementary school	347 (4.55)	460 (7.10)	
<i>Per capita family income (n=14 059)</i>			
5 <sup>th</sup> (> US\$ 1315.66 and $\leq$ US\$ 3946.99)	1243 (16.37)	1035 (16.01)	<0.001
4 <sup>th</sup> (> US\$ 882.88 and $\leq$ US\$ 1315.66)	1803 (23.75)	1373 (21.23)	
3 <sup>rd</sup> (> US\$ 519.25 and $\leq$ US\$ 882.88)	1619 (21.32)	1288 (19.92)	
2 <sup>nd</sup> (> US\$ 311.58 and $\leq$ US\$ 519.25)	1495 (19.69)	1365 (21.11)	
1 <sup>st</sup> ( $\leq$ US\$ 311.58)	1433 (18.87)	1405 (21.73)	
<i>Health insurance plans (n=14 098)</i>			
Yes	5191 (68.13)	4438 (68.50)	0.655
No	2428 (31.87)	2041 (31.50)	
<b>Behaviours</b>			
<i>Smoking (n=14 098)</i>			
Non-smoker	4578 (60.08)	3466 (53.50)	<0.001
Former smoker	2032 (26.67)	2182 (33.68)	
Current smoker	1010 (13.25)	830 (12.81)	
<i>Hazardous drinking (n=14 090)</i>			
No	7058 (92.66)	5974 (92.29)	0.424
Yes	559 (7.34)	499 (7.71)	
<i>Physical activity (n=13 899)</i>			
Weak	5530 (73.70)	5150 (80.52)	<0.001
Moderate	1273 (16.97)	959 (14.99)	
Vigorous	700 (9.33)	287 (4.49)	

Notes: <sup>a</sup>The total number of participants with complete information for each of the characteristics is indicated in parentheses. <sup>b</sup>Percentages within each group with or without multimorbidity (sum 100% in the column), except for the numerical variable age for which mean, standard deviation, median, 1<sup>st</sup> and 3<sup>rd</sup> quartile are given. <sup>c</sup>Refers to the X<sup>2</sup> test for difference in percentages and Kruskal-Wallis test for age between groups with and without multimorbidity.

Descriptive characteristics of participants with and without multimorbidity (cutoff  $\geq 4$  morbidities), ELSA-Brasil baseline

Baseline characteristics <sup>a</sup>	Multimorbidity (cutoff $\geq 4$ morbidities) <sup>b</sup>		p Value <sup>c</sup>
	No (%)	Yes (%)	
<b>Demographic</b>			
<i>Age in years (n=14 099)</i>			
Mean (standard deviation)	50.90 (8.84)	55.10 (8.96)	<0.001
Median (1 <sup>st</sup> quartile - 3 <sup>rd</sup> quartile)	50 (44-57)	55 (48-61)	
<i>Sex (n=14 099)</i>			
Male	5135 (48.98)	1306 (36.13)	<0.001
Female	5349 (51.02)	2309 (63.87)	
<i>Race/skin colour (n=14 099)</i>			
White	5789 (55.22)	1823 (50.43)	<0.001
Mixed-race	3075 (29.33)	1049 (29.02)	
Black	1620 (15.45)	743 (20.55)	
<b>Socioeconomic position</b>			
<i>Education levels (n=14 099)</i>			
Complete higher education	5733 (54.68)	1648 (45.59)	<0.001
Complete high school	3565 (34.00)	1384 (38.28)	
Complete elementary school	673 (6.42)	289 (7.99)	
Up to incomplete elementary school	513 (4.89)	294 (8.13)	
<i>Per capita family income (n=14 059)</i>			
5 <sup>th</sup> (> US\$ 1315.66 and $\leq$ US\$ 3946.99)	1712 (16.38)	566 (15.70)	<0.001
4 <sup>th</sup> (> US\$ 882.88 and $\leq$ US\$ 1315.66)	2418 (23.13)	758 (21.02)	
3 <sup>rd</sup> (> US\$ 519.25 and $\leq$ US\$ 882.88)	2220 (21.24)	687 (19.05)	
2 <sup>nd</sup> (> US\$ 311.58 and $\leq$ US\$ 519.25)	2101 (20.10)	759 (21.05)	
1 <sup>st</sup> ( $\leq$ US\$ 311.58)	2002 (19.15)	836 (23.18)	
<i>Health insurance plans (n=14 098)</i>			
Yes	7143 (68.14)	2486 (68.77)	0.496
No	3340 (31.86)	1129 (31.23)	
<b>Behaviours</b>			
<i>Smoking (n=14 098)</i>			
Non-smoker	6116 (58.34)	1928 (53.35)	<0.001
Former smoker	2960 (28.23)	1254 (34.70)	
Current smoker	1408 (13.43)	432 (11.95)	
<i>Hazardous drinking (n=14 090)</i>			
No	9692 (92.49)	3340 (92.50)	0.999
Yes	787 (7.51)	271 (7.50)	
<i>Physical activity (n=13 899)</i>			
Weak	7763 (75.19)	2917 (81.62)	<0.001
Moderate	1717 (16.63)	515 (14.41)	
Vigorous	845 (8.18)	142 (3.97)	

Notes: <sup>a</sup>The total number of participants with complete information for each of the characteristics is indicated in parentheses. <sup>b</sup>Percentages within each group with or without multimorbidity (sum 100% in the column), except for the numerical variable age for which mean, standard deviation, median, 1<sup>st</sup> and 3<sup>rd</sup> quartile are given. <sup>c</sup>Refers to the X<sup>2</sup> test for difference in percentages and Kruskal-Wallis test for age between groups with and without multimorbidity.

Descriptive characteristics of participants with and without multimorbidity (cutoff  $\geq 5$  morbidities), ELSA-Brasil baseline

Baseline characteristics <sup>a</sup>	Multimorbidity (cutoff $\geq 5$ morbidities) <sup>b</sup>		p Value <sup>c</sup>
	No (%)	Yes (%)	
<b>Demographic</b>			
<i>Age in years (n=14 099)</i>			
Mean (standard deviation)	51.38 (8.93)	56.20 (8.85)	<0.001
Median (1 <sup>st</sup> quartile - 3 <sup>rd</sup> quartile)	50 (45-57)	56 (50-62)	
<i>Sex (n=14 099)</i>			
Male	5854 (47.36)	587 (33.76)	<0.001
Female	6506 (52.64)	1152 (66.24)	
<i>Race/skin colour (n=14 099)</i>			
White	6742 (54.55)	870 (50.03)	<0.001
Mixed-race	3626 (29.34)	498 (28.64)	
Black	1992 (16.12)	371 (21.33)	
<b>Socioeconomic position</b>			
<i>Education levels (n=14 099)</i>			
Complete higher education	6634 (53.67)	747 (42.96)	<0.001
Complete high school	4279 (34.62)	670 (38.53)	
Complete elementary school	791 (6.40)	171 (9.83)	
Up to incomplete elementary school	656 (5.31)	151 (8.68)	
<i>Per capita family income (n=14 059)</i>			
5 <sup>th</sup> (> US\$ 1315.66 and $\leq$ US\$ 3946.99)	2002 (16.25)	276 (15.90)	<0.001
4 <sup>th</sup> (> US\$ 882.88 and $\leq$ US\$ 1315.66)	2817 (22.86)	359 (20.68)	
3 <sup>rd</sup> (> US\$ 519.25 and $\leq$ US\$ 882.88)	2592 (21.03)	315 (18.15)	
2 <sup>nd</sup> (> US\$ 311.58 and $\leq$ US\$ 519.25)	2485 (20.17)	375 (21.60)	
1 <sup>st</sup> ( $\leq$ US\$ 311.58)	2427 (19.69)	411 (23.68)	
<i>Health insurance plans (n=14 098)</i>			
Yes	8417 (68.10)	1212 (69.70)	0.191
No	3942 (31.90)	527 (30.30)	
<b>Behaviours</b>			
<i>Smoking (n=14 098)</i>			
Non-smoker	7141 (57.78)	903 (51.96)	<0.001
Former smoker	3568 (28.87)	646 (37.17)	
Current smoker	1651 (13.36)	189 (10.87)	
<i>Hazardous drinking (n=14 090)</i>			
No	11413 (92.38)	1619 (93.31)	0.180
Yes	942 (7.62)	116 (6.69)	
<i>Physical activity (n=13 899)</i>			
Weak	9269 (76.13)	1411 (81.89)	<0.001
Moderate	1980 (16.26)	252 (14.63)	
Vigorous	927 (7.61)	60 (3.48)	

Notes: <sup>a</sup>The total number of participants with complete information for each of the characteristics is indicated in parentheses. <sup>b</sup>Percentages within each group with or without multimorbidity (sum 100% in the column), except for the numerical variable age for which mean, standard deviation, median, 1<sup>st</sup> and 3<sup>rd</sup> quartile are given. <sup>c</sup>Refers to the X<sup>2</sup> test for difference in percentages and Kruskal-Wallis test for age between groups with and without multimorbidity.

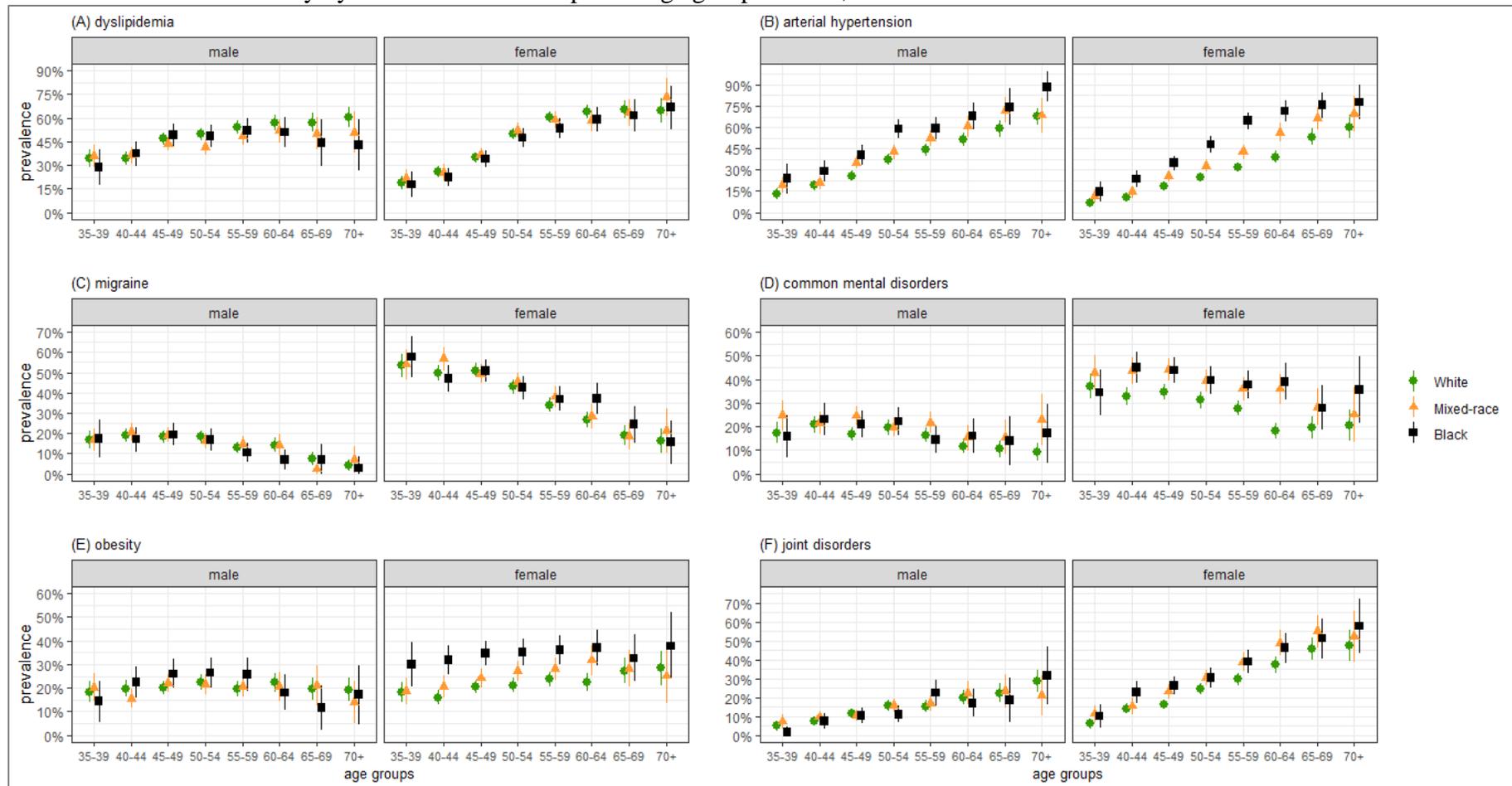
Descriptive characteristics of participants with and without multimorbidity (cutoff  $\geq 6$  morbidities), ELSA-Brasil baseline

Baseline characteristics <sup>a</sup>	Multimorbidity (cutoff $\geq 6$ morbidities) <sup>b</sup>		<i>p</i> Value <sup>c</sup>
	No (%)	Yes (%)	
<b>Demographic</b>			
<i>Age in years (n=14 099)</i>			
Mean (standard deviation)	51.72 (9.01)	56.72 (8.70)	<0.001
Median (1 <sup>st</sup> quartile - 3 <sup>rd</sup> quartile)	51 (45-58)	57 (51-63)	
<i>Sex (n=14 099)</i>			
Male	6233 (46.66)	208 (28.11)	<0.001
Female	7126 (53.34)	532 (71.89)	
<i>Race/skin colour (n=14 099)</i>			
White	7255 (54.31)	357 (48.24)	<0.001
Mixed-race	3902 (29.21)	222 (30.00)	
Black	2202 (16.48)	161 (21.76)	
<b>Socioeconomic position</b>			
<i>Education levels (n=14 099)</i>			
Complete higher education	7078 (52.98)	303 (40.95)	<0.001
Complete high school	4669 (34.95)	280 (37.84)	
Complete elementary school	882 (6.60)	80 (10.81)	
Up to incomplete elementary school	730 (5.46)	77 (10.41)	
<i>Per capita family income (n=14 059)</i>			
5 <sup>th</sup> (> US\$ 1315.66 and $\leq$ US\$ 3946.99)	2171 (16.30)	107 (14.48)	<0.001
4 <sup>th</sup> (> US\$ 882.88 and $\leq$ US\$ 1315.66)	3035 (22.79)	141 (19.08)	
3 <sup>rd</sup> (> US\$ 519.25 and $\leq$ US\$ 882.88)	2774 (20.83)	133 (18.00)	
2 <sup>nd</sup> (> US\$ 311.58 and $\leq$ US\$ 519.25)	2697 (20.25)	163 (22.06)	
1 <sup>st</sup> ( $\leq$ US\$ 311.58)	2643 (19.84)	195 (26.39)	
<i>Health insurance plans (n=14 098)</i>			
Yes	9115 (68.24)	514 (69.46)	0.512
No	4243 (31.76)	226 (30.54)	
<b>Behaviours</b>			
<i>Smoking (n=14 098)</i>			
Non-smoker	7657 (57.32)	387 (52.30)	0.005
Former smoker	3954 (29.60)	260 (35.14)	
Current smoker	1747 (13.08)	93 (12.57)	
<i>Hazardous drinking (n=14 090)</i>			
No	12 337 (92.40)	695 (94.17)	0.087
Yes	1015 (7.60)	43 (5.83)	
<i>Physical activity (n=13 899)</i>			
Weak	10 071 (76.51)	609 (82.74)	<0.001
Moderate	2126 (16.15)	106 (14.40)	
Vigorous	966 (7.34)	21 (2.85)	

Notes: <sup>a</sup>The total number of participants with complete information for each of the characteristics is indicated in parentheses. <sup>b</sup>Percentages within each group with or without multimorbidity (sum 100% in the column), except for the numerical variable age for which mean, standard deviation, median, 1<sup>st</sup> and 3<sup>rd</sup> quartile are given. <sup>c</sup>Refers to the X<sup>2</sup> test for difference in percentages and Kruskal-Wallis test for age between groups with and without multimorbidity.

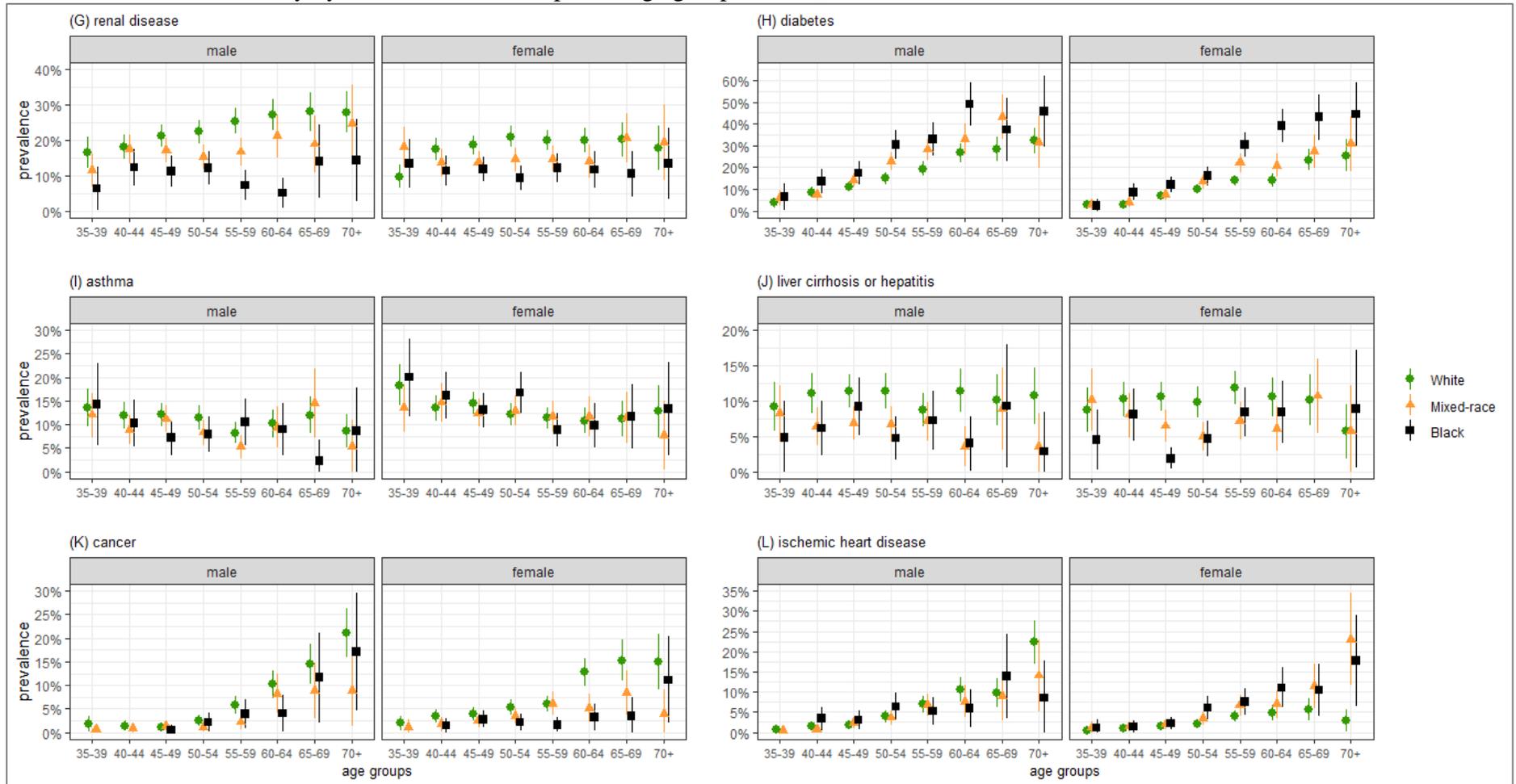
### Additional File 3

Prevalence of each morbidity by race/skin colour in specific age group and sex, ELSA-Brasil baseline



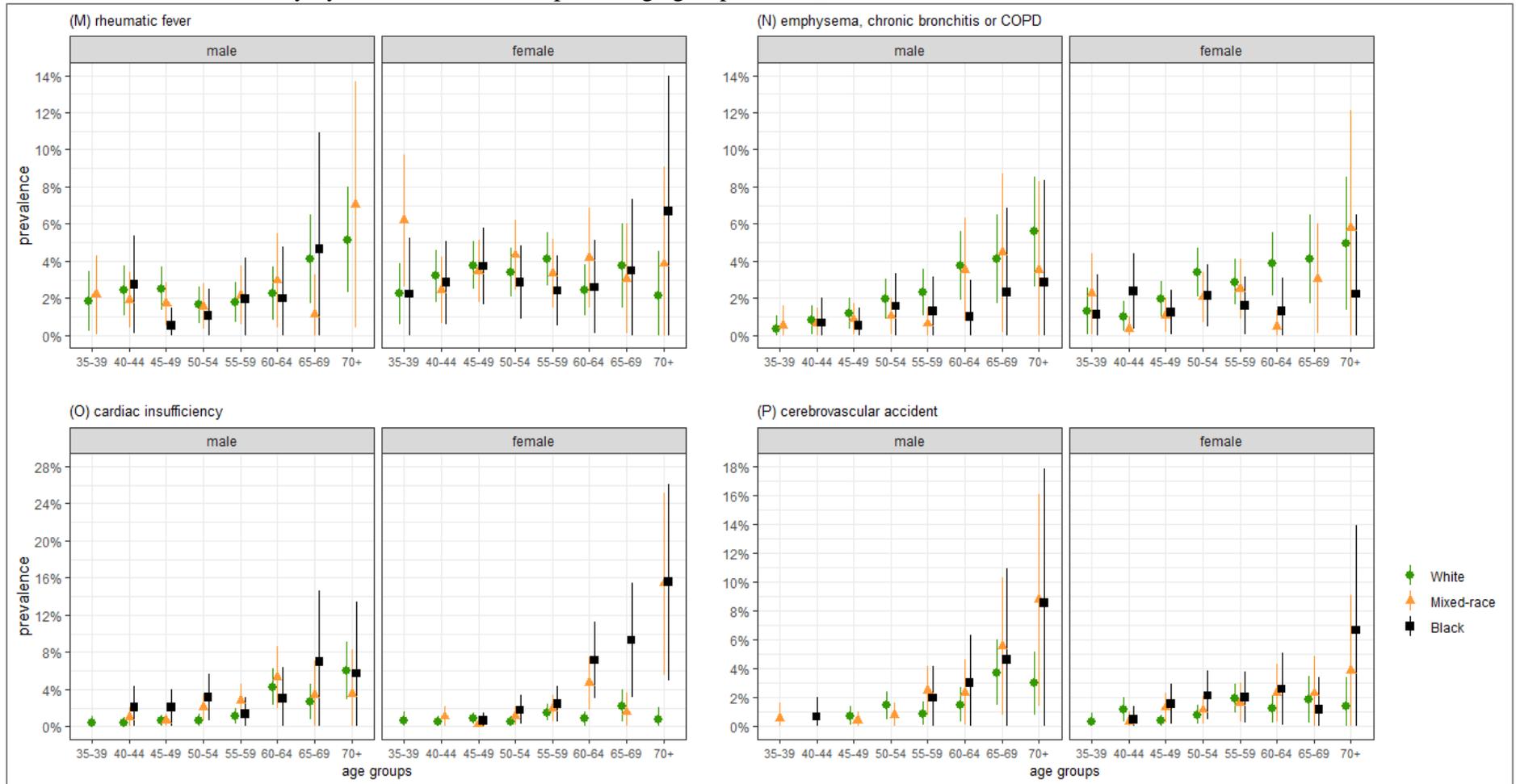
Notes: vertical lines correspond to 95% confidence interval of the prevalence estimates.

Prevalence of each morbidity by race/skin colour in specific age group and sex, ELSA-Brasil baseline



Notes: the vertical lines correspond to the 95% confidence interval of the prevalence estimates.

Prevalence of each morbidity by race/skin colour in specific age group and sex, ELSA-Brasil baseline



Notes: the vertical lines correspond to the 95% confidence interval of the prevalence estimates.

### Additional File 4

Association between race/skin colour and multimorbidity adjusted for sociodemographic and behavioural factors, baseline ELSA-Brasil

Notes: PR= prevalence ratios; 95% CI= 95% confidence interval; AIC= Akaike Information Criterion. <sup>a</sup>Reference category in all models: white race/skin colour. <sup>b</sup>Model 1: adjusted for age, sex, education levels, monthly per capita

Multimorbidity cutoff <sup>a</sup>	Model 1 <sup>b</sup>	Model 2 <sup>c</sup>
	PR (95% CI)	PR (95% CI)
<b>≥ 2 morbidities</b>		
Mixed-race	1.03 (1.01-1.06)*	1.03 (1.01-1.06)*
Black	1.06 (1.03-1.09)***	1.06 (1.03-1.10)***
<i>AIC</i>	16 363	16 043
<b>≥ 3 morbidities</b>		
Mixed-race	1.02 (0.98-1.07)	1.02 (0.98-1.07)
Black	1.10 (1.05-1.16)***	1.10 (1.05-1.16)***
<i>AIC</i>	18 442	18 039
<b>≥ 4 morbidities</b>		
Mixed-race	1.02 (0.95-1.10)	1.02 (0.95-1.10)
Black	1.18 (1.08-1.28)***	1.18 (1.08-1.28)***
<i>AIC</i>	15 109	14 836
<b>≥ 5 morbidities</b>		
Mixed-race	0.98 (0.88-1.10)	0.99 (0.88-1.11)
Black	1.15 (1.01-1.31)*	1.15 (1.01-1.32)*
<i>AIC</i>	9878	9714
<b>≥ 6 morbidities</b>		
Mixed-race	1.01 (0.84-1.21)	1.02 (0.85-1.22)
Black	1.10 (0.90-1.35)	1.11 (0.90-1.36)
<i>AIC</i>	5428	5376

family income and health insurance plans. <sup>c</sup>Model 2: adjusted for age, sex, education levels, monthly per capita family income, health insurance plans, smoking and physical activity. Model 2 for multimorbidity specified as ≥ 3 morbidities also included adjustment for hazardous drinking, which was significant in this model only. Significance: \*\*\*  $p$  value ≤ 0.001; \*\* 0.001 <  $p$  value ≤ 0.01; \* 0.01 <  $p$  value < 0.05.

## Additional File 5

Association between the intersection of race/skin colour and gender and multimorbidity, ELSA-Brasil baseline

Multimorbidity cutoff <sup>a</sup>	Prevalence of multimorbidity (95% CI)	PR (95% CI)	
		Crude (95% CI)	Adjusted for age
<b>≥ 2 morbidities</b>			
White men	65.94 (64.36-67.49)	1.00 (reference)	1.00 (reference)
Mixed-race men	64.46 (62.35-66.53)	0.98 (0.95-1.02)	1.01 (0.98-1.05)
Black men	66.95 (63.86-69.91)	1.01 (0.97-1.06)	1.03 (0.99-1.07)
White women	70.43 (69.01-71.81)	1.06 (1.03-1.09)***	1.07 (1.04-1.10)***
Mixed-race women	76.47 (74.62-78.22)	1.15 (1.11-1.78)***	1.16 (1.13-1.19)***
Black women	79.68 (77.52-81.68)	1.19 (1.15-1.22)***	1.20 (1.16-1.23)***
AIC		17 042	16 437
<b>≥ 3 morbidities</b>			
White men	40.74 (39.13-42.37)	1.00 (reference)	1.00 (reference)
Mixed-race men	38.25 (36.14-40.40)	0.94 (0.89-1.01)	1.00 (0.94-1.07)
Black men	42.33 (39.19-45.54)	1.04 (0.96-1.12)	1.08 (1.00-1.16)
White women	47.02 (45.49-48.55)	1.14 (1.09-1.20)***	1.18 (1.12-1.24)***
Mixed-race women	52.98 (50.86-55.10)	1.28 (1.22-1.34)***	1.34 (1.27-1.40)***
Black women	58.32 (55.75-60.84)	1.40 (1.33-1.47)***	1.45 (1.38-1.52)***
AIC		19 241	18 557
<b>≥ 4 morbidities</b>			
White men	20.74 (19.43-22.11)	1.00 (reference)	1.00 (reference)
Mixed-race men	18.85 (17.19-20.62)	0.92 (0.82-1.02)	1.01 (0.90-1.12)
Black men	21.60 (19.07-24.36)	1.04 (0.91-1.18)	1.11 (0.97-1.26)
White women	26.71 (25.38-28.09)	1.28 (1.18-1.38)***	1.34 (1.24-1.46)***
Mixed-race women	31.61 (29.67-33.62)	1.50 (1.38-1.62)***	1.62 (1.49-1.76)***
Black women	37.79 (35.32-40.32)	1.77 (1.63-1.92)***	1.91 (1.75-2.07)***
AIC		15 815	15 218
<b>≥ 5 morbidities</b>			
White men	9.89 (8.94-10.92)	1.00 (reference)	1.00 (reference)
Mixed-race men	7.57 (6.49-8.81)	0.77 (0.64-0.92)	0.88 (0.73-1.06)
Black men	9.50 (7.78-11.56)	0.96 (0.77-1.20)	1.05 (0.84-1.31)
White women	12.76 (11.77-13.81)	1.29 (1.14-1.46)***	1.38 (1.21-1.57)***
Mixed-race women	16.30 (14.79-17.93)	1.64 (1.43-1.87)***	1.83 (1.60-2.10)***
Black women	19.69 (17.72-21.83)	1.97 (1.72-2.25)***	2.18 (1.90-2.51)***
AIC		10 377	9944
<b>≥ 6 morbidities</b>			
White men	3.58 (3.02-4.25)	1.00 (reference)	1.00 (reference)
Mixed-race men	3.06 (2.39-3.91)	0.86 (0.64-1.15)	1.00 (0.74-1.35)
Black men	2.27 (1.49-3.44)	0.64 (0.41-1.001)*	0.70 (0.45-1.11)
White women	5.65 (4.98-6.40)	1.57 (1.28-1.94)***	1.70 (1.38-2.10)***
Mixed-race women	7.56 (6.51-8.76)	2.10 (1.68-2.61)***	2.38 (1.90-2.98)***
Black women	9.74 (8.32-11.39)	2.69 (2.15-3.36)***	3.01 (2.40-3.78)***
AIC		5680	5464

Notes: PR= prevalence ratios; 95% CI= 95% confidence interval; AIC= Akaike Information Criterion. <sup>a</sup>The total participants in each category is: 3520 (White men), 1995 (Mixed-race men), 926 (Black men), 4092 (White women), 2129 (Mixed-race women) and 1437 (Black women). Significance: \*\*\*  $p$  value  $\leq$  0.001; \*\*  $0.001 < p$  value  $\leq$  0.01; \*  $0.01 < p$  value  $<$  0.05.

### Additional File 6

Association between race/skin colour and multimorbidity by a list of 13 morbidities, ELSA-Brasil baseline

Multimorbidity cutoff <sup>a</sup>	Crude Estimate PR (95% CI)	Adjusted for age and sex PR (95% CI)
<b>≥ 2 morbidities (43.15%)<sup>b</sup></b>		
Mixed-race	1.01 (0.97-1.05)	1.03 (0.99-1.08)
Black	1.07 (1.02-1.13)*	1.05 (1.00-1.11)
<i>AIC</i>	19 279	18 753
<b>≥ 3 morbidities (19.44%)<sup>b</sup></b>		
Mixed-race	1.01 (0.94-1.09)	1.06 (0.98-1.14)
Black	1.12 (1.02-1.23)*	1.10 (1.00-1.20)
<i>AIC</i>	13 889	13 441
<b>≥ 4 morbidities (7.35%)<sup>b</sup></b>		
Mixed-race	1.17 (1.02-1.34)*	1.25 (1.09-1.44)**
Black	1.28 (1.10-1.50)**	1.25 (1.07-1.47)**
<i>AIC</i>	7398	7073
<b>≥ 5 morbidities (2.27%)<sup>b</sup></b>		
Mixed-race	1.12 (0.88-1.44)	1.22 (0.95-1.56)
Black	1.15 (0.85-1.54)	1.12 (0.83-1.51)
<i>AIC</i>	3060	2928
<b>≥ 6 morbidities (0.68%)<sup>b</sup></b>		
Mixed-race	1.70 (1.07-2.70)*	1.89 (1.18-3.01)**
Black	2.18 (1.31-3.60)**	2.16 (1.30-3.59)**
<i>AIC</i>	1145	1091

Notes: PR= prevalence ratios; 95% CI= 95% confidence interval; AIC= Akaike Information Criterion. List of 13 morbidities: cancer; rheumatic fever; ischemic heart disease; cardiac insufficiency; cerebrovascular accident; emphysema, chronic bronchitis or chronic obstructive pulmonary disease; asthma; liver cirrhosis or hepatitis; joint disorders; renal disease; diabetes; common non-psychotic mental disorders; and migraine. <sup>a</sup>Reference category in all models: white race/skin colour. <sup>b</sup>Proportion in brackets indicates prevalence of multimorbidity at the corresponding cutoff. Significance: \*\*\*  $p$  value  $\leq$  0.001; \*\*  $0.001 < p$  value  $\leq$  0.01; \*  $0.01 < p$  value  $<$  0.05.

### Additional File 7

Association between race/skin colour and multimorbidity by a list of 6 morbidities, ELSA-Brasil baseline

Multimorbidity cutoff <sup>a</sup>	Crude Estimate PR (95% CI)	Adjusted for age and sex PR (95% CI)
<b>≥ 2 morbidities (54.23%)<sup>b</sup></b>		
Mixed-race	1.13 (1.09-1.17)***	1.17 (1.13-1.20)***
Black	1.26 (1.22-1.31)***	1.27 (1.22-1.31)***
<i>AIC</i>	19 297	18 756
<b>≥ 3 morbidities (26.49%)<sup>b</sup></b>		
Mixed-race	1.23 (1.16-1.31)***	1.30 (1.22-1.39)***
Black	1.60 (1.50-1.71)***	1.63 (1.53-1.75)***
<i>AIC</i>	16 218	15 646
<b>≥ 4 morbidities (9.66%)<sup>b</sup></b>		
Mixed-race	1.31 (1.16-1.47)***	1.39 (1.24-1.57)***
Black	2.00 (1.78-2.26)***	2.02 (1.79-2.29)***
<i>AIC</i>	8844	8590
<b>≥ 5 morbidities (2.51%)<sup>b</sup></b>		
Mixed-race	1.48 (1.15-1.89)**	1.57 (1.22-2.01)***
Black	2.57 (2.01-3.29)***	2.52 (1.96-3.23)***
<i>AIC</i>	3261	3179
<b>≥ 6 morbidities (0.42%)<sup>b</sup></b>		
Mixed-race	1.08 (0.56-2.08)	1.13 (0.59-2.19)
Black	2.82 (1.57-5.05)***	2.73 (1.52-4.90)***
<i>AIC</i>	758	748

Notes: PR= prevalence ratios; 95% CI= 95% confidence interval; AIC= Akaike Information Criterion. List of 6 morbidities: dyslipidaemia; arterial hypertension; migraine; common mental disorders; obesity; and diabetes. <sup>a</sup>Reference category in all models: white race/skin colour. <sup>b</sup>Proportion in brackets indicates prevalence of multimorbidity at the corresponding cutoff. Significance: \*\*\*  $p$  value  $\leq$  0.001; \*\*  $0.001 < p$  value  $\leq$  0.01; \*  $0.01 < p$  value  $<$  0.05.

## 7 SEGUNDO ARTIGO DE RESULTADOS

### DESIGUALDADES RACIAIS NO DESENVOLVIMENTO DE MULTIMORBIDADE: RESULTADOS DE UMA COORTE PROSPECTIVA BRASILEIRA

#### RESUMO

**Background.** A prevalência de multimorbidade tem aumentado em todo o mundo de forma desigual entre subgrupos populacionais. No entanto, evidências sobre sua incidência provêm principalmente de regiões de alta renda e disparidades entre grupos raciais foram menos exploradas. Este estudo analisou diferenças raciais na ocorrência de morbidades isoladas e investigou a associação entre raça/cor autorreferida e o desenvolvimento de multimorbidade entre participantes do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil).

**Métodos.** Analisamos dados de 4.214 participantes brancos, pardos e pretos livres da situação de multimorbidade na linha de base do ELSA-Brasil (2008-2010). A incidência de multimorbidade foi avaliada até a Onda 2 (2012-2014) e Onda 3 (2017-2019) e foi considerada alcançada quando duas ou mais morbidades foram desenvolvidas. Foram estimadas as incidências acumuladas, taxas de incidência e razões das taxas de incidência (RTI) ajustadas a partir de modelos de Poisson.

**Resultados.** Durante um seguimento médio de 8,29 anos, 40,79% dos participantes desenvolveram multimorbidade, correspondendo a uma taxa de incidência bruta de 57,46 casos para 1.000 pessoas-ano em risco (IC 95%: 54,78-60,24), variando de 56,34 para brancos até 63,92 para pretos. Modelos ajustados indicaram que pardos e pretos tiveram maior taxa de incidência para hipertensão e obesidade, enquanto câncer ocorreu mais em brancos. Pretos tiveram taxa de desenvolvimento de multimorbidade 20% maior que a de brancos em todo o seguimento (RTI: 1,20; IC 95%: 1,05-1,38).

**Conclusões.** Observamos uma pronunciada desigualdade racial no risco de morbidades individuais e de desenvolvimento de multimorbidade. Políticas intersetoriais são necessárias para enfrentar racismo e discriminação racial e garantir o direito à saúde aos grupos historicamente discriminados.

**Palavras-chave:** Multimorbidade, doença crônica, envelhecimento, desigualdade racial em saúde, determinantes sociais da saúde.

## INTRODUÇÃO

A situação de multimorbidade, quando um indivíduo convive com, pelo menos, duas condições crônicas concomitantemente [1], é cada vez mais comum no cenário em que populações de todo o mundo estão envelhecendo em um ritmo mais acelerado e a sobrevivência diante do adoecimento por condições agudas e crônicas tem melhorado [2-3]. Entretanto, viver com multimorbidade está relacionado ao declínio da capacidade funcional, redução da qualidade de vida, maior utilização dos serviços de saúde, tanto em número de consultas quanto em dias de internação, mais despesas com saúde e maior risco de óbito [4-8]. Adicionalmente, a multimorbidade afeta negativamente o trabalho, relacionando-se à piora dos índices de absenteísmo, aos afastamentos temporários e permanentes, além de impactar na empregabilidade de indivíduos com multimorbidade [9].

As evidências sobre fisiopatologia e mecanismos da multimorbidade sugerem vias multifatoriais que incluem vários elementos, entre os quais estão fatores genômicos, imunológicos, neuroendócrinos, sociais e ambientais [2,10]. Mecanismos relacionados ao envelhecimento e inflamação incluem, por exemplo, a senescência celular, mudanças epigenéticas de longo prazo e desgaste de telômeros [2]. Mecanismos relacionados aos determinantes sociais da saúde incluem desde fatores proximais aos indivíduos, como comportamentos de risco à saúde, até fatores mais distais, como contextos políticos e econômicos que promovem a vulnerabilização de alguns grupos populacionais [11]. Todos os mecanismos frequentemente se relacionam e podem ser sinérgicos no desenvolvimento da multimorbidade.

Entre os fatores proximais dos indivíduos associados à multimorbidade estão o avanço da idade, embora adultos mais jovens também vivenciem a situação de multimorbidade, e o sexo feminino [12-15]. Entre os determinantes socioeconômicos, a menor escolaridade, menor renda familiar e maior privação socioeconômica na área onde se vive foram associados à maior prevalência de multimorbidade [15-17]. Outros determinantes sociais que vêm sendo associados ao desenvolvimento de multimorbidade são os relacionados às questões raciais e de etnicidade. Evidências sugerem que negros nos Estados Unidos da América (EUA), em relação aos brancos, apresentam maiores chances de multimorbidade, maior número de doenças coexistindo, alcançam a situação de multimorbidade em idade mais jovem, mas acumulam doenças em uma taxa mais lenta ao longo do tempo [18-20].

No Brasil, resultados prévios revelaram maior prevalência de multimorbidade entre pardos e pretos, em comparação com brancos, na linha de base de uma coorte de trabalhadores, multicêntrica e multirracial [21]. O Brasil é uma economia de renda média, foi um dos maiores

receptores de escravizados nas Américas, um dos últimos países a aderir à abolição e não promoveu medidas socioeconômicas e políticas que fornecessem aos escravizados libertos condições equitativas de inserção nos processos produtivos, espaços de poder e decisão [22-23], tornando-os historicamente discriminados e marcados por desigualdades em vários indicadores que culminam em menor expectativa de vida [24-26].

Compreendendo a situação de multimorbidade como produto de uma resposta complexa de sistemas adaptativos aos fatores biológicos, comportamentais e socioambientais, no qual se incluem as experiências de vida estressantes que promovem instabilidade fisiológica [10], é possível presumir que, assim como populações raciais socialmente desfavorecidas têm piores desfechos para vários indicadores de saúde – devido aos efeitos adicionais do racismo e das experiências de discriminação que colocam esses grupos em piores condições ambientais, ocupacionais, na posição socioeconômica, na estrutura de oportunidades e recursos materiais e psicológicos ao longo do curso de vida [11,27] – também alguns grupos raciais apresentarão maior risco de desenvolver multimorbidade.

No presente estudo, investigamos a associação entre os grupos raciais e o desenvolvimento de multimorbidade em um seguimento médio de 8,29 anos do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil). Adicionalmente, foram analisadas diferenças raciais na ocorrência de morbidades durante todo o seguimento.

## **MÉTODOS**

### **Desenho de estudo e participantes**

O ELSA-Brasil é uma pesquisa multicêntrica de coorte prospectiva que tem como principais objetivos investigar o desenvolvimento e a progressão de doenças crônicas e fatores relacionados [28]. A linha de base/Onda 1 da coorte (2008-2010) inscreveu 15.105 funcionários públicos entre 35 e 74 anos, de seis instituições de ensino superior e/ou pesquisa em capitais de três regiões do Brasil, no Sudeste: Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo e Vitória, no Sul: Porto Alegre, e no Nordeste: Salvador [28]. A segunda visita ao ELSA (Onda 2) ocorreu entre 2012-2014 e a terceira visita (Onda 3) entre 2017-2019. Nas visitas presenciais foram conduzidas entrevistas com questionários testados previamente e realizados exames clínicos, laboratoriais e de imagem. Além das visitas presenciais, os participantes foram acompanhados pela Entrevista Anual de Seguimento (EAS), quando receberam um telefonema para verificar alterações no estado de saúde. Mais detalhes metodológicos e sobre o perfil da coorte estão disponíveis em publicações anteriores [28-31].

Para avaliar o desenvolvimento de multimorbidade, entre os 15.105 participantes da linha de base da coorte, foram excluídos aqueles com dados ausentes para raça/cor ou morbidades ( $n=475$ ); os autodeclarados de descendência indígena ( $n=157$ ) ou asiática ( $n=374$ ), devido a baixa frequência e inviabilidade de agrupamento desses grupos; e autodeclarados brancos, pardos e pretos que conviviam com a situação de multimorbidade (duas ou mais morbidades crônicas) na linha de base da coorte ( $n=9.882$ ) [21].

Entre os 4.217 participantes em risco para a multimorbidade no início do seguimento, houve a perda de três participantes, sem registro de informações para Ondas 2 e 3, EAS e óbito. Para o risco entre Ondas 1 e 2 foram considerados 4.214 participantes e para o risco entre Ondas 2 e 3 foram considerados 3.091 participantes, com exclusão daqueles que alcançaram a situação de multimorbidade até a Onda 2 ( $n=1.082$ ), os que morreram até a Onda 2 ( $n=21$ ) e aqueles sem informações após Onda 2 ( $n=20$ ). O fluxograma de exclusões é apresentado na Figura S1 do Material Suplementar.

### **Aprovação ética e consentimento para participar**

A aprovação do ELSA-Brasil foi concedida pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, ofício 976/2006, e a aprovação deste estudo pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca (número 5.223.212). Um consentimento informado por escrito com assinatura foi obtido de todos os participantes em cada visita presencial.

### **Variável de desfecho: multimorbidade**

O desenvolvimento da multimorbidade foi definido a partir de nove morbidades crônicas que integravam a lista para avaliação da situação de multimorbidade na linha de base/Onda 1 [21]. O Quadro S1 do Material Suplementar fornece mais detalhes sobre a coleta de cada morbidade. Cinco delas foram investigadas no seguimento pelo autorrelato de diagnóstico na EAS, a partir da pergunta *Depois da última entrevista telefônica ao ELSA (ou última visita presencial), um médico lhe informou que o(a) senhor(a) apresenta/ teve/ tem (...)?*: câncer; doenças isquêmicas do coração (angina e/ou infarto do miocárdio); insuficiência cardíaca; acidente vascular cerebral (AVC); e insuficiência renal.

Duas morbidades, diabetes e hipertensão, foram investigadas pelo autorrelato de diagnóstico na EAS e pelas avaliações das visitas presenciais. Diabetes foi definida por autorrelato de diagnóstico e/ou uso de medicamentos e/ou por dados laboratoriais para glicemia de jejum ( $\geq 126$  mg/dL), hemoglobina glicada ( $\geq 6,5\%$ ) e teste de tolerância à glicose de 75g

após 2 horas ( $\geq 200$  mg/dL). A hipertensão foi definida por autorrelato de diagnóstico e/ou pela pressão arterial sistólica ( $\geq 140$  mmHg) e/ou diastólica ( $\geq 90$  mmHg) e/ou uso de anti-hipertensivo. A estimativa da pressão arterial correspondeu à média das duas últimas de uma série de três aferições realizadas com intervalo de um minuto [31].

Dois morbididades, dislipidemia e obesidade, foram investigadas somente pelas avaliações das visitas presenciais. A dislipidemia foi definida pelos níveis de colesterol da lipoproteína de baixa densidade após jejum de 12 horas ( $LDL-C \geq 130$  mg/dL) e/ou uso de hipolipemiantes e a obesidade foi definida pelo Índice de Massa Corporal ( $IMC \geq 30$  Kg/m<sup>2</sup>), a partir das medidas antropométricas realizadas seguindo protocolos do ELSA [31].

Uma morbidade adicional foi considerada apenas em algumas análises: a presença de transtornos mentais comuns não psicóticos (TMC), avaliada pelo *Clinical Interview Schedule – Revised Version* (CIS-R), traduzido e adaptado para a população do ELSA-Brasil [32]. O CIS-R é composto por 15 seções que avaliam a presença e a gravidade dos sintomas psicológicos. Um escore total  $CIS-R \geq 12$  foi usado para definir casos com qualquer TMC [33] e representa a definição adotada no ELSA. TMC foi considerado na lista para avaliar a situação de multimorbidade no seguimento apenas em análises adicionais apresentadas no Material Suplementar, pois na Onda 2 foi utilizada uma versão com 6 seções, sendo a versão aplicada na Onda 3 semelhante à da linha de base (15 seções).

Na linha de base, os participantes sem multimorbidade possuíam zero ou uma morbidade e essa informação foi considerada no seguimento. Assim, a situação de multimorbidade foi definida quando a contagem de morbididades no instante da Onda 2 ou Onda 3 foi  $\geq 2$ , recuperando-se as informações da linha de base, o autorrelato de diagnóstico de morbididades na EAS no período entre ondas, acrescido das morbididades avaliadas na visita presencial das Ondas 2 e 3. Diante de uma estrutura conceitual da multimorbidade que ressalta a natureza crônica e persistente do acúmulo de morbididades e a consequente necessidade de gerenciamento do cuidado ao longo do tempo [34], consideramos para as análises, assim como outro estudo [19], que uma vez que o participante do ELSA tenha desenvolvido uma morbidade, ele continua a tê-la, mesmo que suas manifestações e sintomas sejam atenuados por medicamentos e/ou mudanças comportamentais.

### **Marcador social de racismo: raça/cor autodeclarada**

A raça/cor autodeclarada na linha de base do ELSA foi utilizada como variável independente nas análises, a partir do seu entendimento como marcador social que potencialmente revela processos discriminatórios, *proxy* da experiência de vida em contextos

marcados por relações sociais opressoras. A autodeclaração racial é feita a partir das opções do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) com a pergunta: *o Censo Demográfico Brasileiro usa os termos preta, parda, branca, amarela e indígena para classificar a cor ou raça das pessoas. Se o(a) Sr(a) tivesse que responder ao Censo do IBGE hoje, como se classificaria a respeito de sua cor ou raça?* Comparamos pardos e pretos com brancos, a partir da indicação de menor prevalência de multimorbidade entre brancos na linha de base [21].

### **Covariáveis**

Os principais fatores de confundimento incluídos nas análises foram idade, sexo e o centro de investigação, este último devido às diferenças (a) na composição racial das cidades, que variam de uma população predominantemente autorreferida como branca em Porto Alegre (79,23%) e parda/preta em Salvador (79,47%) [35], o que pode influenciar as experiências de discriminação racial e a percepção dessas experiências; (b) na estrutura etária das cidades, sendo Porto Alegre a cidade com a população mais envelhecida [35], o que pode influenciar políticas de saúde locais voltadas para a prevenção de doenças crônicas no envelhecimento; e (c) nos indicadores socioeconômicos e condições de vida da população que diferem entre as cidades [36], que pode impactar nos dispositivos e recursos disponíveis para a promoção da saúde e prevenção de doenças, assim como no próprio adoecimento da população.

Os fatores de posição socioeconômica e comportamentos de risco à saúde foram considerados apenas para descrever os participantes e nas análises adicionais (Material Suplementar), uma vez que foram classificadas como mediadores. Essa classificação deu-se a partir das discussões e compreensão de que essas covariáveis fazem parte do caminho que conecta raça/cor e adoecimento, devido aos efeitos do racismo e das experiências de discriminação racial [11, 27, 37, 38].

A escolaridade foi categorizada em ensino superior completo, ensino médio completo, ensino fundamental completo e até o ensino fundamental incompleto. A renda familiar mensal *per capita* foi categorizada em quintis a partir das informações sobre a renda familiar mensal e o número de dependentes dessa renda. Em relação ao hábito de fumar, foi utilizada a categorização não fumante, ex-fumante e fumante atual. A atividade física no lazer foi categorizada como fraca se <600 min/semana, moderada se 600-3.000 min/semana e vigorosa se  $\geq 3.000$  min/semana, avaliada pela versão longa do IPAQ, *International Physical Activity Questionnaire* [39]. Todas as covariáveis utilizadas foram avaliadas na linha de base.

### **Análises estatísticas**

A população em risco para o desenvolvimento de multimorbidade no início do seguimento foi descrita por grupo racial, apresentando frequências absolutas e proporções com teste qui-quadrado de Pearson para as variáveis categóricas; e medidas de posição e dispersão com teste de Kruskal-Wallis para idade. No Material Suplementar também fornecemos estatísticas descritivas por grupo racial para as contagens de morbidades em cada momento do seguimento (Tabela S1) e para a idade daqueles que alcançaram a situação de multimorbidade (Tabela S2).

Os tempos em risco para a multimorbidade foram definidos como os intervalos: entre as datas das visitas nas Onda 1 e Onda 2; entre as datas das visitas nas Onda 2 e Onda 3; e entre as datas das visitas na Onda 1 e a maior data de registro de informações do participante (para o período completo entre Ondas 1 e 3). Participantes que morreram, tiveram seu tempo censurado na data do óbito; e participantes que na visita da Onda 2 foram classificados como em situação de multimorbidade, tiveram seu tempo em risco censurado na Onda 2. O Quadro S2 do Material Suplementar indica quais datas foram consideradas para estimar o tempo em risco de acordo com cada situação no seguimento e o Quadro S3 indica para a situação de ocorrência de óbito e desenvolvimento da multimorbidade na Onda 2.

A incidência acumulada de multimorbidade foi obtida dividindo-se o número de casos novos de multimorbidade pelo total de participantes em risco no início do período, enquanto a taxa de incidência foi obtida dividindo-se o número de casos novos de multimorbidade pelo número total de pessoas-ano em risco. Para cada morbidade considerada na lista para a avaliação da multimorbidade, apresentamos a prevalência em cada Onda e a incidência acumulada, estimada de forma semelhante à da multimorbidade.

As associações entre os grupos raciais e o desenvolvimento de cada morbidade e da multimorbidade foram estimadas a partir de modelos lineares generalizados, considerando a família de distribuição de Poisson, função de ligação logarítmica e o total de pessoa-tempo em risco no *offset*. Apresentamos as razões de taxas de incidências (RTI) e seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC 95%) para modelos com estimativas não ajustadas e com o ajuste para os principais confundidores (idade, sexo e centro de investigação), que foram mantidos nos modelos mesmo quando a associação entre eles e o desfecho não foi significativa. Relatamos o AIC (*Akaike Information Criterion*) e BIC (*Bayesian Information Criterion*) para avaliação do ajuste dos modelos de multimorbidade. Todas as análises foram conduzidas no *software* estatístico R versão 4.0.3, com o auxílio do pacote epiR [40] para estimativa da incidência acumulada e taxa de incidência.

Conduzimos análises de sensibilidade e estimamos a associação entre os grupos raciais e desenvolvimento de multimorbidade (Material Suplementar) considerando: (1) o ajuste adicional para os potenciais mediadores de posição socioeconômica e comportamentos de risco à saúde (Tabela S4); (2) o desfecho apenas com as quatro morbidades que são avaliadas na visita presencial – hipertensão, diabetes, dislipidemia e obesidade (Tabela S5); (3) incluindo a avaliação de TMC na Onda 3 (Tabela S6); (4) apenas os participantes com zero morbidade na linha de base (Tabela S7); e (5) apenas os participantes com uma morbidade na linha de base (Tabela S8). Adicionalmente, descrevemos os participantes que morreram no seguimento (Tabela S9) e estimamos a incidência de óbito entre os que desenvolveram multimorbidade por grupo racial (Tabela S10).

## RESULTADOS

Do total de 4.214 participantes autodeclarados brancos (57,10%), pardos (28,71%) e pretos (14,19%) livres da multimorbidade na linha de base, 1.338 não apresentavam morbidade no início do seguimento (31,75%) e 2.876 apresentavam uma morbidade (68,25%), sem diferenças significativas entre os grupos raciais (Tabela 1). A mediana de idade foi de 48 anos e o grupo de brancos possuía mais participantes com 60 anos ou mais (15,17% para brancos, 11,65% para pardos e 10,87% para pretos). A maioria dos participantes era do sexo masculino (52,47%), mas no grupo de brancos participantes do sexo feminino eram um pouco mais frequentes (50,29%). O centro de investigação de São Paulo era responsável pela maior parte dos participantes (35,79%), dos quais mais de 60% (990 participantes) eram brancos, enquanto Salvador concentrava mais de 70% de participantes pardos e pretos (400 de 514). Eram mais comuns participantes com ensino superior completo (56,53%), nos quintis mais altos de renda familiar mensal *per capita* (61,47% entre o 3º e 5º quintil), que nunca fumaram (62,20%) e com prática fraca de atividade física no lazer (72,79%) (Tabela 1).

A morbidade mais prevalente em todas as ondas foi a dislipidemia, que passou de 20,50% na Onda 1 para 42,17% na Onda 3 (Tabela 2). Diferenças significativas nas prevalências das morbidades em cada onda entre os grupos raciais foram observadas para dislipidemia, hipertensão, obesidade, diabetes, câncer e transtornos mentais comuns. Enquanto houve indicação de que dislipidemia e câncer foram mais frequentes entre brancos, hipertensão, obesidade e diabetes foram mais frequentes entre pretos e transtornos mentais comuns entre pardos. Na Onda 3, as maiores amplitudes de diferenças nas prevalências foram observadas para a hipertensão (26,06% para brancos e 42,23% para pretos) e dislipidemia (45,22% para brancos e 35,53% para pretos), que foram as morbidades com mais casos novos no seguimento,

apresentando incidência acumulada de 34,45 casos de dislipidemia para cada 100 participantes em risco (IC 95: 32,84-36,09) e 23,47 casos de hipertensão para cada 100 participantes em risco (IC 95: 22,14-24,84). A partir das análises dos intervalos de confiança das incidências acumuladas, houve um indicativo que existe diferença significativa na incidência de hipertensão, obesidade e diabetes entre brancos e pretos, mas não entre pardos e pretos; e na incidência de câncer entre brancos e pretos, brancos e pardos, mas não entre pardos e pretos (Tabela 2).

Tabela 1. Características descritivas dos participantes autodeclarados brancos, pardos e pretos que estavam livres da multimorbidade na linha de base/ Onda 1 (2008-2010), Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil)

Característica na Linha de Base/ Onda 1 <sup>(a)</sup>	Total (%)	Grupo de raça/cor autodeclarada <sup>(b)</sup>			Valor <i>p</i> <sup>(c)</sup>
		Brancos (%)	Pardos (%)	Pretos (%)	
<b>Participantes</b>	4.214 (100)	2.406 (57,10)	1.210 (28,71)	598 (14,19)	
<b>Morbidades na linha de base</b>					
nenhuma	1.338 (31,75)	732 (30,42)	414 (34,21)	192 (32,11)	0,068
uma	2.876 (68,25)	1.674 (69,58)	796 (65,79)	406 (67,89)	
<b>Idade, em anos</b>					
min - máx	35 - 75	35 - 75	35 - 74	35 - 74	<0,001
média (desvio-padrão)	49,17 (8,51)	49,64 (8,84)	48,39 (8,01)	48,87 (8,00)	
mediana (1 <sup>o</sup> Q - 3 <sup>o</sup> Q)	48 (43 - 55)	48 (43 - 56)	47 (43 - 54)	48 (43 - 55)	
<b>Grupos etários</b>					
até 39 anos	522 (12,39)	295 (12,26)	162 (13,39)	65 (10,87)	0,002
40-44 anos	875 (20,76)	482 (20,03)	263 (21,74)	130 (21,74)	
45-49 anos	994 (23,59)	543 (22,57)	296 (24,46)	155 (25,92)	
50-54 anos	701 (16,64)	384 (15,96)	219 (18,10)	98 (16,39)	
55-59 anos	580 (13,76)	337 (14,01)	158 (13,06)	85 (14,21)	
60-64 anos	317 (7,52)	212 (8,81)	64 (5,29)	41 (6,86)	
65-69 anos	149 (3,54)	100 (4,16)	32 (2,64)	17 (2,84)	
70 anos ou mais	76 (1,80)	53 (2,20)	16 (1,32)	7 (1,17)	
<b>Sexo</b>					
masculino	2.211 (52,47)	1.196 (49,71)	709 (58,60)	306 (51,17)	<0,001
feminino	2.003 (47,53)	1.210 (50,29)	501 (41,40)	292 (48,83)	
<b>Centro de Investigação</b>					
São Paulo	1.508 (35,79)	990 (41,15)	324 (26,78)	194 (32,44)	<0,001
Belo Horizonte	905 (21,48)	476 (19,78)	318 (26,28)	111 (18,56)	
Porto Alegre	521 (12,36)	404 (16,79)	48 (3,97)	69 (11,54)	
Salvador	514 (12,20)	114 (4,74)	252 (20,83)	148 (24,75)	
Rio de Janeiro	481 (11,41)	285 (11,85)	146 (12,07)	50 (8,36)	
Vitória	285 (6,76)	137 (5,69)	122 (10,08)	26 (4,35)	
<b>Escolaridade</b>					
superior completo	2.382 (56,53)	1.669 (69,37)	527 (43,55)	186 (31,10)	<0,001
médio completo	1.429 (33,91)	616 (25,60)	510 (42,15)	303 (50,67)	
fundamental completo	233 (5,53)	69 (2,87)	99 (8,18)	65 (10,87)	
até fundamental incompleto	170 (4,03)	52 (2,16)	74 (6,12)	44 (7,36)	
<b>Quintis da renda familiar mensal per capita</b>					
5 <sup>o</sup> (> R\$ 2.628,17 até R\$ 7.884,50)	680 (16,20)	513 (21,41)	129 (10,70)	38 (6,39)	<0,001
4 <sup>o</sup> (> R\$ 1.763,64 até R\$ 2.628,17)	1.030 (24,54)	744 (31,05)	210 (17,41)	76 (12,77)	
3 <sup>o</sup> (> R\$ 1.037,25 até R\$ 1.763,64)	870 (20,73)	530 (22,12)	245 (20,32)	95 (15,97)	
2 <sup>o</sup> (> R\$ 622,42 até 1.037,25)	836 (19,92)	359 (14,98)	306 (25,37)	171 (28,74)	
1 <sup>o</sup> (até R\$ 622,42)	781 (18,61)	250 (10,43)	316 (26,20)	215 (36,13)	
<b>Tabagismo</b>					
nunca fumou	2.621 (62,20)	1.502 (62,43)	747 (61,74)	372 (62,21)	0,015
ex-fumante	1.056 (25,06)	631 (26,23)	290 (23,97)	135 (22,58)	
fumante atual	537 (12,74)	273 (11,35)	173 (14,30)	91 (15,22)	
<b>Atividade Física no Lazer</b>					
fraca	3.017 (72,79)	1.635 (69,28)	902 (75,67)	480 (80,94)	<0,001
moderada	715 (17,25)	465 (19,70)	173 (14,51)	77 (12,98)	
vigorosa	413 (9,96)	260 (11,02)	117 (9,82)	36 (6,07)	

Notas: (a) o número total de participantes com informações completas para cada uma das características é 4.214, exceto para a renda (n=4.197) e atividade física (n=4.145); (b) proporções dentro de cada grupo racial e no total (soma 100% na coluna), exceto para a variável idade em anos e o número total de participantes (que soma 100% na linha); (c) refere-se ao teste X<sup>2</sup> para diferença de proporção e Kruskal-Wallis para idade entre os grupos raciais.

Tabela 2 (início). Prevalência de cada morbidade na Onda 1 (2008-2010), Onda 2 (2012-2014) e Onda 3 (2017-2019), participantes em risco, casos novos e incidência acumulada para cada morbidade, total e por grupo racial, Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil).

Morbidade	Onda 1		Onda 2		Onda 3		Total de participantes em risco no início do período (na Onda 1)	Casos novos da morbidade no período (até Onda 3)	Incidência acumulada por 100 pessoas em risco (IC 95%)
	n <sup>(a)</sup>	Prevalência na onda (%)	n <sup>(a)</sup>	Prevalência na onda (%)	n <sup>(a)</sup>	Prevalência na onda (%)			
<b>Dislipidemia</b>									
Total	4.214	864 (20,50)	3.960	1.398 (35,30)	3.510	1.480 (42,17)	3.350	1.154	34,45 (32,84-36,09)
Branços	2.406	544 (22,61)	2.264	826 (36,48)	2.010	909 (45,22)	1.862	657	35,29 (33,11-37,50)
Pardos	1.210	221 (18,26)	1.131	381 (33,69)	999	393 (39,34)	989	333	33,67 (30,73-36,71)
Pretos	598	99 (16,56)	565	191 (33,81)	501	178 (35,53)	499	164	32,87 (28,73-37,18)
Valor-p <sup>(b)</sup>		<0,001		0,199		<0,001			
<b>Hipertensão</b>									
Total	4.214	354 (8,40)	4.214	913 (21,67)	4.170	1.252 (30,02)	3.860	906	23,47 (22,14-24,84)
Branços	2.406	155 (6,44)	2.406	436 (18,12)	2.379	620 (26,06)	2.251	469	20,84 (19,17-22,57)
Pardos	1.210	114 (9,42)	1.210	297 (24,55)	1.199	382 (31,86)	1.096	270	24,64 (22,11-27,30)
Pretos	598	85 (14,21)	598	180 (30,10)	592	250 (42,23)	513	167	32,55 (28,51-36,80)
Valor-p <sup>(b)</sup>		<0,001		<0,001		<0,001			
<b>Obesidade</b>									
Total	4.214	185 (4,39)	3.973	412 (10,37)	3.641	474 (13,02)	4.029	423	10,50 (9,57-11,49)
Branços	2.406	99 (4,11)	2.270	215 (9,47)	2.074	240 (11,57)	2.307	216	9,36 (8,21-10,63)
Pardos	1.210	46 (3,80)	1.137	104 (9,15)	1.048	138 (13,17)	1.164	124	10,65 (8,94-12,57)
Pretos	598	40 (6,69)	566	93 (16,43)	519	96 (18,50)	558	83	14,88 (12,03-18,10)
Valor-p <sup>(b)</sup>		0,011		<0,001		<0,001			
<b>Diabetes</b>									
Total	4.214	95 (2,25)	4.214	278 (6,60)	4.170	422 (10,12)	4.119	329	7,99 (7,18-8,86)
Branços	2.406	41 (1,70)	2.406	135 (5,61)	2.379	210 (8,83)	2.365	170	7,19 (6,18-8,30)
Pardos	1.210	34 (2,81)	1.210	89 (7,36)	1.199	131 (10,93)	1.176	97	8,25 (6,74-9,97)
Pretos	598	20 (3,34)	598	54 (9,03)	592	81 (13,68)	578	62	10,73 (8,32-13,54)
Valor-p <sup>(b)</sup>		0,016		0,005		0,001			

Notas: (a) o n refere-se aos participantes com visita presencial na Onda (para obesidade, dislipidemia e TMC) ou em risco no início do período (para os quais é possível recuperar a EAS); (b) refere-se ao teste X<sup>2</sup> para diferenças de proporções entre os grupos raciais na onda específica. Abreviações: IC 95% – intervalo de confiança de 95%.

Tabela 2 (continuação). Prevalência de cada morbidade na Onda 1 (2008-2010), Onda 2 (2012-2014) e Onda 3 (2017-2019), participantes em risco, casos novos e incidência acumulada para cada morbidade, total e por grupo racial, Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil).

Morbidade	Onda 1		Onda 2		Onda 3		Total de participantes em risco no início do período (na Onda 1)	Casos novos da morbidade no período (até Onda 3)	Incidência acumulada por 100 pessoas em risco (IC 95%)
	n <sup>(a)</sup>	Prevalência na onda (%)	n <sup>(a)</sup>	Prevalência na onda (%)	n <sup>(a)</sup>	Prevalência na onda (%)			
<b>Insuficiência renal</b>									
Total	4.214	209 (4,96)	4.214	211 (5,01)	4.170	215 (5,16)	4.005	9	0,23 (0,10-0,43)
Branços	2.406	134 (5,57)	2.406	134 (5,57)	2.379	136 (5,72)	2.272	2	0,09 (0,01-0,32)
Pardos	1.210	53 (4,38)	1.210	54 (4,46)	1.199	57 (4,75)	1.157	6	0,52 (0,19-1,13)
Pretos	598	22 (3,68)	598	23 (3,85)	592	22 (3,72)	576	1	0,17 (0,004-0,96)
Valor-p <sup>(b)</sup>		0,089		0,132		0,109			
<b>Câncer</b>									
Total	4.214	40 (0,95)	4.214	78 (1,85)	4.170	225 (5,40)	4.174	188	4,50 (3,90-5,18)
Branços	2.406	29 (1,21)	2.406	56 (2,33)	2.379	164 (6,89)	2.377	138	5,81 (4,89-6,82)
Pardos	1.210	8 (0,66)	1.210	18 (1,49)	1.199	45 (3,75)	1.202	37	3,08 (2,18-4,22)
Pretos	598	3 (0,50)	598	4 (0,67)	592	16 (2,70)	595	13	2,19 (1,17-3,71)
Valor-p <sup>(b)</sup>		0,134		0,014		<0,001			
<b>Doenças Isquêmicas do Coração</b>									
Total	4.214	7 (0,17)	4.214	27 (0,64)	4.170	70 (1,68)	4.207	64	1,52 (1,17-1,94)
Branços	2.406	6 (0,25)	2.406	18 (0,75)	2.379	43 (1,81)	2.400	38	1,58 (1,12-2,17)
Pardos	1.210	1 (0,08)	1.210	6 (0,50)	1.199	17 (1,42)	1.209	16	1,32 (0,76-2,14)
Pretos	598	0 (0,00)	598	3 (0,50)	592	10 (1,69)	598	10	1,67 (0,81-3,05)
Valor-p <sup>(b)</sup>		0,285		0,602		0,693			
<b>Acidente Vascular Cerebral</b>									
Total	4.214	3 (0,07)	4.214	11 (0,26)	4.170	19 (0,46)	4.211	16	0,38 (0,22-0,62)
Branços	2.406	2 (0,08)	2.406	6 (0,25)	2.379	9 (0,38)	2.404	7	0,29 (0,12-0,60)
Pardos	1.210	1 (0,08)	1.210	4 (0,33)	1.199	8 (0,67)	1.209	7	0,58 (0,23-1,19)
Pretos	598	0 (0,00)	598	1 (0,17)	592	2 (0,34)	598	2	0,33 (0,04-1,21)
Valor-p <sup>(b)</sup>		0,78		0,803		0,432			

Notas: (a) o n refere-se aos participantes com visita presencial na Onda (para obesidade, dislipidemia e TMC) ou em risco no início do período (para os quais é possível recuperar a EAS); (b) refere-se ao teste X<sup>2</sup> para diferenças de proporções entre os grupos raciais na onda específica. Abreviações: IC 95% – intervalo de confiança de 95%.

Tabela 2 (conclusão). Prevalência de cada morbidade na Onda 1 (2008-2010), Onda 2 (2012-2014) e Onda 3 (2017-2019), participantes em risco, casos novos e incidência acumulada para cada morbidade, total e por grupo racial, Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil).

Morbidade	Onda 1		Onda 2		Onda 3		Total de participantes em risco no início do período (na Onda 1)	Casos novos da morbidade no período (até Onda 3)	Incidência acumulada por 100 pessoas em risco (IC 95%)
	n <sup>(a)</sup>	Prevalência na onda (%)	n <sup>(a)</sup>	Prevalência na onda (%)	n <sup>(a)</sup>	Prevalência na onda (%)			
<b>Insuficiência Cardíaca</b>									
Total	4.214	4 (0,09)	4.214	5 (0,12)	4.170	17(0,41)	4.210	13	0,31 (0,17-0,53)
Branços	2.406	2 (0,08)	2.406	2 (0,08)	2.379	9 (0,38)	2.404	7	0,29 (0,12-0,60)
Pardos	1.210	1 (0,08)	1.210	1 (0,08)	1.199	4 (0,33)	1.209	3	0,25 (0,05-0,72)
Pretos	598	1 (0,17)	598	2 (0,33)	592	4 (0,68)	597	3	0,50 (0,10-1,46)
<i>Valor-p<sup>(b)</sup></i>		<i>0,825</i>		<i>0,254</i>		<i>0,533</i>			
<b>Transtornos Mentais Comuns<sup>(c)</sup></b>									
Total	4.214	244 (5,79)		-	3.640	466 (12,80)	3.970	374	9,42 (8,53-10,37)
Branços	2.406	130 (5,40)		-	2.073	238 (11,48)	2.276	190	8,35 (7,24-9,56)
Pardos	1.210	87 (7,19)		-	1.048	155 (14,79)	1.123	118	10,51 (8,77-12,45)
Pretos	598	27 (4,52)		-	519	73 (14,07)	571	66	11,56 (9,05-14,47)
<i>Valor-p<sup>(b)</sup></i>		<i>0,034</i>				<i>0,021</i>			

Notas: (a) o n refere-se aos participantes com visita presencial na Onda (para obesidade, dislipidemia e TMC) ou em risco no início do período (para os quais é possível recuperar a EAS); (b) refere-se ao teste X<sup>2</sup> para diferenças de proporções entre os grupos raciais na onda específica. Abreviações: IC 95% – intervalo de confiança de 95%; (c) transtornos mentais comuns foram avaliados da mesma forma nas Ondas 1 e 3. Na Onda 2, foram aplicadas apenas 6 seções das 15 aplicadas na Onda 1 e 3, por isso não há um score para TCM na Onda 2. Abreviações: IC 95% – intervalo de confiança de 95%.

O tempo de seguimento médio entre a Onda 1 e Onda 2 foi de 3,86 anos (variando de 1,05 a 6,02 anos). Nesse período, os participantes totalizaram 16.259,41 pessoas-ano em risco e 1.082 alcançaram uma situação de multimorbidade (25,68% do total de 4.214 participantes), correspondendo a uma taxa de incidência bruta de 66,55 casos de multimorbidade (IC 95%: 62,64-70,63) para cada 1.000 pessoas-ano em risco, variando entre 63,70 para brancos, 67,88 para pardos e 75,07 para pretos (Tabela 3). Entre as Ondas 2 e 3, 637 casos novos (20,61% do total em risco no término da Onda 2) de multimorbidade foram observados, que representaram 46,64 casos novos para cada mil pessoas-ano em risco no período (IC 95% 43,09-50,41). Considerando todo o seguimento, entre a Onda 1 e a Onda 3, o tempo de seguimento médio foi de 8,29 anos (variando de 3,79 a 11,06 anos). Nesse período, os participantes totalizaram 29.915,36 pessoas-ano em risco e 1.719 alcançaram uma situação de multimorbidade (40,79% do total de 4.214 participantes em risco na linha de base da coorte), correspondendo a uma taxa de incidência bruta de 57,46 casos de multimorbidade (IC 95%: 54,78-60,24) para cada 1.000 pessoas-ano em risco, variando entre 56,34 para brancos, 56,58 para pardos e 63,92 para pretos. Embora houvesse a indicação de que as incidências acumuladas e as taxas de incidência fossem maiores para pretos, os intervalos de confiança entre os três grupos raciais se sobrepuseram (Tabela 3).

A Tabela 4 apresenta a RTI para associação entre grupos raciais e desenvolvimento de cada uma das morbidades avaliadas para a definição da situação de multimorbidade. Nos modelos sem qualquer ajuste, em relação aos brancos, as taxas de incidência de hipertensão e de obesidade foram maiores para pardos e pretos, nessa ordem; as taxas de diabetes e de TMC foram maiores para pretos; a taxa de insuficiência renal foi maior para pardos; e a taxa de incidência de câncer foi maior para brancos do que pardos ou pretos. O controle dos principais confundidores (RTI ajustada) manteve essas relações e aumentou a força da associação de forma que, em relação aos brancos, pardos apresentaram 27% a mais de taxa de incidência de hipertensão (RTI: 1,27; IC 95%: 1,08-1,49) e obesidade (RTI: 1,27; IC 95%: 1,08-1,50), enquanto pretos apresentaram 62% (RTI: 1,62; IC 95%: 1,35-1,95) e 45% (RTI: 1,45; IC 95%: 1,19-1,75) a mais de taxa de incidência para as mesmas morbidades, na ordem. Já para o câncer, pardos e pretos apresentaram, respectivamente, taxas de incidência 42% (RTI: 0,58; IC 95%: 0,39-0,85) e 61% (RTI: 0,39; IC 95%: 0,22-0,69) menores que a taxa de brancos. Para diabetes, a taxa de incidência de pretos foi 58% a mais a taxa de brancos (RTI: 1,58; IC 95%: 1,17-2,13). Após ajuste para confundidores, algumas associações tornaram-se significativas para os pardos, como o AVC e TMC.

A Tabela 5 apresenta a RTI para associação entre grupos raciais e desenvolvimento de multimorbidade. Nos modelos sem qualquer ajuste, não houve diferença significativa nas taxas de incidências entre os grupos raciais, embora houvesse indicação de que pardos, mas principalmente pretos (com associações marginalmente significativas entre Ondas 1-2 e Ondas 1-3) apresentaram maior taxa de desenvolvimento de multimorbidade. Nos modelos ajustados, a força da associação aumentou e diferenças significativas foram reveladas: entre as Ondas 1 e 2 pardos e pretos apresentaram 19% (RTI: 1,19; IC 95%: 1,03-1,37) e 28% (RTI: 1,28; IC 95%: 1,07-1,52) a mais de taxa de desenvolvimento de multimorbidade do que brancos, respectivamente. Em todo o período de seguimento, entre Ondas 1 e 3, a taxa de pretos foi diferente da taxa de desenvolvimento de multimorbidade de brancos, sendo 20% maior (RTI: 1,20; IC 95%: 1,05-1,38); enquanto a de pardos foi 12% maior com um IC 95% limítrofe (RTI: 1,12; IC 95%: 1,00-1,26). Destaca-se, ainda, o gradiente observado, em que a relação entre as taxas de desenvolvimento de multimorbidade se amplia na mudança da categoria de comparação de brancos e pardos para brancos e pretos.

Tabela 3. Total de participantes em risco para o desenvolvimento da multimorbidade, óbitos no seguimento, casos novos de multimorbidade, total de pessoa-tempo em risco no período, incidência acumulada e taxa de incidência de multimorbidade, total e por grupo racial, Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil), entre Onda 1 (2008-2010), Onda 2 (2012-2014) e Onda 3 (2017-2019).

	<b>total de participantes em risco no início do período</b>	<b>óbitos no período entre ondas</b>	<b>casos novos de multimorbidade</b>	<b>total de pessoas-ano em risco no período</b>	<b>Incidência acumulada por 100 pessoas em risco (IC 95%)</b>	<b>Taxa bruta de incidência por mil pessoas-ano em risco (IC 95%)</b>
<b>Entre Onda 1 e Onda 2</b>						
Total	4.214	21	1.082	16.259,41	25,68 (24,36-27,02)	66,55 (62,64-70,63)
Branco	2.406	11	586	9.199,28	24,36 (22,62-26,12)	63,70 (58,65-69,07)
Pardos	1.210	6	321	4.729,06	26,53 (24,06-29,11)	67,88 (60,66-75,73)
Pretos	598	4	175	2.331,07	29,26 (25,64-33,09)	75,07 (64,36-87,06)
<b>Entre Onda 2 e Onda 3</b>						
Total	3.091	76	637	13.655,94	20,61 (19,19-22,08)	46,64 (43,09-50,41)
Branco	1.795	31	382	7.982,28	21,28 (19,41-23,25)	47,86 (43,18-52,90)
Pardos	878	31	164	3.843,00	18,68 (16,15-21,42)	42,68 (36,39-49,73)
Pretos	418	14	91	1.830,67	21,77 (17,91-26,04)	49,71 (40,02-61,03)
<b>Entre Onda 1 e Onda 3</b>						
Total	4.214	97	1.719	29.915,36	40,79 (39,30-42,29)	57,46 (54,78-60,24)
Branco	2.406	42	968	17.181,56	40,23 (38,27-42,22)	56,34 (52,85-60,00)
Pardos	1.210	37	485	8.572,06	40,08 (37,31-42,91)	56,58 (51,66-61,85)
Pretos	598	18	266	4.161,74	44,48 (40,45-48,57)	63,92 (56,47-72,08)

Abreviações: IC 95% – intervalo de confiança de 95%.

Tabela 4. Modelos de associação entre os grupos raciais e desenvolvimento de cada morbidade em todo o período, entre Ondas 1-3, Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil).

Associação com cada morbidade <sup>(a)</sup>	RTI sem ajuste (IC 9%)	RTI ajustada (IC 9%) <sup>(b)</sup>
<b>Dislipidemia (n=3.350)</b>		
Pardos	0,96 (0,84-1,09)	1,04 (0,90-1,19)
Pretos	0,93 (0,79-1,11)	1,00 (0,84-1,18)
<b>Hipertensão (n=3.860)</b>		
Pardos	1,18 (1,01-1,37)*	1,27 (1,08-1,49)***
Pretos	1,61 (1,35-1,92)***	1,62 (1,35-1,95)***
<b>Obesidade (n=4.029)</b>		
Pardos	1,17 (1,001-1,37)*	1,27 (1,08-1,50)***
Pretos	1,42 (1,18-1,72)***	1,45 (1,19-1,75)***
<b>Diabetes (n=4.119)</b>		
Pardos	1,15 (0,90-1,47)	1,25 (0,96-1,63)
Pretos	1,50 (1,12-2,01)**	1,58 (1,17-2,13)***
<b>Insuficiência Renal (n=4.005)</b>		
Pardos	5,89 (1,19-29,16)*	12,68 (2,40-66,91)***
Pretos	1,97 (0,18-21,76)	3,07 (0,28-34,30)
<b>Câncer (n=4.174)</b>		
Pardos	0,52 (0,36-0,75)***	0,58 (0,39-0,85)**
Pretos	0,37 (0,21-0,66)***	0,39 (0,22-0,69)***
<b>Doenças Isquêmicas do Coração (n=4.207)</b>		
Pardos	0,83 (0,47-1,50)	1,02 (0,55-1,90)
Pretos	1,06 (0,53-2,12)	1,26 (0,62-2,58)
<b>Acidente Vascular Cerebral (n=4.211)</b>		
Pardos	1,99 (0,70-5,67)	3,75 (1,21-11,60)**
Pretos	1,15 (0,24-5,54)	1,84 (0,37-9,07)
<b>Insuficiência Cardíaca (n=4.210)</b>		
Pardos	0,85 (0,22-3,29)	1,08 (0,27-4,40)
Pretos	1,73 (0,45-6,68)	2,46 (0,63-9,61)
<b>Transtornos Mentais Comuns (n=3.970)</b>		
Pardos	1,26 (1,00-1,58)	1,32 (1,04-1,68)*
Pretos	1,39 (1,05-1,84)*	1,40 (1,05-1,86)*

Abreviações: RTI – razão de taxas de incidência; IC 95% – intervalo de confiança de 95%; AIC – critério de informação de Akaike; BIC – critério Bayesiano de Schwarz. Notas: (a) categoria de referência em todos os modelos: grupo de raça/cor autodeclarada branca. (b) RTI ajustada para idade, sexo e centro de investigação. (c) o *n* entre parênteses indica o total de participantes em risco no início do período. Significância: \*\*\* valor  $p \leq 0,001$ ; \*\*  $0,001 < \text{valor } p \leq 0,01$ ; \*  $0,01 < \text{valor } p < 0,05$ .

Tabela 5. Modelos de associação entre os grupos raciais e desenvolvimento de multimorbidade entre Ondas 1-2, Ondas 2-3 e todo período (Ondas 1-3), Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil).

Associação com multimorbidade <sup>(a)</sup>	RTI sem ajuste (IC 9%)	RTI ajustada (IC 9%) <sup>(b)</sup>
<b>Entre Onda 1 e Onda 2 (n=4.214)<sup>(c)</sup></b>		
Pardos	1,07 (0,93-1,22)	1,19 (1,03-1,37)*
Pretos	1,18 (1,00-1,40)	1,28 (1,07-1,52)**
AIC / BIC	5.109,21 / 5.128,25	5.055,21 / 5.118,67
<b>Entre Onda 2 e Onda 3 (n=3.091)<sup>(c)</sup></b>		
Pardos	0,89 (0,74-1,07)	0,99 (0,82-1,20)
Pretos	1,04 (0,83-1,31)	1,07 (0,84-1,35)
AIC / BIC	3.323,75 / 3.341,86	3.307,59 / 3.367,96
<b>Entre Onda 1 e Onda 3 (n=4.214)<sup>(c)</sup></b>		
Pardos	1,00 (0,90-1,12)	1,12 (1,00-1,26)
Pretos	1,13 (0,99-1,30)	1,20 (1,05-1,38)**
AIC / BIC	7.666,38 / 7.685,42	7.600,33 / 7.663,79

Abreviações: RTI – razão de taxas de incidência; IC 95% – intervalo de confiança de 95%; AIC – critério de informação de Akaike; BIC – critério Bayesiano de Schwarz. Notas: (a) categoria de referência em todos os modelos: grupo de raça/cor autodeclarada branca. (b) RTI ajustada para idade, sexo e centro de investigação. (c) o *n* entre parênteses indica o total de participantes em risco no início do período. Significância: \*\*\* valor  $p \leq 0,001$ ; \*\*  $0,001 < \text{valor } p \leq 0,01$ ; \*  $0,01 < \text{valor } p < 0,05$ .

Análises adicionais (Material Suplementar) indicaram que entre esse grupo de participantes que não tinha multimorbidade na linha de base, não existia diferença significativa da distribuição de morbidades (que podia ser zero ou uma condição na linha de base), mas que ao longo do seguimento ocorre um acúmulo diferencial e os grupos chegam na Onda 3 com, em média, 1,40 morbidades para brancos e pardos e 1,52 para pretos (Tabela S1). Outro indicativo importante é de que pardos e pretos alcançam a situação de multimorbidade em idade um pouco mais jovem (Tabela S2): 75% dos pardos e pretos que chegaram na Onda 2 com multimorbidade ainda não tinham completado 60 anos (3º quartil da idade em 59 anos).

Nas análises de sensibilidade (Material Suplementar), a adição de fatores socioeconômicos e comportamentos de risco à saúde nos modelos da associação entre grupos raciais e multimorbidade (Tabela S4) atenuou a estimativa observada nos modelos com ajuste para idade, sexo e centro de investigação para o período entre Ondas 1-2, aumentou a estimativa para o período entre Ondas 2-3 e manteve-se próxima para o período entre Ondas 1-3. Controlar esses fatores nos modelos, entretanto, não foi suficiente para eliminar diferenças nas taxas de incidência de multimorbidade entre pardos/pretos e brancos entre Ondas 1-2, e entre pretos e brancos entre Ondas 1-3. Na análise alterando o desfecho (Tabela S5), considerando uma lista de quatro morbidades que são avaliadas nas visitas presenciais por exames clínicos e laboratoriais (dislipidemia, hipertensão, obesidade e diabetes), a associação foi mantida semelhante para o período entre Ondas 1-2; a força da associação foi maior entre Ondas 2-3,

mas ainda sem diferenças significativas; e a força da associação foi maior para todo o período (Ondas 1-3) e o IC para a estimativa de pardos deixou de ser limítrofe: pardos apresentaram 16% a mais de taxa de incidência de multimorbidade (RTI: 1,16; IC 95%: 1,02-1,32) e pretos 29% a mais (RTI: 1,29; IC 95%: 1,11-1,50). Já na análise alterando o desfecho, considerando dez morbidades com a inclusão de TMC (Tabela S6), a força da associação foi maior entre Ondas 2-3, mas ainda sem diferenças significativas; e a diferença nas taxas de incidência foi 13% maior para pardos e 22% maior para pretos na comparação com brancos no período entre Ondas 1-3. Ao analisar apenas os participantes com zero morbidade na linha de base (Tabela S7), não houve diferença significativa com relação ao desenvolvimento de multimorbidade, embora as estimativas indiquem a mesma relação: pardos e pretos, na sequência, com maior taxa de desenvolvimento. Ao analisar apenas os participantes que iniciaram o seguimento já com uma morbidade (Tabela S8), é possível observar nos modelos ajustados diferenças significativas para pardos e pretos no desenvolvimento de multimorbidade entre Ondas 1-2 e entre Ondas 1-3.

Por fim, análises dos óbitos no período (Tabela S10) indicaram incidência geral de óbito maior para pardos (3,06%) e pretos (3,01%) em comparação aos brancos (1,75%), embora o IC tenha se sobreposto. De forma semelhante, o óbito entre aqueles que desenvolveram multimorbidade no seguimento indicou uma provável sobrevida diferencial entre os grupos, com pardos (3,71%) e pretos (2,63%) potencialmente com maior risco de óbito do que brancos (1,65%).

## **DISCUSSÃO**

Em uma coorte multirracial e multicêntrica de adultos e idosos brasileiros observamos uma pronunciada desigualdade racial no risco de morbidades individuais e de desenvolvimento de multimorbidade em um seguimento médio de 8,29 anos. Especificamente, e em relação aos brancos, pardos e pretos apresentaram taxas maiores de incidência de hipertensão e obesidade, além de apresentarem taxas maiores de desenvolvimento de multimorbidade em todo o período. Para as principais condições crônicas e para a multimorbidade foi observado um aumento de incidência de acordo com as categorias raciais relacionadas a tons de pele mais escuros.

Até a Onda 3 do ELSA-Brasil, 40,79% dos participantes autodeclarados brancos, pardos e pretos livres da situação de multimorbidade na linha de base passaram a conviver com duas ou mais morbidades coexistentes. Essa estimativa se aproxima de um estudo nos EUA com adultos entre 50 e 74 anos na linha de base que relatou que 39,7% dos participantes eram casos novos de multimorbidade após 8 anos, pela avaliação do relato de diagnóstico médico de

artrite, diabetes, doenças cardíacas, hipertensão e doenças pulmonares [41]. Por outro lado, nossa estimativa se afasta das estimativas relatadas em países europeus, mas que são estudos que incluíram indivíduos mais jovens ou com menor tempo de seguimento. Em estudos de base populacional há registros de incidência acumulada de multimorbidade de 30,8% na Noruega, para adultos de 20 a 59 anos reavaliados 11 anos depois, a partir de uma lista de 17 morbidades (11 pelo relato de diagnóstico médico) [42]; e de 30,4% na Irlanda, para adultos com 50 anos ou mais do *Irish Longitudinal Study on Aging* reavaliados dois anos depois, a partir de uma lista de 16 morbidades/ grupos de morbidades [43].

Em relação à taxa de incidência, observamos 57,46 casos novos de multimorbidade para cada mil pessoas-ano em risco no acompanhamento médio de 8,29 anos. No estudo *Whitehall II*, com funcionários públicos britânicos, a análise de um acompanhamento mediano de 23,6 anos para participantes com 50 anos no início do seguimento indicou uma taxa de incidência de multimorbidade de 13,87 por mil pessoas-ano, considerando uma lista de nove morbidades das quais três são comuns em nosso estudo (diabetes, AVC e câncer) e as demais incluem condições que não consideramos (como doença de Parkinson e demência) [44].

Embora nossa definição de incidência da situação de multimorbidade seja a mais utilizada nos estudos na área, quando se registra a segunda morbidade crônica [45], e tenhamos morbidades em comuns ao utilizado em outros estudos, como diabetes, hipertensão, colesterol e obesidade [42-43], as estimativas podem divergir devido à lista de morbidades que são avaliadas para definir a situação de multimorbidade. Em estudos europeus, por exemplo, a lista contempla as principais causas de morte em países de alta renda, sendo comuns doenças neurodegenerativas e outras condições relacionadas ao processo de envelhecimento [42,44]. Ainda assim, nossas estimativas alertam para a potencial extensão da multimorbidade no Brasil, com indicativos de que a ocorrência no ELSA-Brasil supere a de populações nas regiões de alta renda. Em uma revisão de estudos de incidência de multimorbidade [45], a incidência acumulada mediana foi de 2,8%, enquanto a taxa de incidência mediana foi de 30,7 por mil pessoas-ano, estimativas que refletem, principalmente, populações em regiões de alta renda.

Em relação às diferenças por grupos raciais no desenvolvimento da situação de multimorbidade, nossas comparações são limitadas diante do reduzido número de estudos que investigaram desigualdades raciais na incidência da multimorbidade. Em análises de coorte retrospectiva da atenção primária do Reino Unido [46], negros apresentaram, em relação aos brancos, maior risco de sair de zero para uma morbidade (HR: 1,36; IC 95%: 1,33-1,39), de uma para duas morbidades (HR: 1,25; IC 95%: 1,20-1,30), mas não foram encontradas

diferenças significativas na mudança de duas para três morbidades (HR: 0,98; IC 95%: 0,96-1,01).

Nos estudos sobre acúmulo de morbidades com dados do *Health and Retirement Study*, brancos iniciaram o seguimento com 2,04 morbidades, em média, e negros americanos com 2,34 [20]. Em modelos ajustados, negros tiveram contagens iniciais de morbidades significativamente mais altas do que brancos, 28% a mais em um dos estudos [19], mas com um acúmulo de morbidades ao longo do tempo em uma taxa mais lenta, de forma que negros e brancos se aproximam, mas ainda assim negros continuaram com uma trajetória mais elevada de número de morbidades coexistentes [19-20]. Em análise anterior com dados do ELSA [21], observou-se que, em média, brancos iniciaram o seguimento com 2,45 morbidades, pardos com 2,53 e pretos com 2,78 morbidades. Em nosso estudo, os participantes são aqueles que estavam livres da multimorbidade (com zero ou uma morbidade) no início do seguimento do ELSA, por isso essas contagens foram de 0,70 morbidades para brancos, 0,66 para pardos e 0,68 para pretos, mas os grupos chegam na Onda 3 com, em média, 1,40 morbidades para brancos e pardos e 1,52 morbidades para pretos (Tabela S1 do Material Suplementar). Ou seja, há um indicativo de que essas trajetórias sejam diferentes para os grupos raciais mesmo quando consideramos apenas os indivíduos mais saudáveis no início do seguimento.

Adicionalmente, no *Health and Retirement Study* estimou-se que, em média, negros alcançam a multimorbidade com, aproximadamente, quatro anos mais jovens do que brancos [19]. Em nosso estudo, pardos e pretos alcançam a multimorbidade, em média, com quase dois anos mais jovens que brancos na Onda 2 (média de idade de 55,60 para brancos, 53,86 para pardos e 53,93 para pretos). Na Onda 3, situação equivalente é observada com brancos alcançando a multimorbidade, em média, com 58,72 anos e pardos e pretos com 57 e 57,90, respectivamente. Em síntese, nossos achados indicam que pardos e pretos estão acumulando morbidades mais rápido no seguimento e chegando à situação de multimorbidade em idade mais jovem que brancos.

Essas evidências, aliadas ao nosso resultado no modelo ajustado para confundidores que revelou uma taxa de incidência da situação de multimorbidade 20% mais alta para pretos em relação aos brancos, que se manteve mesmo após o controle de fatores de posição socioeconômica e comportamentos de risco (Material Suplementar), alertam para a necessidade de compreensão dos mecanismos subjacentes ao adoecimento e acúmulo diferencial de doenças entre os grupos raciais ao longo do curso de vida. No Brasil, as desigualdades raciais estão presentes desde o início da vida. Crianças nascidas de mães pardas e pretas têm maior chance de baixo peso ao nascer [24], maior risco de morte nos cinco primeiros anos de vida e maior

risco de morrer por desnutrição, diarreia, influenza e pneumonia em relação às crianças nascidas de mães brancas [25]. Dados censitários também indicam importantes desigualdades no contexto de vida e saúde, de forma que em cidades compostas principalmente por pardos e pretos há maior vulnerabilidade social, concentração de renda, maiores taxas de mortalidade infantil e mortalidade prematura (<65 anos) e menor expectativa de vida [26]. Estudo da linha de base do ELSA-Brasil também indicou pardos e pretos como os grupos que frequentemente viviam em bairros economicamente segregados [47]. Em conjunto, esses resultados sugerem que experiências adversas alcançam os grupos raciais diferentemente no curso de vida e podem impactar no acesso a recursos para promoção da saúde e prevenção de agravos.

Adicionalmente, é importante assinalar que existem diferenças raciais em outras experiências de vida estressantes que promovem instabilidade fisiológica, demandando resposta complexa de sistemas adaptativos e, potencialmente, levando à multimorbidade [10]. Um estudo com adultos negros nos EUA participantes do *National Survey of American Life* observou que aqueles que relataram níveis de discriminação mais elevados, avaliado pela *Everyday Discrimination Scale*, apresentaram, em relação aos seus pares sem relatos de discriminação, 139% mais chance de multimorbidade de condições físicas (OR: 2,39; IC 95%: 1,74-3,29), 436% mais chance de multimorbidade de condições psiquiátricas (OR: 5,36; IC 95%: 3,28-8,75), 431% mais chance de multimorbidade mista – pelo menos uma física e uma psiquiátrica (OR: 5,31; IC 95%: 3,67-7,67); e 228% mais chance de qualquer multimorbidade (OR: 3,28; IC 95%: 2,67-5,45) [48]. O ELSA-Brasil realizou a adaptação transcultural da mesma escala utilizada nesse estudo e a aplicou na Onda 3 [49], o que permitirá que estudos futuros testem a hipótese de que a experiência de discriminação no dia a dia pode ser um intermediário que conecta a raça/cor à incidência de multimorbidade.

Em nosso estudo também encontramos desigualdades raciais na ocorrência de morbidades isoladas. Pardos e pretos apresentaram maior taxa de incidência que brancos para hipertensão, obesidade e TMC; pardos apresentaram maior taxa de incidência que brancos para insuficiência renal e AVC; e pretos apresentaram maior taxa de incidência que brancos para diabetes. Esses achados estão em concordância com outras análises de incidência do ELSA e de outros estudos brasileiros [50-52] e com o que se sabe sobre como experiências estressantes no curso de vida da população negra e piores condições sociais podem favorecer o desenvolvimento dessas morbidades [11,27].

A razão de taxas de incidência de insuficiência renal no modelo ajustado foi significativa para a diferença entre pardos e brancos, mas não entre pretos e brancos. Estudo da linha de base do ELSA-Brasil que analisou a relação albumina-creatinina e a taxa de filtração

glomerular revelou que 11,1% dos pretos, 9,2% dos pardos e 7,9% dos brancos possuíam alterações para esses indicadores [53]. Por outro lado, ao se considerar o autorrelato de diagnóstico de doença renal na linha de base, o grupo de brancos apresentou a maior prevalência, seguido de pardos e pretos, na ordem [21]. O que nos faz crer que pode ocorrer um subdiagnóstico para pretos em relação às condições renais, uma vez que se relacionam com hipertensão e diabetes, que são mais frequentes nesse grupo conforme nossos achados também indicaram.

Resultados da Pesquisa Nacional de Saúde de 2019 mostraram prevalência de doença renal crônica (autorrelato de diagnóstico) em 1,6% dos brancos, 1,3% dos pardos e 1,2% dos pretos [54]. Uma análise de pacientes com doença renal em diálise pelo Sistema Único de Saúde indicou que a maior proporção desses pacientes era branca (45,8%), seguidos de pardos (30,7%) e pretos (9,4%) [55]. Esses resultados, em conjunto, podem indicar dificuldade de diagnóstico e acesso aos cuidados de saúde principalmente para pretos, bem como menor sobrevida.

A mesma relação foi observada para o AVC: os pardos apresentaram maior taxa de incidência que brancos e, embora tenha um indicativo que pretos também apresentam maior taxa que brancos, a diferença não foi significativa. Uma meta-análise que com dados de 29 países sobre adultos entre 18 e 50 anos com primeiro AVC isquêmico indicou o grupo de negros como o que possuía maior prevalência de dois ou mais fatores de risco para AVC, sendo a hipertensão (52,10%), diabetes (20,7%) e obesidade (44,6%) mais prevalentes nesse grupo e a dislipidemia mais comum entre brancos (40,4%) [56]. Nosso resultado diverge do esperado por não encontrarmos diferenças nas taxas de incidência de AVC entre pretos e brancos, uma vez que na coorte do ELSA as taxas de incidência de morbidades que são fatores de risco para AVC foram maiores para pretos. Uma justificativa para esse resultado pode ser o tempo de seguimento insuficiente para ocorrência de AVC, uma vez que o grupo em análise neste estudo é composto pelos participantes mais saudáveis na linha de base.

Ainda que nossos achados contribuam para o corpo de pesquisas relativamente recentes sobre desigualdades raciais no desenvolvimento de multimorbidade, eles devem ser interpretados à luz de algumas limitações. O uso de diagnóstico autorreferido para cinco condições pode ter subestimado as associações. Embora evidências demonstrem concordância boa a regular para várias condições crônicas autorrelatadas e relatadas por médicos entre pacientes com multimorbidade [57], no Brasil, o racismo estrutural se reproduz nos serviços de saúde e, ainda que possua um sistema público e universal, desigualdades podem ser observadas no acesso aos serviços, no rastreamento e diagnóstico e na atenção às doenças [58]. Nesse sentido, nossas análises adicionais mostraram que, quando consideramos apenas as morbidades

que têm uma avaliação presencial na visita ao centro de investigação, a força da associação foi maior e tornou-se significativa para pardos, indicando uma taxa de incidência de multimorbidade 16% e 29% maior para pardos e pretos, respectivamente, em relação aos brancos entre Ondas 1 e 3 (Tabela S5 - Material Suplementar). Essa evidência alerta para um possível erro de classificação diferencial quando se considera morbididades autorrelatadas, pois o grupo de pardos e pretos, historicamente discriminados e com mais barreiras para diagnóstico de morbididades, se afasta da doença quando, na verdade, a possui, mas não sabe.

O ELSA-Brasil é uma coorte de funcionários públicos em grandes centros urbanos brasileiros, não incluindo indivíduos sem vínculo formal de trabalho, aqueles de renda muito elevada, sem renda ou que vivem em regiões mais distantes das capitais. Adicionalmente, historicamente, o grupo de pardos e pretos no Brasil possui maior participação em ocupações informais ou não está ocupado [59-60], o que nos leva a crer que as desigualdades raciais no desenvolvimento de multimorbidade sejam ainda mais amplas do que conseguimos mensurar.

Este estudo se beneficia de alguns pontos fortes. O ELSA-Brasil é uma coorte prospectiva que dispõe de instrumentos validados, protocolos padronizados e avaliações de saúde realizadas por profissionais de saúde treinados e certificados [28-31]. As entrevistas anuais de seguimento permitem recuperar informações sobre o estado de saúde dos participantes que, eventualmente, não compareceram nos centros de investigação no período de retorno presencial. Isso minimiza perdas nas análises e permite monitorar uma série de desfechos de saúde, que incluem internações e óbitos. Nas análises adicionais sobre óbitos (Material Suplementar), houve indicativo de maior incidência de óbito entre pardos e pretos no geral e entre aqueles que alcançaram a multimorbidade. Estudos futuros devem explorar essa provável diferença na sobrevivência entre os grupos raciais após desenvolverem a multimorbidade, bem como o impacto da situação de multimorbidade no uso dos serviços de saúde e nas atividades diárias.

Ainda que diferenças nas características basais dos participantes do ELSA possam ser observadas, por ser uma coorte de trabalhadores, os participantes compartilham semelhanças, como um vínculo institucional e benefícios trabalhistas. Ainda assim, conseguimos observar desigualdades raciais no desenvolvimento de morbididades isoladas e na multimorbidade, o que é um alerta sobre como o curso de vida num contexto social marcado por relações raciais desiguais pode impactar a saúde na vida adulta e envelhecimento.

O ELSA inscreveu adultos entre 35 e 75 anos na linha de base que não estavam institucionalizados, hospitalizados ou recrutados pelos serviços de saúde, tornando-se um bom recurso para compreender o desenvolvimento de multimorbidade entre indivíduos saudáveis

que fazem a passagem de meia-idade para idosos no contexto de um país de renda média. A pesquisa sobre multimorbidade em adultos mais jovens merece atenção devido seu efeito sobre o mundo do trabalho [9], a qualidade de vida dos indivíduos, a utilização dos serviços de saúde, os gastos catastróficos com saúde [4-8], bem como sobre os sistemas de saúde e sociedade, particularmente nas regiões de baixa e média renda, onde famílias que convivem com morbidades crônicas gastam mais com saúde e correm maior risco de gastos catastróficos e empobrecimento do que famílias sem morbidades crônicas, com importante relato de não adesão aos medicamentos prescritos para essas morbidades devido ao custo [61].

A multimorbidade configura-se assim como um importante problema de saúde pública à medida que se enquadra também como um problema social e econômico em que o desenvolvimento e acúmulo de morbidades e seu ônus se distribuem e afetam diferentemente alguns grupos populacionais que, historicamente, são menos favorecidos e estão em maior risco para vários desfechos de saúde.

Estudos longitudinais adicionais são necessários para examinar caminhos multifatoriais e progressão do adoecimento entre os grupos raciais, bem como explorar os padrões e gravidade das morbidades, consequentes impactos nas atividades de vida diárias e ocupacionais e evidenciar se as desigualdades raciais se reproduzem na sobrevivência de indivíduos com multimorbidade.

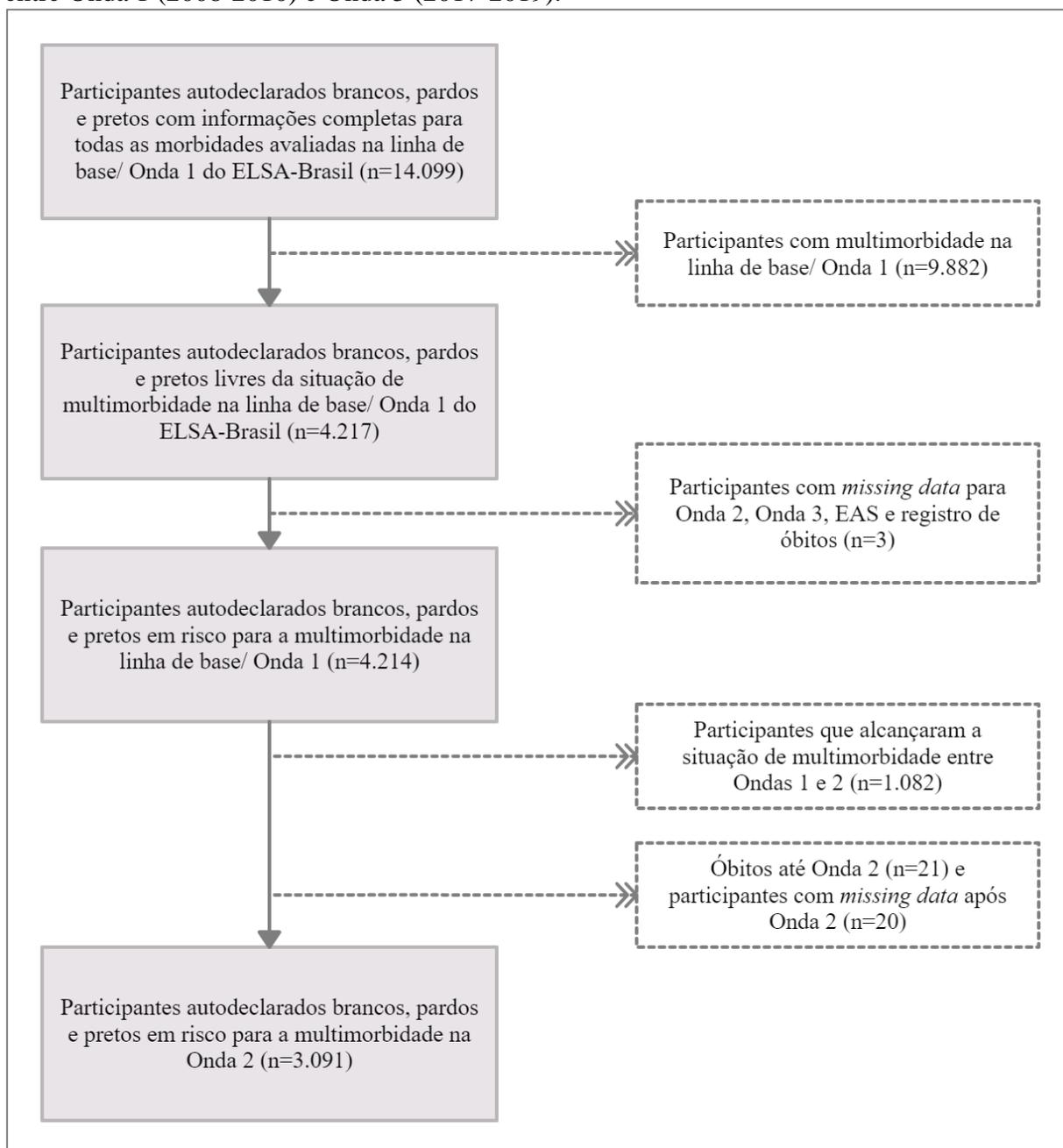
## CONCLUSÕES

A prevalência de multimorbidade entre adultos e idosos de uma coorte brasileira está aumentando constantemente ao longo do tempo e incidindo de forma desigual entre grupos raciais, com pardos e pretos, em relação aos brancos, em maior risco de desenvolvimento das principais condições crônicas e com pretos desenvolvendo mais frequentemente a situação de multimorbidade. Com o envelhecimento populacional, é imperativo que os modelos de atenção baseados no gerenciamento de morbidades crônicas individuais sejam repensados para atender às necessidades complexas dos pacientes com múltiplas morbidades e as diretrizes clínicas considerem os determinantes sociais da saúde na compreensão do desenvolvimento e manejo da multimorbidade. Pesquisas futuras devem considerar o impacto diferencial que a multimorbidade pode ter entre os grupos raciais e políticas equitativas de promoção à saúde e prevenção de agravos devem ser prioritárias no planejamento das ações de saúde, buscando mitigar a amplitude das desigualdades raciais no adoecimento por múltiplas morbidades. Também é preciso enfrentar as causas fundamentais das desigualdades raciais, como o racismo

e a discriminação racial, em todos os setores da sociedade, não somente na saúde, para garantir o direito às condições básicas e dignas de vida aos grupos historicamente discriminados.

## MATERIAL SUPLEMENTAR – SEGUNDO ARTIGO

Figura S1. Diagrama de fluxo de exclusões para avaliação do desenvolvimento de multimorbidade no seguimento do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil), entre Onda 1 (2008-2010) e Onda 3 (2017-2019).



Quadro S1 (início). Definição da presença de cada morbidade avaliada na Entrevista Anual de Seguimento (EAS), na visita presencial à Onda 2 (2012-2014) e Onda 3 (2017-2019) do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil).

Morbidade	Avaliação na EAS	Avaliação na visita à Onda 2	Avaliação na visita à Onda 3
acidente vascular cerebral (AVC)	Depois da última entrevista telefônica ao ELSA (ou última visita presencial), um médico lhe informou que o(a) senhor(a) apresenta/teve um acidente vascular cerebral (derrame) ou AVC?	-	-
Câncer	Depois da última entrevista telefônica ao ELSA (ou última visita presencial), um médico lhe informou que o(a) senhor(a) teve/tem câncer?	-	-
Diabetes	Depois da última entrevista telefônica ao ELSA (ou última visita presencial), um médico lhe informou que o(a) senhor(a) teve/tem diabetes (mellitus)?	autorrelato de diagnóstico e/ou uso de medicamentos e/ou por dados laboratoriais para hemoglobina glicada (HbA1C) igual ou maior que 6,5%, avaliada por cromatografia líquida de alta pressão (Bio-Rad Laboratories, Hércules, Califórnia), usando um método certificado pelo National Glycohemoglobin Standardization Program; e/ou níveis de glicemia em jejum igual ou maior que 126mg/dL; e/ou teste de tolerância à glicose (TTG) após ingestão de 75 gramas de dextrosol (glicose anidra) igual ou maior que 200mg/dL de glicemia após 2 horas, realizado nos participantes sem diabetes conhecido. Naqueles com diabetes, a ingestão oral de glicose foi substituída por uma carga alimentar padronizada. A glicemia jejum e o TTG foram avaliados pelo método hexoquinase (enzimático), com equipamento ADVIA 1200 – Siemens, Deerfield, Illinois, EUA	
Dislipidemia	-	Presente quando níveis de colesterol da lipoproteína de baixa densidade (LDL-C) foi $\geq 130$ mg/dL e/ou uso de hipolipemiantes. Avaliada a partir da LDL-C nas amostras de sangue dos participantes, coletadas após jejum de 12 horas e analisadas com equipamento ADVIA 1200 (Siemens, Deerfield, Illinois, EUA). A LDL-C foi estimada pela equação de Friedewald quando TG (triglicerídeos) eram $\leq 400$ mg/dL e por método enzimático colorimétrico homogêneo sem precipitação quando os TG eram $>400$ mg/dL. A utilização de hipolipemiantes, fármacos para tratamento das dislipidemias, foi verificada pelo autorrelato, prescrição médica e/ou embalagens de medicamentos apresentadas pelos participantes.	
Doenças isquêmicas do coração (angina e/ou infarto do miocárdio)	Depois da última entrevista telefônica ao ELSA (ou última visita presencial), um médico lhe informou que o(a) senhor(a) teve infarto agudo do miocárdio ou ataque cardíaco? Ou teve/tem angina ou dor no peito ou má circulação no coração?	-	-

Quadro S1 (continuação). Definição da presença de cada morbidade avaliada na Entrevista Anual de Seguimento (EAS), na visita presencial à Onda 2 (2012-2014) e Onda 3 (2017-2019) do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil).

Morbidade	Avaliação na EAS	Avaliação na visita à Onda 2	Avaliação na visita à Onda 3
Hipertensão arterial	Depois da última entrevista telefônica ao ELSA (ou última visita presencial), um médico lhe informou que o(a) senhor(a) apresenta hipertensão arterial (pressão alta)?	Autorrelato de diagnóstico e/ou pela pressão arterial sistólica ( $\geq 140$ mmHg) e/ou diastólica ( $\geq 90$ mmHg) e/ou uso de anti-hipertensivo. A pressão arterial (PA) é aferida utilizando-se esfigmomanômetro oscilométrico automático após repouso do participante por cinco minutos, sentado, em ambiente silencioso e com temperatura controlada. É realizada uma série de três aferições da PA com intervalo de um minuto entre cada, registrando-se a média das duas últimas aferições. Foi considerada também a prescrição médica ou embalagens de medicamentos apresentadas pelos participantes referentes a tratamento com anti-hipertensivos nas últimas duas semanas precedentes à data da entrevista: diuréticos, beta bloqueadores, bloqueadores dos canais de cálcio, inibidores de enzima conversora de angiotensina, antagonistas da angiotensina II, vasodilatadores e simpatolíticos centrais e periféricos, além da resposta positiva à pergunta: “Algum(ns) dos medicamentos que o(a) sr(a) tomou durante as últimas duas semanas foi para hipertensão (pressão alta)?”.	
Insuficiência cardíaca	Depois da última entrevista telefônica ao ELSA (ou última visita presencial), um médico lhe informou que o(a) senhor(a) teve/tem insuficiência cardíaca (coração grande ou dilatado)?	-	-
Insuficiência renal	Depois da última entrevista telefônica ao ELSA (ou última visita presencial), um médico lhe informou que o(a) senhor(a) teve/tem insuficiência renal?	-	-
Obesidade	-	Definida a partir das medidas antropométricas realizadas no ELSA-Brasil. O Índice de Massa Corporal (IMC) foi estimado pela divisão entre peso (Kg) e quadrado da estatura ( $m^2$ ) e aqueles participantes com $IMC \geq 30$ Kg/ $m^2$ foram classificados como obesos	

Quadro S1 (conclusão). Definição da presença de cada morbidade avaliada na Entrevista Anual de Seguimento (EAS), na visita presencial à Onda 2 (2012-2014) e Onda 3 (2017-2019) do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil).

Morbidade	Avaliação na EAS	Avaliação na visita à Onda 2	Avaliação na visita à Onda 3
Transtornos mentais comuns (TMC)	-	-	Presente quando o score total do <i>Clinical Interview Schedule – Revised Version</i> (CIS-R) $\geq 12$ . O CIS-R é um instrumento com 15 seções que avaliam existência e intensidade de alguns sintomas, período de ocorrência, frequência e duração. Foram avaliados, em relação aos sete dias anteriores à data da entrevista presencial dos participantes, sintomas somáticos; de fadiga; de problemas de concentração e memória; de problemas com o sono; de irritabilidade; de preocupação com a saúde física; de sentimento de estar triste ou de estar deprimido; de ideias depressivas; de preocupações; sentimento de estar ansioso ou nervoso; de fobias; de pânico; de compulsões; e de obsessões. A última seção avalia efeitos globais dos sintomas na qualidade de vida do entrevistado.

Quadro S2. Estimativa de tempo em risco para a multimorbidade entre Ondas 1-2, Ondas 2-3 e todo o período de seguimento (Ondas 1-3) no Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil).

Tem registro de EAS entre Ondas 1 e 2?	Tem visita presencial na Onda 2?	Tem registro de EAS entre Ondas 2 e 3?	Tem visita presencial na Onda 3?	Estimativa de tempo em risco entre Ondas 1 e 2	Estimativa de tempo em risco entre Ondas 2 e 3	Estimativa de tempo em risco em todo o período (entre Ondas 1 e 3)
sim	sim	sim	sim			
sim	sim	não	sim	data de visita na Onda 2 - data de visita na Onda 1	data de visita na Onda 3 - data de visita na Onda 2	data de visita na Onda 3 - data de visita na Onda 1
não	sim	não	sim			
não	sim	sim	sim			
sim	não	não	sim			
sim	não	sim	sim	data do meio do período da Onda 2 - data de visita na Onda 1	data de visita na Onda 3 - data do meio do período da Onda 2	data de visita na Onda 3 - data de visita na Onda 1
não	não	sim	sim			
não	não	não	sim			
sim	não	sim	não	data do meio do período da Onda 2 - data de visita na Onda 1	data de registro da última EAS - data do meio do período da Onda 2	data de registro da última EAS - data de visita na Onda 1
não	não	sim	não			
sim	sim	não	não	data de visita na Onda 2 - data de visita na Onda 1	zero	data de visita na Onda 2 - data de visita na Onda 1
não	sim	não	não			
sim	sim	sim	não	data de visita na Onda 2 - data de visita na Onda 1	data de registro da última EAS - data de visita na Onda 2	data de registro da última EAS - data de visita na Onda 1
não	sim	sim	não			
sim	não	não	não	data de registro da última EAS - data de visita na Onda 1	zero	data de registro da última EAS - data de visita na Onda 1
não	não	não	não			
não	não	não	não	zero	zero	zero

Abreviação: EAS – entrevista anual de seguimento.

Quadro S3. Estimativa de tempo em risco para a multimorbidade entre Ondas 1-2, Ondas 2-3 e todo o período de seguimento (Ondas 1-3) na situação de ocorrência de óbito ou desenvolvimento de multimorbidade, Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil).

	<b>Estimativa de tempo em risco entre Ondas 1 e 2</b>	<b>Estimativa de tempo em risco entre Ondas 2 e 3</b>	<b>Estimativa de tempo em risco em todo o período (entre Ondas 1 e 3)</b>
Óbito ocorreu entre Ondas 1 e 2	data do óbito - data de visita na Onda 1	zero	data do óbito - data de visita na Onda 1
Óbito ocorreu entre Ondas 2 e 3	com visita presencial na Onda 2	data de visita na Onda 2 - data de visita na Onda 1	data do óbito - data de visita na Onda 1
	sem visita presencial na Onda 2	data do meio do período da Onda 2 - data de visita na Onda 1	data do óbito - data de visita na Onda 1
Desenvolvimento de multimorbidade entre Onda 1 e 2	com visita presencial na Onda 2	data de visita na Onda 2 - data de visita na Onda 1	data de visita na Onda 2 - data de visita na Onda 1
	sem visita presencial na Onda 2	data do meio do período da Onda 2 - data de visita na Onda 1	data do meio do período da Onda 2 - data de visita na Onda 1

Tabela S1. Descrição da contagem de morbidades por grupos raciais na Onda 1 (2008-2010), Onda 2 (2012-2014) e Onda 3 (2017-2019) entre aqueles que estavam livres da multimorbidade no início do seguimento, Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil).

Número de morbidades	Geral	Grupo de raça/cor			Valor $p^{(a)}$
		Branca	Parda	Preta	
<i>Linha de Base</i>					
mínimo - máximo	0 - 1	0 - 1	0 - 1	0 - 1	
média (desvio-padrão)	0,68 (0,47)	0,70 (0,46)	0,66 (0,47)	0,68 (0,47)	0,068
mediana (1ºQ - 3ºQ)	1 (0 - 1)	1 (0 - 1)	1 (0 - 1)	1 (0 - 1)	
<i>Onda 2</i>					
mínimo - máximo	0 - 5	0 - 4	0 - 4	0 - 5	
média (desvio-padrão)	1,11 (0,80)	1,09 (0,76)	1,11 (0,81)	1,18 (0,90)	0,045
mediana (1ºQ - 3ºQ)	1 (1 - 2)	1 (1 - 1)	1 (1 - 2)	1 (1 - 2)	
<i>Onda 3</i>					
mínimo - máximo	0 - 6	0 - 5	0 - 6	0 - 5	
média (desvio-padrão)	1,42 (0,96)	1,40 (0,94)	1,40 (0,96)	1,52 (1,05)	0,016
mediana (1ºQ - 3ºQ)	1 (1 - 2)	1 (1 - 2)	1 (1 - 2)	1 (1 - 2)	

Abreviações: 1ºQ: primeiro quartil; 3ºQ: terceiro quartil. Nota: (a) refere-se ao teste de Kruskal-Wallis.

Tabela S2. Descrição da idade dos participantes que alcançaram a situação de multimorbidade na Onda 2 (2012-2014) e na Onda 3 (2017-2019), por grupo racial e geral, Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil)

Idade, em anos	Geral	Grupo de raça/cor			Valor $p^{(a)}$
		Branca	Parda	Preta	
<i>Onda 2</i>					
mínimo - máximo	38 - 78	38 - 78	38 - 77	39 - 76	
média (desvio-padrão)	54,82 (8,44)	55,60 (8,94)	53,86 (7,70)	53,93 (7,75)	0,004
mediana (1ºQ - 3ºQ)	54 (49 - 61)	55 (49 - 62)	53 (48 - 59)	52 (49 - 59)	
<i>Onda 3</i>					
mínimo - máximo	42 - 84	42 - 84	42 - 81	42 - 82	
média (desvio-padrão)	58,11 (8,33)	58,72 (8,80)	57,00 (7,38)	57,90 (8,06)	0,002
mediana (1ºQ - 3ºQ)	57 (52 - 64)	57 (52 - 65)	56 (51 - 62)	57 (52 - 64)	

Abreviações: 1ºQ: primeiro quartil; 3ºQ: terceiro quartil. Nota: (a) refere-se ao teste de Kruskal-Wallis.

Tabela S3 (início). Modelos sem ajuste para associação entre cada característica na linha de base e o desenvolvimento de multimorbidade entre Ondas 1-2, Ondas 2-3 e todo período (Ondas 1-3), Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil).

Característica na Linha de Base/ Onda 1 <sup>(a)</sup>	Entre Onda 1 e Onda 2		Entre Onda 2 e Onda 3		Entre Onda 1 e Onda 3	
	RTI bruta (IC 95%)	Valor <i>p</i>	RTI bruta (IC 95%)	Valor <i>p</i>	RTI bruta (IC 95%)	Valor <i>p</i>
<b>Idade, em anos</b>	1,02 (1,02-1,03)	<0,001	1,01 (1,00-1,02)	0,04	1,02 (1,01-1,02)	<0,001
<b>Grupos etários</b>						
40-44 anos	1,46 (1,12-1,90)	0,01	1,20 (0,90-1,60)	0,21	1,34 (1,10-1,63)	<0,001
45-49 anos	1,84 (1,43-2,38)	<0,001	1,41 (1,07-1,86)	0,02	1,65 (1,37-1,99)	<0,001
50-54 anos	1,88 (1,44-2,45)	<0,001	1,29 (0,95-1,74)	0,10	1,61 (1,33-1,97)	<0,001
55-59 anos	2,09 (1,60-2,73)	<0,001	1,32 (0,96-1,81)	0,09	1,76 (1,44-2,15)	<0,001
60-64 anos	2,37 (1,77-3,17)	<0,001	1,39 (0,96-1,81)	0,09	1,97 (1,57-2,46)	<0,001
65-69 anos	2,33 (1,63-3,32)	<0,001	1,51 (0,94-2,42)	0,09	1,99 (1,51-2,64)	<0,001
70 anos ou mais	2,17 (1,38-3,44)	<0,001	1,43 (0,76-2,70)	0,27	1,87 (1,30-2,71)	<0,001
<b>Sexo</b>						
feminino	0,93 (0,82-1,05)	0,23	1,32 (1,13-1,54)	<0,001	1,06 (0,96-1,16)	0,25
<b>Centro de Investigação</b>						
Belo Horizonte	1,04 (0,86-1,25)	0,61	0,93 (0,75-1,16)	0,52	0,99 (0,87-1,12)	0,82
Porto Alegre	1,26 (1,04-1,53)	0,02	1,39 (1,10-1,76)	0,01	1,29 (1,12-1,50)	<0,001
Salvador	0,86 (0,70-1,05)	0,14	1,02 (0,78-1,32)	0,91	0,92 (0,78-1,08)	0,28
Rio de Janeiro	1,02 (0,84-1,25)	0,81	0,99 (0,76-1,28)	0,91	1,00 (1,12-1,50)	0,98
Vitória	0,84 (0,65-1,10)	0,21	0,68 (0,47-0,99)	0,04	0,77 (0,62-0,96)	0,02
<b>Escolaridade</b>						
médio completo	1,07 (0,94-1,21)	0,34	0,89 (0,75-1,05)	0,17	1,00 (0,90-1,11)	0,97
fundamental completo	1,48 (1,17-1,86)	<0,001	0,89 (0,61-1,31)	0,57	1,29 (1,06-1,56)	0,01
até fundamental incompleto	1,27 (0,96-1,69)	0,09	0,59 (0,34-1,00)	0,05	1,03 (0,80-1,32)	0,81
<b>Quintis da renda familiar mensal per capita</b>						
4º (> R\$ 1.763,64 até R\$ 2.628,17)	0,89 (0,74-1,08)	0,25	0,95 (0,74-1,21)	0,68	0,91 (0,78-1,06)	0,22
3º (> R\$ 1.037,25 até R\$ 1.763,64)	0,86 (0,70-1,05)	0,13	1,12 (0,88-1,43)	0,37	0,95 (0,82-1,11)	0,54
2º (> R\$ 622,42 até 1.037,25)	0,98 (0,81-1,19)	0,84	0,96 (0,74-1,24)	0,76	0,97 (0,83-1,1)	0,74
1º (até R\$ 622,42)	1,05 (0,86-1,28)	0,62	0,74 (0,55-0,98)	0,04	0,95 (0,81-1,11)	0,50
<b>Plano de Saúde</b>						
não	1,00 (0,88-1,13)	0,97	0,83 (0,69-0,98)	0,03	0,94 (0,85-1,04)	0,22

Abreviações: RTI – razão de taxas de incidência; IC 95% – intervalo de confiança de 95%. Nota: (a) categorias de comparação: 35-39 anos; masculino; São Paulo; superior completo; 5º (> R\$ 2.628,17 até R\$ 7.884,50); possuir plano de saúde; nunca ter fumado; sem consumo semanal de álcool excessivo; e atividade física no lazer fraca.

Tabela S3 (conclusão). Modelos sem ajuste para associação entre cada característica na linha de base e o desenvolvimento de multimorbidade entre Ondas 1-2, Ondas 2-3 e todo período (Ondas 1-3), Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil).

Característica na Linha de Base/ Onda 1 <sup>(a)</sup>	Entre Onda 1 e Onda 2		Entre Onda 2 e Onda 3		Entre Onda 1 e Onda 3	
	RTI bruta	Valor <i>p</i>	RTI bruta	Valor <i>p</i>	RTI bruta	Valor <i>p</i>
<b>Tabagismo</b>						
ex-fumante	1,31 (1,14-1,49)	<0,001	1,07 (0,89-1,28)	0,48	1,22 (1,10-1,37)	<0,001
fumante atual	1,18 (0,98-1,41)	0,07	0,96 (0,75-1,23)	0,73	1,10 (0,95-1,27)	0,20
<b>Consumo Semanal de Álcool Excessivo</b>						
sim	1,12 (0,90-1,40)	0,30	0,94 (0,69-1,29)	0,72	1,06 (0,89-1,27)	0,53
<b>Atividade Física no Lazer</b>						
moderada	1,01 (0,86-1,19)	0,87	0,90 (0,73-1,12)	0,36	0,97 (0,85-1,10)	0,65
vigorosa	0,87 (0,70-1,08)	0,21	0,95 (0,73-1,24)	0,71	0,90 (0,76-1,06)	0,20

Abreviações: RTI – razão de taxas de incidência; IC 95% – intervalo de confiança de 95%. Nota: (a) categorias de comparação: 35-39 anos; masculino; São Paulo; superior completo; 5° (> R\$ 2.628,17 até R\$ 7.884,50); possuir plano de saúde; nunca ter fumado; sem consumo semanal de álcool excessivo; e atividade física no lazer fraca.

Tabela S4. Modelos ajustados para potenciais mediadores na associação entre os grupos raciais e desenvolvimento de multimorbidade entre Ondas 1-2, Ondas 2-3 e todo período (Ondas 1-3), Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil).

Associação com multimorbidade <sup>(a)</sup>	RTI ajustada (IC 95%)	
	Modelo 1 <sup>(b)</sup>	Modelo 2 <sup>(c)</sup>
<b>Entre Onda 1 e Onda 2 (n=4.214)<sup>(d)</sup></b>		
Pardos	1,15 (0,98-1,33)	1,16 (0,99-1,35)*
Pretos	1,21 (1,01-1,46)*	1,23 (1,02-1,48)*
<i>AIC / BIC</i>	<i>5.049,06 / 5.156,88</i>	<i>4.966,73 / 5.099,56</i>
<b>Entre Onda 2 e Onda 3 (n=3.091)<sup>(d)</sup></b>		
Pardos	1,05 (0,86-1,28)	1,05 (0,85-1,28)
Pretos	1,17 (0,91-1,50)	1,18 (0,92-1,51)
<i>AIC / BIC</i>	<i>3.292,17 / 3.394,71</i>	<i>3.250,34 / 3.376,66</i>
<b>Entre Onda 1 e Onda 3 (n=4.214)<sup>(d)</sup></b>		
Pardos	1,11 (0,99-1,26)	1,12 (0,99-1,27)
Pretos	1,20 (1,03-1,39)*	1,21 (1,04-1,41)**
<i>AIC / BIC</i>	<i>7.584,74 / 7.692,55</i>	<i>7.460,12 / 7.592,96</i>

Abreviações: RTI – razão de taxas de incidência; IC 95% – intervalo de confiança de 95%; AIC – critério de informação de Akaike; BIC – critério Bayesiano de Schwarz. Notas: (a) categoria de referência em todos os modelos: grupo de raça/cor autodeclarada branca; (b) Modelo 1 ajustado para escolaridade e renda familiar mensal *per capita*; (c) Modelo 2 ajustado para Modelo 1 + tabagismo e atividade física no lazer; (d) o *n* entre parênteses indica o total de participantes em risco no início do período. (d) Significância: \*\*\* valor  $p \leq 0,001$ ; \*\*  $0,001 < \text{valor } p \leq 0,01$ ; \*  $0,01 < \text{valor } p < 0,05$ .

Tabela S5. Modelos para associação entre os grupos raciais e desenvolvimento de multimorbidade (lista de quatro morbidades) entre Ondas 1-2, Ondas 2-3 e todo período (Ondas 1-3), Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil).

Associação com multimorbidade <sup>(a)</sup>	RTI bruta	RTI ajustada (IC 95%)		
		Modelo 1 <sup>(b)</sup>	Modelo 2 <sup>(c)</sup>	Modelo 3 <sup>(d)</sup>
<b>Entre Onda 1 e Onda 2 (n=3.982)<sup>(e)</sup></b>				
Pardos	1,06 (0,92-1,22)	1,19 (1,03-1,38)*	1,14 (0,98-1,34)	1,16 (0,99-1,35)
Pretos	1,19 (1,00-1,41)	1,28 (1,08-1,52)**	1,22 (1,01-1,47)*	1,24 (1,02-1,49)*
<i>AIC / BIC</i>	4.852,13 / 4.871,00	4.801,81 / 4.864,70	4.794,29 / 4.901,14	4.713,34 / 4.844,98
<b>Entre Onda 2 e Onda 3 (n=2.780)<sup>(e)</sup></b>				
Pardos	0,93 (0,76-1,13)	1,02 (0,83-1,26)	1,05 (0,85-1,30)	1,04 (0,84-1,30)
Pretos	1,21 (0,95-1,53)	1,21 (0,95-1,54)	1,28 (0,99-1,66)	1,28 (0,99-1,67)
<i>AIC / BIC</i>	2.903,26 / 2.921,05	2.890,56 / 2.949,86	2.880,55 / 2.981,29	2.840,48 / 2.964,57
<b>Entre Onda 1 e Onda 3 (n=3.613)<sup>(e)</sup></b>				
Pardos	1,03 (0,91-1,16)	1,16 (1,02-1,32)*	1,15 (1,01-1,31)*	1,16 (1,01-1,32)*
Pretos	1,23 (1,07-1,42)***	1,29 (1,11-1,50)***	1,28 (1,09-1,50)***	1,29 (1,10-1,52)***
<i>AIC / BIC</i>	6.504,62 / 6.523,19	6.452,99 / 6.514,92	6.439,48 / 6.544,67	6.327,20 / 6.456,80

Abreviações: RTI – razão de taxas de incidência; IC 95% – intervalo de confiança de 95%; AIC – critério de informação de Akaike; BIC – critério Bayesiano de Schwarz. Notas: (a) multimorbidade avaliada apenas pelas morbidades de dislipidemia, hipertensão, obesidade e diabetes, e a categoria de referência em todos os modelos é o grupo de raça/cor autodeclarada branca; (b) Modelo 1 ajustado para idade, sexo e centro de investigação; (c) Modelo 2 ajustado para Modelo 1 + escolaridade e renda familiar mensal *per capita*; (d) Modelo 3 ajustado para Modelo 2 + tabagismo e atividade física no lazer; (e) o *n* entre parênteses indica o total de participantes em risco no início do período, diferente do apresentado em outras tabelas, porque para considerar os participantes em risco neste caso são avaliadas apenas quatro morbidades e apenas aqueles que foram nas visitas presenciais. Significância: \*\*\* valor  $p \leq 0,001$ ; \*\*  $0,001 < \text{valor } p \leq 0,01$ ; \*  $0,01 < \text{valor } p < 0,05$ .

Tabela S6. Modelos para associação entre os grupos raciais e desenvolvimento de multimorbidade (lista de dez morbidades, com inclusão de TMC) entre Ondas 2-3 e todo período (Ondas 1-3), Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil).

Associação com multimorbidade <sup>(a)</sup>	RTI bruta	RTI ajustada (IC 95%)		
		Modelo 1 <sup>(b)</sup>	Modelo 2 <sup>(c)</sup>	Modelo 3 <sup>(d)</sup>
<b>Entre Onda 2 e Onda 3 (n=3.091)<sup>(e)</sup></b>				
Pardos	0,96 (0,82-1,13)	1,05 (0,88-1,24)	1,10 (0,91-1,31)	1,09 (0,91-1,31)
Pretos	1,10 (0,90-1,36)	1,12 (0,91-1,39)	1,19 (0,95-1,50)	1,20 (0,96-1,50)
<i>AIC / BIC</i>	3.751,77 / 3.769,87	3.730,13 / 3.367,96	3.713,75 / 3.816,29	3.668,84 / 3.795,16
<b>Entre Onda 1 e Onda 3 (n=4.214)<sup>(e)</sup></b>				
Pardos	1,02 (0,92-1,14)	1,13 (1,01-1,26)*	1,13 (1,00-1,26)	1,13 (1,001-1,27)*
Pretos	1,15 (1,01-1,31)*	1,21 (1,06-1,39)***	1,20 (1,04-1,39)**	1,22 (1,15-1,40)**
<i>AIC / BIC</i>	7.870,56 / 7.889,60	7.822,06 / 7.885,53	7.804,03 / 7.911,85	7.678,30 / 7.811,13

Abreviações: TMC – transtornos mentais comuns; RTI – razão de taxas de incidência; IC 95% – intervalo de confiança de 95%; AIC – critério de informação de Akaike; BIC – critério Bayesiano de Schwarz. Notas: (a) multimorbidade avaliada para dez morbidades, incluindo o TMC avaliado na Onda 3, a categoria de referência em todos os modelos é o grupo de raça/cor autodeclarada branca e as estimativas entre Ondas 1 e 2 não foram apresentadas porque na Onda 2 não há aplicação da versão completa do instrumento para avaliação do TMC como na Onda 1 e 3; (b) Modelo 1 ajustado para idade, sexo e centro de investigação; (c) Modelo 2 ajustado para Modelo 1 + escolaridade e renda familiar mensal *per capita*; (d) Modelo 3 ajustado para Modelo 2 + tabagismo e atividade física no lazer; (e) o *n* entre parênteses indica o total de participantes em risco no início do período. Significância: \*\*\* valor  $p \leq 0,001$ ; \*\*  $0,001 < \text{valor } p \leq 0,01$ ; \*  $0,01 < \text{valor } p < 0,05$ .

Tabela S7. Modelos para associação entre os grupos raciais e desenvolvimento de multimorbidade entre Ondas 1-2, Ondas 2-3 e todo período (Ondas 1-3) entre aqueles que não tinham nenhuma morbidade na linha de base, Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil).

Associação com multimorbidade <sup>(a)</sup>	RTI bruta	RTI ajustada (IC 95%)		
		Modelo 1 <sup>(b)</sup>	Modelo 2 <sup>(c)</sup>	Modelo 3 <sup>(d)</sup>
<b>Entre Onda 1 e Onda 2 (n=1.338)<sup>(e)</sup></b>				
Pardos	0,99 (0,62-1,58)	1,04 (0,64-1,69)	1,00 (0,60-1,66)	0,98 (0,58-1,64)
Pretos	1,15 (0,65-2,06)	1,25 (0,69-2,27)	1,19 (0,63-2,22)	1,19 (0,63-2,24)
<i>AIC / BIC</i>	<i>680,16 / 695,73</i>	<i>682,04 / 734,03</i>	<i>686,45 / 774,77</i>	<i>677,84 / 786,53</i>
<b>Entre Onda 2 e Onda 3 (n=1.240)<sup>(e)</sup></b>				
Pardos	0,98 (0,68-1,43)	1,14 (0,77-1,70)	1,24 (0,82-1,88)	1,23 (0,81-1,87)
Pretos	1,15 (0,72-1,84)	1,23 (0,77-1,99)	1,27 (0,77-2,10)	1,24 (0,75-2,07)
<i>AIC / BIC</i>	<i>914,66 / 930,03</i>	<i>921,05 / 972,28</i>	<i>924,68 / 1.011,70</i>	<i>916,68 / 1.023,75</i>
<b>Entre Onda 1 e Onda 3 (n=1.338)<sup>(e)</sup></b>				
Pardos	0,98 (0,73-1,32)	1,10 (0,81-1,49)	1,13 (0,82-1,56)	1,12 (0,80-1,55)
Pretos	1,15 (0,80-1,65)	1,24 (0,86-1,80)	1,24 (0,83-1,83)	1,22 (0,82-1,82)
<i>AIC / BIC</i>	<i>1.413,92 / 1.429,51</i>	<i>1.414,73 / 1.466,72</i>	<i>1.415,88 / 1.504,20</i>	<i>1.397,06 / 1.505,74</i>

Abreviações: RTI – razão de taxas de incidência; IC 95% – intervalo de confiança de 95%; AIC – critério de informação de Akaike; BIC – critério Bayesiano de Schwarz. Notas: (a) multimorbidade avaliada pela lista de nove morbidades (sem inclusão do TMC da Onda 3), e a categoria de referência em todos os modelos é o grupo de raça/cor autodeclarada branca; (b) Modelo 1 ajustado para idade, sexo e centro de investigação; (c) Modelo 2 ajustado para Modelo 1 + escolaridade e renda familiar mensal *per capita*; (d) Modelo 3 ajustado para Modelo 2 + tabagismo e atividade física no lazer; (e) o *n* entre parênteses indica o total de participantes em risco no início do período. Significância: \*\*\* valor  $p \leq 0,001$ ; \*\*  $0,001 < \text{valor } p \leq 0,01$ ; \*  $0,01 < \text{valor } p < 0,05$ .

Tabela S8. Modelos para associação entre os grupos raciais e desenvolvimento de multimorbidade entre Ondas 1-2, Ondas 2-3 e todo período (Ondas 1-3) entre aqueles que tinham uma morbidade na linha de base, Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil).

Associação com multimorbidade <sup>(a)</sup>	RTI bruta	RTI ajustada (IC 95%)		
		Modelo 1 <sup>(b)</sup>	Modelo 2 <sup>(c)</sup>	Modelo 3 <sup>(d)</sup>
<b>Entre Onda 1 e Onda 2 (n=2.876)<sup>(e)</sup></b>				
Pardos	1,12 (0,97-1,29)	1,24 (1,07-1,45)***	1,21 (1,03-1,42)*	1,22 (1,04-1,43)*
Pretos	1,20 (1,01-1,43)*	1,30 (1,09-1,56)***	1,25 (1,03-1,52)*	1,27 (1,04-1,54)*
AIC / BIC	4.095,81 / 4.113,70	4.073,30 / 4.132,95	4.071,34 / 4.172,66	4.012,34 / 4.137,19
<b>Entre Onda 2 e Onda 3 (n=1.851)<sup>(e)</sup></b>				
Pardos	0,92 (0,74-1,13)	1,00 (0,80-1,25)	1,06 (0,84-1,34)	1,06 (0,84-1,34)
Pretos	1,06 (0,81-1,37)	1,08 (0,82-1,42)	1,22 (0,91-1,64)	1,24 (0,93-1,67)
AIC / BIC	2.323,48 / 2.340,05	2.318,46 / 2.373,70	2.310,69 / 2.404,50	2.286,18 / 2.401,77
<b>Entre Onda 1 e Onda 3 (n=2.876)<sup>(e)</sup></b>				
Pardos	1,06 (0,94-1,19)	1,17 (1,04-1,33)**	1,17 (1,03-1,33)*	1,17 (1,03-1,34)*
Pretos	1,17 (1,01-1,35)*	1,24 (1,07-1,44)**	1,24 (1,06-1,46)**	1,27 (1,08-1,49)***
AIC / BIC	5.834,08 / 5.851,97	5.810,16 / 5.869,81	5.801,88 / 5.903,20	5.716,36 / 5.841,20

Abreviações: RTI – razão de taxas de incidência; IC 95% – intervalo de confiança de 95%; AIC – critério de informação de Akaike; BIC – critério Bayesiano de Schwarz. Notas: (a) multimorbidade avaliada pela lista de nove morbidades (sem inclusão do TMC da Onda 3), e a categoria de referência em todos os modelos é o grupo de raça/cor autodeclarada branca; (b) Modelo 1 ajustado para idade, sexo e centro de investigação; (c) Modelo 2 ajustado para Modelo 1 + escolaridade e renda familiar mensal *per capita*. (d) Modelo 3 ajustado para Modelo 2 + tabagismo e atividade física no lazer. (e) o *n* entre parênteses indica o total de participantes em risco no início do período. Significância: \*\*\* valor  $p \leq 0,001$ ; \*\*  $0,001 < \text{valor } p \leq 0,01$ ; \*  $0,01 < \text{valor } p < 0,05$ .

Tabela S9. Características descritivas dos participantes que estavam livres da multimorbidade na linha de base/ Onda 1 (2008-2010) e morreram no seguimento até a Onda 3 (2017-2019), Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil).

Característica na Linha de Base/ Onda 1	Total (%)	grupo de raça/cor autodeclarada <sup>(a)</sup>			Valor <i>p</i> <sup>(b)</sup>
		Branco (%)	Pardos (%)	Pretos (%)	
<b>Participantes</b>	97 (100)	42 (43,30)	37 (38,14)	18 (18,56)	
<b>Idade, em anos</b>					
mínimo - máximo	35 - 74	35 - 74	41 - 74	41 - 67	0,716
média (desvio-padrão)	55,66 (9,82)	55,71 (10,52)	56,38 (9,41)	54,06 (9,27)	
mediana (1 <sup>o</sup> Q - 3 <sup>o</sup> Q)	55 (47 - 63)	56 (47 - 63)	55 (50 - 61)	54 (46 - 63)	
<b>Grupos etários</b>					
até 39 anos	3 (3,09)	3 (7,14)	0 (0,00)	0 (0,00)	0,487
40-44 anos	11 (11,34)	3 (7,14)	4 (10,81)	4 (22,22)	
45-49 anos	15 (15,46)	8 (19,05)	5 (13,51)	2 (11,11)	
50-54 anos	16 (16,49)	5 (11,90)	8 (21,62)	3 (16,67)	
55-59 anos	16 (16,49)	6 (14,29)	8 (21,62)	2 (11,11)	
60-64 anos	15 (15,46)	7 (16,67)	4 (10,81)	4 (22,22)	
65-69 anos	11 (11,34)	5 (11,90)	3 (8,11)	3 (16,67)	
70 anos ou mais	10 (10,31)	5 (11,90)	5 (13,51)	0 (0,00)	
<b>Sexo</b>					
masculino	69 (71,13)	27 (65,29)	29 (78,38)	13 (72,22)	0,384
feminino	28 (28,87)	15 (35,71)	8 (21,62)	5 (27,78)	
<b>Centro de Investigação</b>					
São Paulo	41 (42,27)	20 (47,62)	11 (29,73)	10 (55,56)	0,002
Belo Horizonte	17 (17,53)	5 (11,90)	11 (29,73)	1 (5,56)	
Porto Alegre	11 (11,34)	10 (23,81)	0 (0,00)	1 (5,56)	
Salvador	8 (8,25)	0 (0,00)	7 (18,92)	1 (5,56)	
Rio de Janeiro	9 (9,28)	4 (9,52)	3 (8,11)	2 (11,11)	
Vitória	11 (11,34)	3 (7,14)	5 (13,51)	3 (16,67)	
<b>Escolaridade</b>					
superior completo	34 (35,05)	23 (54,76)	7 (18,92)	4 (22,22)	0,027
médio completo	36 (37,11)	11 (26,19)	16 (43,24)	9 (50,00)	
fundamental completo	13 (13,40)	3 (7,14)	8 (21,62)	2 (11,11)	
até fundamental incompleto	14 (14,43)	5 (11,90)	6 (16,22)	3 (16,67)	
<b>Quintis da renda familiar mensal per capita</b>					
5 <sup>o</sup> (> R\$ 2.628,17 até R\$ 7.884,50)	15 (15,46)	11 (26,19)	2 (5,41)	2 (11,11)	0,024
4 <sup>o</sup> (> R\$ 1.763,64 até R\$ 2.628,17)	19 (19,59)	13 (30,95)	5 (13,51)	1 (5,56)	
3 <sup>o</sup> (> R\$ 1.037,25 até R\$ 1.763,64)	13 (13,40)	5 (11,90)	5 (13,51)	3 (16,67)	
2 <sup>o</sup> (> R\$ 622,42 até 1.037,25)	24 (24,74)	7 (16,67)	11 (29,73)	6 (33,33)	
1 <sup>o</sup> (até R\$ 622,42)	26 (26,80)	6 (14,29)	14 (37,84)	6 (33,33)	
<b>Tabagismo</b>					
nunca fumou	44 (45,36)	18 (42,86)	15 (40,54)	11 (61,11)	0,605
ex-fumante	27 (27,84)	13 (30,95)	10 (27,03)	4 (22,22)	
fumante atual	26 (26,80)	11 (26,19)	12 (32,43)	3 (16,67)	
<b>Atividade Física no Lazer</b>					
fraca	73 (76,84)	29 (69,05)	29 (82,86)	15 (83,33)	0,355
moderada	15 (15,79)	10 (23,81)	4 (11,43)	1 (5,56)	
vigorosa	7 (7,37)	3 (7,14)	2 (5,71)	2 (11,11)	

Notas: (a) proporções dentro de cada grupo racial e no total (soma 100% na coluna), exceto para a variável idade em anos e o número total de participantes (que soma 100% na linha); (b) refere-se ao teste X<sup>2</sup> para diferença de proporção e Kruskal-Wallis para idade entre os grupos raciais.

Tabela S10. Total de participantes em risco para o desenvolvimento da multimorbidade, casos novos de multimorbidade, óbitos totais no seguimento e entre casos de multimorbidade e incidência de óbitos, total e por grupo racial, Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil), entre Onda 1 (2008-2010) e Onda 3 (2017-2019)

	<b>Total de participantes em risco para multimorbidade no início do período</b>	<b>Óbitos no período entre ondas</b>	<b>Incidência acumulada de óbito entre participantes em risco para multimorbidade no início do período, por 100 pessoas em risco (IC 95%)</b>	<b>Casos novos de multimorbidade</b>	<b>Óbitos em casos de multimorbidade</b>	<b>Incidência acumulada de óbito entre participantes com multimorbidade, por 100 pessoas em risco (IC 95%)</b>
<b>Entre Onda 1 e Onda 3</b>						
Total	4.214	97	2,30 (1,87-2,80)	1.719	41	2,39 (1,72-3,22)
Branco	2.406	42	1,75 (1,26-2,35)	968	16	1,65 (0,95-2,67)
Pardos	1.210	37	3,06 (2,16-4,19)	485	18	3,71 (2,21-5,80)
Pretos	598	18	3,01 (1,79-4,72)	266	7	2,63 (1,06-5,35)

Abreviações: IC 95% – intervalo de confiança de 95%.

## REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. *Multimorbidity: Technical Series on Safer Primary Care*. Geneva: World Health Organization; 2016.
2. Skou ST, Mair FS, Fortin M, Guthrie B, Nunes BP, Miranda JJ, Boyd CM, Pati S, Mtenga S, Smith SM. Multimorbidity. *Nat Rev Dis Primers*. 2022 Jul 14;8(1):48.
3. GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet*. 2020 Oct 17;396(10258):1204-1222.
4. Zhao Y, Atun R, Oldenburg B, McPake B, Tang S, Mercer SW, et al. Physical multimorbidity, health service use, and catastrophic health expenditure by socioeconomic groups in China: an analysis of population-based panel data. *Lancet Glob Health*. 2020;8(6):e840–9.
5. Makovski TT, Schmitz S, Zeegers MP, Stranges S, van den Akker M. Multimorbidity and quality of life: Systematic literature review and meta-analysis. *Ageing Res Rev*. 2019 Aug;53:100903.
6. Marengoni A, Angleman S, Melis R, Mangialasche F, Karp A, Garmen A, et al. Aging with multimorbidity: A systematic review of the literature. *Ageing Res Rev*. 2011;10(4):430–9.
7. Xu X, Mishra GD, Jones M. Evidence on multimorbidity from definition to intervention: An overview of systematic reviews. *Ageing Res Rev*. 2017 Aug;37:53-68.
8. Nunes BP, Flores TR, Mielke GI, Thumé E, Facchini LA. Multimorbidity and mortality in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Arch Gerontol Geriatr*. 2016;67:130–8.
9. Cabral GG, Dantas de Souza AC, Barbosa IR, Jerez-Roig J, Souza DLB. Multimorbidity and Its Impact on Workers: A Review of Longitudinal Studies. *Saf Health Work*. 2019 Dec;10(4):393-399.
10. Sturmberg JP, Bennett JM, Martin CM, Picard M. 'Multimorbidity' as the manifestation of network disturbances. *J Eval Clin Pract*. 2017 Feb;23(1):199-208. doi: 10.1111/jep.12587.
11. Williams DR, Lawrence JA, Davis BA, Vu C. Understanding how discrimination can affect health. *Health Serv Res*. 2019 Dec;54 Suppl 2(Suppl 2):1374-1388.
12. Nguyen H, Manolova G, Daskalopoulou C, Vitoratou S, Prince M, Prina AM. Prevalence of multimorbidity in community settings: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *J Comorb*, 2019;9.
13. King DE, Xiang J, Pilkerton CS. Multimorbidity Trends in United States Adults, 1988-2014. *J Am Board Fam Med*. 2018 Jul-Aug;31(4):503-513.
14. Garin N, Koyanagi A, Chatterji S, Tyrovolas S, Olaya B, Leonardi M, Lara E, Koskinen S, Tobiasz-Adamczyk B, Ayuso-Mateos JL, Haro JM. Global Multimorbidity Patterns: A Cross-Sectional, Population-Based, Multi-Country Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2016 Feb;71(2):205-14.
15. Violan C, Foguet-Boreu Q, Flores-Mateo G, Salisbury C, Blom J, Freitag M, Glynn L, Muth C, Valderas JM. Prevalence, determinants and patterns of multimorbidity in primary care: a systematic review of observational studies. *PLoS One*. 2014 Jul 21;9(7):e102149.
16. Ingram E, Ledden S, Beardon S, Gomes M, Hogarth S, McDonald H, Osborn DP, Sheringham J. Household and area-level social determinants of multimorbidity: a systematic review. *J Epidemiol Community Health*. 2021 Mar;75(3):232-241.
17. Pathirana TI, Jackson CA. Socioeconomic status and multimorbidity: a systematic review and meta-analysis. *Aust N Z J Public Health*. 2018 Apr;42(2):186-194.
18. Johnson-Lawrence V, Zajacova A, Sneed R. Education, race/ethnicity, and multimorbidity among adults aged 30-64 in the National Health Interview Survey. *SSM Popul Health*. 2017 Mar 29;3:366-372.

19. Quiñones AR, Botosaneanu A, Markwardt S, Nagel CL, Newsom JT, Dorr DA, Allore HG. Racial/ethnic differences in multimorbidity development and chronic disease accumulation for middle-aged adults. *PLoS One*. 2019 Jun 17;14(6):e0218462.
20. Quiñones AR, Liang J, Bennett JM, Xu X, Ye W. How does the trajectory of multimorbidity vary across Black, White, and Mexican Americans in middle and old age? *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*. 2011 Nov;66(6):739-49.
21. Oliveira FEG, Griep RH, Chor D, Giatti L, Machado LAC, Barreto SM, da Costa Pereira A, Fonseca MJMD, Bastos LS. Racial inequalities in multimorbidity: baseline of the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *BMC Public Health*. 2022 Jul 9;22(1):1319.
22. Maio MC, Santos RV. *Raça como questão: história, ciência e identidades no Brasil* [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2010. ISBN 978-85-7541-358-6.
23. Munanga K. *Rediscutindo a mestiçagem no Brasil – identidade nacional versus identidade negra*. Belo Horizonte: Autêntica, 2020.
24. Falcão IR, Ribeiro-Silva RC, de Almeida MF *et al*. Factors associated with low birth weight at term: a population-based linkage study of the 100 million Brazilian cohort. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2020;20(1):536. Published 2020 Sep 14. doi:10.1186/s12884-020-03226-x
25. Rebouças P, Goes E, Pescarini J *et al*. Ethnoracial inequalities and child mortality in Brazil: a nationwide longitudinal study of 19 million newborn babies. *Lancet Glob Health*. 2022;10(10):e1453-e1462. doi:10.1016/S2214-109X(22)00333-3
26. Oliveira BLCA, Luiz RR. Racial density and the socioeconomic, demographic and health context in Brazilian cities in 2000 and 2010. Densidade racial e a situação socioeconômica, demográfica e de saúde nas cidades brasileiras em 2000 e 2010. *Rev Bras Epidemiol*. 2019;22:e190036. doi:10.1590/1980-549720190036
27. Williams DR, Lawrence JA, Davis BA. Racism and Health: Evidence and Needed Research. *Annu Rev Public Health*. 2019 Apr 1;40:105-125.
28. Aquino EM, Barreto SM, Bensenor IM, Carvalho MS, Chor D, Duncan BB, Lotufo PA, Mill JG, Molina Mdel C, Mota EL, Passos VM, Schmidt MI, Szklo M. Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil): objectives and design. *Am J Epidemiol*. 2012 Feb 15;175(4):315-24.
29. Chor D, Alves MG, Giatti L, Cade NV, Nunes MA, Molina Mdel C, Benseñor IM, Aquino EM, Passos V, Santos SM, Fonseca Mde J, Oliveira LC. Questionnaire development in ELSA-Brasil: challenges of a multidimensional instrument. *Rev Saude Publica*. 2013 Jun;47 Suppl 2:27-36.
30. Fedeli LG, Vidigal PG, Leite CM, Castilhos CD, Pimentel RA, Maniero VC, Mill JG, Lotufo PA, Pereira AC, Bensenor IM. Logística de coleta e transporte de material biológico e organização do laboratório central no ELSA-Brasil. *Rev Saude Publica*. 2013 Jun; 47 Suppl 2: 63-71.
31. Mill JG, Pinto K, Griep RH, Goulart A, Foppa M, Lotufo PA, Maestri MK, Ribeiro AL, Andreão RV, Dantas EM, Oliveira I, Fuchs SC, Cunha Rde S, Bensenor IM. Medical assessments and measurements in ELSA-Brasil. *Rev Saude Publica*. 2013 Jun;47 Suppl 2: 54-62.
32. Nunes MA, Alves MG de M, Chor D, Schmidt MI, Duncan BB. Adaptação transcultural do CIS-R (Clinical Interview Schedule - Revised Version) para o português no estudo longitudinal de saúde do adulto (ELSA). *Clin Biomed Res*. 2011;31(4).
33. Head J, Stansfeld SA, Ebmeier KP, Geddes JR, Allan CL, Lewis G, Kivimäki M. Use of self-administered instruments to assess psychiatric disorders in older people: validity of the General Health Questionnaire, the Center for Epidemiologic Studies Depression Scale and the

- self-completion version of the revised Clinical Interview Schedule. *Psychol Med.* 2013 Dec;43(12):2649-56.
34. Goodman RA, Posner SF, Huang ES, Parekh AK, Koh HK. Defining and measuring chronic conditions: imperatives for research, policy, program, and practice. *Prev Chronic Dis.* 2013 Apr 25;10:E66.
  35. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Censo Demográfico 2010. Resultado do universo – características da população e dos domicílios.* SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática. Consulta em 19 dez. 2022. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2010/universo-caracteristicas-da-populacao-e-dos-domicilios>
  36. Programa Cidades Sustentáveis. *Mapa da desigualdade entre as capitais brasileiras 2020.* Programa Cidades Sustentáveis. Fundação Ford. 2020, 1ª edição, 57 páginas. Disponível em: <https://www.cidadessustentaveis.org.br/arquivos/link/mapa-das-desigualdades.pdf>
  37. Williams DR, Priest N, Anderson NB. Understanding associations among race, socioeconomic status, and health: Patterns and prospects. *Health Psychol.* 2016 Apr;35(4):407-11.
  38. Krieger N. Discrimination and health inequities. In: Berkman LF; Kawachi I; Glymour MM (ed). *Social Epidemiology.* New York: Oxford University Press, 2nd ed, 2014: 63-125.
  39. International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). *Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) – Short and Long Forms.* Nov. 2005. <https://sites.google.com/site/theipaq/home>.
  40. Stevenson M, Sergeant E. *epiR: Tools for the Analysis of Epidemiological Data.* R package version 2.0.54, 2022. <https://cran.r-project.org/web/packages/epiR/index.html>
  41. Wilson-Genderson M, Heid AR, Pruchno R. Onset of Multiple Chronic Conditions and Depressive Symptoms: A Life Events Perspective. *Innov Aging.* 2017 Nov 17;1(2):igx022.
  42. Tomasdottir MO, Sigurdsson JA, Petursson H, Kirkengen AL, Ivar Lund Nilssen T, Hetlevik I, Getz L. Does 'existential unease' predict adult multimorbidity? Analytical cohort study on embodiment based on the Norwegian HUNT population. *BMJ Open.* 2016 Nov 16;6(11):e012602.
  43. Ryan A, Murphy C, Boland F, Galvin R, Smith SM. What Is the Impact of Physical Activity and Physical Function on the Development of Multimorbidity in Older Adults Over Time? A Population-Based Cohort Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2018 Oct 8;73(11):1538-1544.
  44. Dugravot A, Fayosse A, Dumurgier J, Bouillon K, Rayana TB, Schnitzler A, Kivimaki M, Sabia S, Singh-Manoux A. Social inequalities in multimorbidity, frailty, disability, and transitions to mortality: a 24-year follow-up of the Whitehall II cohort study. *Lancet Public Health.* 2020 Jan;5(1):e42-e50.
  45. Kudesia P, Salimrouny B, Stanley M, Fortin M, Stewart M, Terry A, Ryan BL. The incidence of multimorbidity and patterns in accumulation of chronic conditions: A systematic review. *J Multimorb Comorb.* 2021 Jul.
  46. Bisquera A, Turner EB, Ledwaba-Chapman L, Dunbar-Rees R, Hafezparast N, Gulliford M, Durbaba S, Soley-Bori M, Fox-Rushby J, Dodhia H, Ashworth M, Wang Y. Inequalities in developing multimorbidity over time: A population-based cohort study from an urban, multi-ethnic borough in the United Kingdom. *Lancet Reg Health Eur.* 2021 Nov 4;12:100247.
  47. Barber S, Diez Roux AV, Cardoso L, et al. At the intersection of place, race, and health in Brazil: Residential segregation and cardio-metabolic risk factors in the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Soc Sci Med.* 2018;199:67-76. doi:10.1016/j.socscimed.2017.05.047

48. Oh H, Glass J, Narita Z, Koyanagi A, Sinha S, Jacob L. Discrimination and Multimorbidity Among Black Americans: Findings from the National Survey of American Life. *J Racial Ethn Health Disparities*. 2021 Feb;8(1):210-219.
49. Griep RH, Oliveira FEG, Aguiar OB, Moreno AB, Alves MGM, Patrao AL, Fonseca MJM, Chor D. Cross-cultural adaptation of discrimination and vigilance scales in ELSA-Brasil. *Rev Saude Publica*. 2022 Dez;56:110. doi: 10.11606/s1518- 8787.2022056004278
50. Machado AV, Camelo LV, Chor D, Griep RH, Guimarães JMN, Giatti L, Barreto SM. Racial inequality, racial discrimination and obesity incidence in adults from the ELSA-Brasil cohort. *J Epidemiol Community Health*. 2021 Jan 8;jech-2020-214740.
51. da Silva EKP, Barreto SM, Brant LCC, Camelo LV, Araújo EM, Griep RH, Fonseca MJMD, Pereira ADC, Giatti L. Gender, race/skin colour and incidence of hypertension in ELSA-Brasil: an intersectional approach. *Ethn Health*. 2022 Aug 13:1-19.
52. Smolen JR, De Araújo EM, De Oliveira NF, De Araújo TM. Intersectionality of Race, Gender, and Common Mental Disorders in Northeastern Brazil. *E Ethn Dis*. 2018;28(3):207.
53. Barreto SM, Ladeira RM, Duncan BB, Schmidt MI, Lopes AA, Benseñor IM, Chor D, Griep RH, Vidigal PG, Ribeiro AL, Lotufo PA, Mill JG. Chronic kidney disease among adult participants of the ELSA-Brasil cohort: association with race and socioeconomic position. *J Epidemiol Community Health*. 2016 Apr;70(4):380-9. doi: 10.1136/jech-2015-205834.
54. Gouvêa ECDP, Szwarcwald CL, Damacena GN, Moura L. Autorrelato de diagnóstico médico de doença renal crônica: prevalência e características na população adulta brasileira, Pesquisa Nacional de Saúde 2013 e 2019. *Epidemiologia e Serviços de Saúde* [online]. 2022, 31(spe1): e2021385. doi: 10.1590/SS2237-9622202200017.
55. de Moura L, Prestes IV, Duncan BB, Thome FS, Schmidt MI. Dialysis for end stage renal disease financed through the Brazilian National Health System, 2000 to 2012. *BMC Nephrol*. 2014 Jul 9;15:111. doi: 10.1186/1471-2369-15-111. PMID: 25008169; PMCID: PMC4099158.
56. Jacob MA, Ekker MS, Allach Y, et al. Global Differences in Risk Factors, Etiology, and Outcome of Ischemic Stroke in Young Adults-A Worldwide Meta-analysis: The GOAL Initiative. *Neurology*. 2022;98(6):e573-e588. doi:10.1212/WNL.0000000000013195
57. Hansen H, Schäfer I, Schön G, Riedel-Heller S, Gensichen J, Weyerer S, Petersen JJ, König HH, Bickel H, Fuchs A, Höfels S, Wiese B, Wegscheider K, van den Bussche H, Scherer M. Agreement between self-reported and general practitioner-reported chronic conditions among multimorbid patients in primary care - results of the MultiCare Cohort Study. *BMC Fam Pract*. 2014 Mar 1;15:39.
58. Anunciação D, Pereira LL, Silva HP, Nunes APN, Soares JO. Ways and detours in guarantee of health for the black population and the confrontation of racism in Brazil. *Cien Saude Colet*. 2022 Oct;27(10):3861-3870. Portuguese, English.
59. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Coordenação de Trabalho e Rendimento. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: síntese de indicadores, 2015*. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. 108p.
60. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Coordenação de População e Indicadores Sociais. *Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira*. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. 148 p.
61. Murphy A, Palafox B, Walli-Attaei M *et al*. The household economic burden of non-communicable diseases in 18 countries. *BMJ Glob Health*. 2020 Feb 11;5(2):e002040.

## 8 TERCEIRO ARTIGO DE RESULTADOS

### DESIGUALDADES RACIAIS NO ACÚMULO DE MORBIDADES E NA IDADE MÉDIA DE ALCANCE DA MULTIMORBIDADE ENTRE ADULTOS E IDOSOS BRASILEIROS

#### RESUMO

**Background.** A multimorbidade é um importante desafio de saúde pública em todo o mundo, com impactos econômicos e no envelhecimento com qualidade de vida. Poucos estudos exploraram a progressão da multimorbidade e as evidências, provêm, principalmente de regiões de alta renda. Os objetivos deste estudo são avaliar como a multimorbidade progride ao longo do tempo entre pretos, pardos e brancos participantes do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil) e estimar a idade média em que cruzam o limiar de ter duas ou mais morbidades.

**Métodos.** Analisamos dados de 14.081 participantes entre a linha de base (2008-2010) e Onda 3 (2017-2019) do ELSA-Brasil. A multimorbidade foi avaliada na linha de base a partir de uma lista de 16 morbidades e a progressão foi avaliada no seguimento a partir de nove morbidades dessa lista. Foi considerada a contagem de morbidades em cada visita presencial, adicionando-se o autorrelato de diagnóstico médico nas entrevistas anuais de seguimento entre duas visitas presenciais. Modelos binomiais negativos de efeitos mistos com intercepto aleatório para indivíduos foram estimados e gráficos pós-estimação ilustraram a progressão da carga de multimorbidade entre os grupos raciais.

**Resultados.** Durante um seguimento médio de 8,22 anos, pardos e pretos apresentaram contagens de morbidades, respectivamente, 3% e 8% mais altas que brancos, com níveis mais elevados de morbidades coexistentes em todas as idades. O modelo ajustado estimou que, em média, pretos cruzaram o limiar de multimorbidade quatro anos antes de brancos e as mulheres entre 9 e 10 anos antes de seus pares, de forma que as mulheres pretas são as mais adoecidas, alcançando a multimorbidade aos 45 anos, e os homens brancos os que possuem a menor carga de adoecimento, alcançando a multimorbidade aos 59 anos.

**Conclusões.** Desigualdades raciais no acúmulo de morbidades foram observadas, mas indicaram expressiva desigualdades na intersecção de raça/cor e gênero. Políticas de saúde equitativas devem ser priorizadas para mitigar o desenvolvimento precoce e progressivo da multimorbidade em pretos e pardos, especialmente mulheres.

**Palavras-chave:** Multimorbidade, doença crônica, acúmulo de doenças, envelhecimento, desigualdades raciais em saúde, determinantes sociais da saúde.

## INTRODUÇÃO

A multimorbidade, coexistência de duas ou mais condições crônicas no mesmo indivíduo [1], desafia a prestação de cuidados de saúde e estrutura dos serviços de saúde de todo o mundo ao se associar com piora do declínio funcional, perda da qualidade de vida, alta utilização de serviços de saúde e maior risco de óbito [2-4]. Adicionalmente, o risco de piores desfechos é incrementado à medida que há um acúmulo de condições crônicas [2,4].

O gerenciamento da multimorbidade é caro e impõe ônus econômico tanto para o sistema de saúde quanto para a sociedade [5], relacionando-se a gastos catastróficos com saúde entre as famílias [2,6], aos afastamentos de trabalho [7] e configurando-se em um desafio, principalmente, para as regiões de baixa e média renda, onde frequentemente os gastos governamentais com saúde são mais baixos [5] e a multimorbidade alcança adultos mais jovens, com relatos aos 40 anos e menos [8].

A multimorbidade aumenta com a idade, é mais frequente entre mulheres, fumantes, sedentários e pessoas de menor escolaridade [3,9-12]. Entre os determinantes sociais mais amplos, a renda familiar e a situação socioeconômica da área residencial foram negativamente associadas à multimorbidade, de forma que aqueles com menor renda familiar e/ou que residem em áreas de maior privação desenvolvem multimorbidade mais frequentemente do que aqueles em áreas mais ricas [11,13]. Embora ainda incipientes, estudos sobre desigualdades raciais na multimorbidade têm ampliado o debate sobre a necessidade de identificar grupos sociais vulnerabilizados que podem estar em maior risco para adoecimento precoce e acúmulo rápido de morbidades [14-16]. Maior prevalência de multimorbidade em negros em relação aos brancos foi documentada [16-17], mas também há indicativos de que negros possuam trajetórias de acúmulo de morbidades mais elevadas e alcancem a situação de multimorbidade em idade mais jovem [14-15].

O maior volume de evidências disponíveis sobre multimorbidade está voltado para a sua prevalência, enquanto seu desenvolvimento e progressão, com acúmulo de morbidades ao longo do tempo, não são totalmente compreendidos [2-3,18]. Os estudos que examinaram a progressão de multimorbidade refletem a realidade de populações em regiões de alta renda, especialmente, Europa e América do Norte, e incluíram, principalmente, adultos a partir dos 60 anos [19].

Buscando preencher essa lacuna de conhecimento nas regiões de baixa e média renda e compreender melhor o processo de acúmulo de morbidades em adultos mais jovens, analisamos dados de adultos e idosos brasileiros a partir de 35 anos. Os objetivos deste estudo consistem em avaliar como a multimorbidade progride entre os grupos de raça/cor e estimar a

idade média em que os grupos de raça/cor e grupos interseccionais de raça/cor e gênero cruzam o limiar de ter duas ou mais morbidades coexistentes, em um acompanhamento médio de 8,22 anos do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil).

## **MÉTODOS**

### **Desenho de estudo e participantes**

O Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil) é uma pesquisa de coorte prospectiva e multicêntrica que envolve seis centros de investigação, cada um situado em uma capital brasileira (São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador, Belo Horizonte, Porto Alegre e Vitória). A coorte foi constituída na linha de base/Onda 1 (entre os anos de 2008 e 2010) por 15.105 adultos de meia-idade e idosos (35-74 anos) não institucionalizados, servidores públicos de instituições de ensino superior e/ou pesquisa. Entre os objetivos do ELSA, propõem-se investigar as transições no estado de saúde que ocorrem durante a vida profissional e na aposentadoria, especialmente, o desenvolvimento e progressão de doenças crônicas, bem como a associação desses desfechos de saúde com uma ampla gama de fatores sociais, comportamentais, ocupacionais e de posição socioeconômica [20].

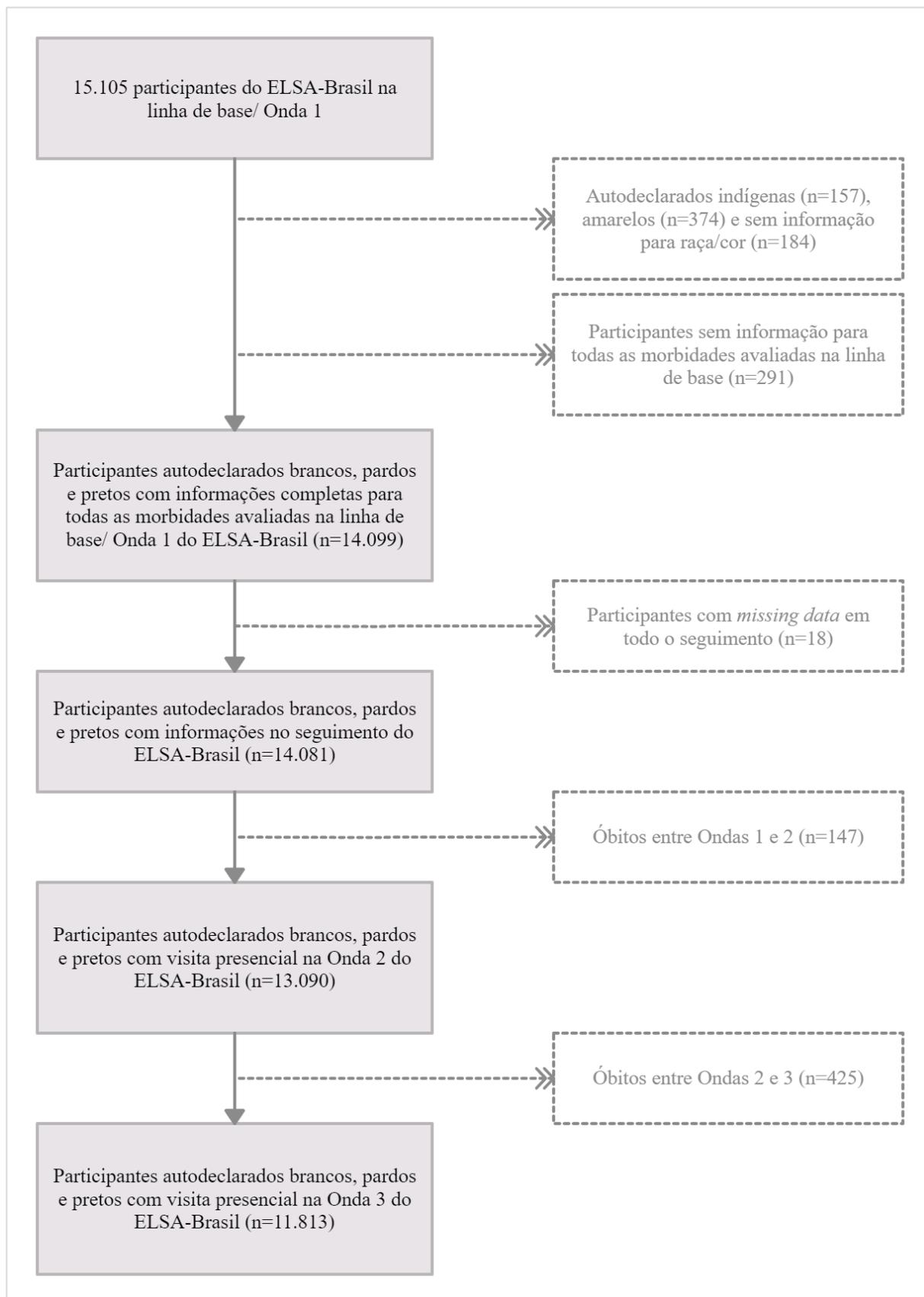
Nas visitas presenciais ao centro de investigação, os participantes respondem às entrevistas com questionários testados previamente e realizam avaliações e exames clínicos, laboratoriais e de imagem com profissionais treinados e certificados. A segunda visita (Onda 2) ocorreu entre os anos de 2012-2014, a terceira visita (Onda 3) entre os anos de 2017-2019 e a quarta visita (Onda 4) iniciou em 2022. Além das visitas presenciais, os participantes são acompanhados anualmente por telefone, na chamada Entrevista Anual de Seguimento (EAS), quando são verificadas transições no estado de saúde, bem como internações e óbitos. Detalhes adicionais sobre o perfil da coorte, entrevistas e exames realizados podem ser consultados em publicações prévias [20-23].

O ELSA-Brasil foi analisado e aprovado pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (ofício 976/2006), por cada Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) das instituições envolvidas e, em cada visita ao centro de investigação, os participantes assinaram termo de consentimento. O presente estudo também obteve aprovação do CEP da Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca (número 5.223.212).

Do total de 15.105 participantes do ELSA-Brasil, foram excluídos aqueles que não tinham informação para raça/cor ( $n=184$ ); os autodeclarados asiáticos ( $n=374$ ) e indígenas ( $n=157$ ), devido baixa frequência e inviabilidade de união com outros grupos; e aqueles que não tinham informações completas para todas as morbidades avaliadas na linha de base ( $n=291$ )

[16]. Dos 14.099 participantes restantes (autodeclarados pardos, pretos e brancos), 18 participantes (0,13%) foram excluídos das nossas análises por constituírem perdas de seguimento, uma vez que não compareceram às Ondas 2 e 3 e não possuíam registro de EAS e óbito. Esses participantes eram, frequentemente, do sexo masculino (72,22%), brancos (50%), entre 60 e 64 anos na linha de base (27,78%), com ensino médio completo (44,44%), nos dois quintis mais inferiores de renda familiar mensal *per capita* (55,56%) e com multimorbidade na linha de base (83,33%).

As análises do presente estudo, portanto, incluíram 14.081 participantes para os quais há informações no seguimento, que totalizaram 38.984 avaliações presenciais e 109.469 ligações de EAS entre a linha de base e a terceira visita. Durante esse período, 572 participantes (4,06%) morreram, 1.943 participante (13,80%) compareceram de forma intermitente nas visitas presenciais e 11.566 participantes (82,14%) compareceram em todas as visitas presenciais. Os participantes que morreram ou aqueles que não compareceram em todas as visitas presenciais não precisaram ser excluídos das análises devido à estratégia de modelagem baseada em modelos mistos, os quais não exigem dados completos, balanceados ou igualmente espaçados [24]. A Figura 1 apresenta o diagrama de fluxo dos participantes do estudo.



**Figura 1.** Diagrama de fluxo de participantes avaliados no seguimento entre linha de base/ Onda 1 (2008-2010), Onda 2 (2012-2014) e Onda 3 (2017-2019), Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil)

## Medidas

### Variável dependente

A variável de resposta de interesse correspondeu à contagem de morbidades coexistentes, com especial atenção para a situação de multimorbidade ( $\geq 2$  morbidades coexistentes). Na linha de base/ Onda 1 foram avaliadas 16 morbidades, das quais dez foram definidas pelo autorrelato de diagnóstico médico a partir da pergunta *Algum médico já lhe informou que o(a) senhor(a) apresenta/ teve/ tem (...)?*: câncer; febre reumática; doenças isquêmicas do coração (angina e/ou infarto do miocárdio); insuficiência cardíaca; acidente vascular cerebral (AVC); enfisema, bronquite crônica ou doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC); asma; cirrose hepática ou hepatite; distúrbios articulares; ou doença renal.

As outras seis morbidades avaliadas na linha de base foram definidas considerando uma série de dados. Diabetes foi definida por autorrelato de diagnóstico e/ou uso de medicamentos e/ou por dados laboratoriais para glicemia de jejum ( $\geq 126$  mg/dL), hemoglobina glicada ( $\geq 6,5\%$ ) e teste de tolerância à glicose de 75g após 2 horas ( $\geq 200$  mg/dL). A hipertensão foi definida por uso de anti-hipertensivo e/ou pela pressão arterial sistólica ( $\geq 140$ mmHg) e/ou diastólica ( $\geq 90$ mmHg), obtidas pela média das duas últimas aferições de uma série de três aferições realizadas com intervalo de um minuto [23]. A dislipidemia foi definida pelos níveis de colesterol da lipoproteína de baixa densidade após jejum de 12 horas (LDL-C  $\geq 130$  mg/dL) e/ou uso de hipolipemiantes. A obesidade foi avaliada pelas medidas antropométricas realizadas seguindo protocolo do estudo e definida pelo Índice de Massa Corporal (IMC  $\geq 30$  Kg/m<sup>2</sup>) [23]. A enxaqueca foi definida seguindo critérios diagnósticos dos códigos 1.1 (sem aura), 1.2 (com aura) e 1.6 (talvez) da *International Headache Society* [25], a partir de um questionário de enxaqueca traduzido para o português do Brasil e usado anteriormente [26]. A presença de transtornos mentais comuns não psicóticos (TMC) foi avaliada pelo *Clinical Interview Schedule – Versão Revisada (CIS-R)*, traduzido e adaptado para a população do ELSA-Brasil [27]. O CIS-R é composto por 14 seções que avaliam a presença e a gravidade de sintomas psicológicos. Em cada seção o escore pode variar de zero a quatro, exceto para a seção sobre ideias depressivas que varia de zero a cinco. Um escore total CIS-R  $\geq 12$  foi usado anteriormente para definir casos com qualquer TMC [28-30] e é a definição adotada no ELSA-Brasil.

No seguimento, nove das 16 morbidades avaliadas na linha de base foram reavaliadas. Nas visitas presenciais nas Ondas 2 e 3 foram investigadas quatro morbidades da mesma forma que foram definidas na linha de base: diabetes, hipertensão, dislipidemia e obesidade. Já os registros da EAS permitiram reavaliar outras cinco morbidades definidas pelo autorrelato de diagnóstico médico a partir da pergunta *Depois da última entrevista telefônica ao ELSA (ou*

*última visita presencial*), um médico lhe informou que o(a) senhor(a) apresenta/ teve/ tem (...)?: câncer; doenças isquêmicas do coração (angina e/ou infarto do miocárdio); insuficiência cardíaca; AVC; e insuficiência renal.

Embora outras morbidades tenham sido investigadas nas visitas presenciais no seguimento e na EAS, não foram incluídas em nosso estudo uma vez que não foram avaliadas na linha de base. Nossas análises, então, foram limitadas àquelas morbidades que tiveram seu *status* definido para cada participante no início do seguimento.

A contagem das morbidades considerou os dados das três visitas presenciais e da EAS, mas assumimos que, uma vez que o participante apresentava a morbidade, o participante a mantinha ao longo do seguimento, ou seja, o *status* para cada morbidade só podia mudar uma vez (de ausente para presente) ou se manter o mesmo. Dessa forma, nenhuma morbidade foi contada mais de uma vez para cada participante e o número máximo possível para a contagem de morbidades coexistentes correspondia a 16. Assumimos essa natureza crônica e persistente das morbidades a partir da definição de doença crônica nos descritores em ciências da saúde [31], que indica que uma doença crônica deve possuir uma ou mais das características: ser permanente; deixar incapacidade residual; ser causada por alteração patológica não reversível; requerer treinamento especial do paciente para a reabilitação; requer um longo período de supervisão, observação ou cuidado. Assim, consideramos que todas as morbidades avaliadas e consideradas em nosso estudo demandam gerenciamento do cuidado ao longo do tempo, ainda que seus efeitos sejam mitigados por medicamentos, mudanças comportamentais ou alguma intervenção invasiva [32].

### **Variável independente**

A variável explicativa de interesse principal nas análises foi a raça/cor autodeclarada, um marcador social de racismo, avaliada na linha de base do ELSA a partir das opções utilizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE): *o Censo Demográfico Brasileiro usa os termos preta, parda, branca, amarela e indígena para classificar a cor ou raça das pessoas. Se o(a) Sr(a) tivesse que responder ao Censo do IBGE hoje, como se classificaria a respeito de sua cor ou raça?* Como mencionado anteriormente, utilizamos dados dos participantes que se declararam pardos, pretos e brancos, devido à baixa frequência de amarelos ( $n=374$ ) e indígenas ( $n=157$ ) e inviabilidade de agrupamento desses grupos entre si ou com os demais. Utilizamos o grupo de brancos na categoria de referência das análises devido evidências prévias de ser o grupo com menor contagem de morbidades coexistentes [16].

### **Covariáveis**

Nos modelos foram incluídos fatores sociodemográficos e de posição socioeconômica avaliados na linha de base do ELSA e definidos como não variáveis ao longo do tempo: sexo, escolaridade (ensino superior completo, ensino médio completo, ensino fundamental completo e até o ensino fundamental incompleto), renda familiar mensal *per capita* (categorizada em quintis) e centro de investigação. Outros fatores foram incluídos nos modelos considerando sua variabilidade ao longo do tempo a partir da recuperação das informações dos participantes em cada visita presencial: idade; hábito de fumar, categorizado em não fumante/nunca fumou, ex fumante (quando fumou  $\geq 100$  cigarros ao longo da vida e no momento da visita ao ELSA não estava mais fumando) e fumante atual (quando fumou  $\geq 100$  cigarros ao longo da vida e fumava no momento da visita ao ELSA); consumo de álcool, avaliado por um questionário sobre o consumo de bebidas alcoólicas e definido como consumo excessivo quando  $\geq 210$ g de etanol para homens e  $\geq 140$ g para mulheres semanalmente; e atividade física no lazer, avaliada pela versão longa do IPAQ, *International Physical Activity Questionnaire* [33], e categorizada considerando a soma ponderada do tempo de atividade física por semana (fraca se  $< 600$  minutos/semana, moderada se entre 600-3.000 e vigorosa se  $\geq 3.000$  minutos/semana).

### **Análises estatísticas**

Estatísticas descritivas foram usadas para sumarizar as características dos participantes por raça/cor e no geral na linha de base e em cada visita presencial. Frequências absolutas e proporções foram relatadas para variáveis categóricas, com respectivo teste qui-quadrado de Pearson para diferenças entre grupos raciais. Para a idade foi relatada média e desvio padrão (DP) no momento de cada visita presencial.

A relação entre acúmulo de morbidades e raça/cor foi estimada usando modelos lineares generalizados mistos para medidas repetidas ao longo do tempo nos mesmos participantes [24]. Foram testadas distribuições de Poisson e Binomial Negativa, esta última se mostrou melhor para o ajuste dos modelos, pois havia indícios de subdispersão no modelo de Poisson. O ajuste dos modelos foi feito por máxima verossimilhança com aproximação de Laplace.

Foi investigada a interação entre a variável de tempo e demais variáveis, bem como a inclusão de interceptações e inclinações aleatórias. Esses testes não demonstraram melhoria nos modelos ou interações significativas, exceto para a interceptação aleatória no nível dos participantes. Assim, prosseguiu-se com os modelos binomiais negativos de efeitos mistos com intercepto aleatório para indivíduos, a fim de explicar a falta de independência dos resíduos

devido à estrutura de medidas repetidas [34]. Esses modelos permitiram estimar o acúmulo de morbidades à medida que os indivíduos envelhecem no seguimento da coorte, ao mesmo tempo em que consideram a não independência das observações de um indivíduo ao longo do tempo e acomodam a heterogeneidade natural entre os indivíduos devido a fatores não medidos [24].

Inicialmente, os modelos mistos foram ajustados apenas para o marcador social de interesse (raça/cor) e variável de tempo (Modelo 1). Na sequência, foram estimados modelos incluindo efeitos fixos para sexo (Modelo 2), considerando a mudança ao longo do tempo para a idade (Modelo 3) e a inclusão desses dois fatores (Modelo 4), que são frequentemente relatados nos estudos de multimorbidade [3,9-12]. Posteriormente, foi estimado um modelo com os fatores sociodemográficos e de posição socioeconômica registrados na linha de base: sexo, escolaridade, renda familiar mensal *per capita* e centro de investigação (Modelo 5); e um modelo adicional com inclusão dos fatores que sofrem mudanças ao longo do tempo: idade e comportamentos de risco à saúde – hábito de fumar, consumo de álcool e prática de atividade física (Modelo 6). Foram utilizados o Critério de Informação de Akaike (AIC – *Akaike information criterion*) e o Critério de Informação Bayesiano de Schwarz (BIC – *Bayesian information criterion*) para avaliação e seleção do melhor modelo misto.

Para os efeitos fixos dos modelos, apresentamos os coeficientes dos modelos exponenciados ou razões entre as contagens de morbidades, com respectivos intervalos de 95% de confiança (IC95%) para o marcador social de interesse, e para os efeitos aleatórios, apresentamos a variância residual ou variância do participante ( $\sigma^2$ ) [35].

Foram apresentados gráficos para os valores previstos de morbidades a partir dos comandos de pós-estimação do modelo final (Modelo 6) para ilustrar a progressão do acúmulo de morbidades entre os grupos raciais e entre homens e mulheres desses grupos.

Todas as análises estatísticas foram realizadas no R versão 4.2.2 [36], com o auxílio dos pacotes lme4 versão 1.1-31 de 2022 [34] para estimativa dos modelos mistos e sjPlot versão 2.8.12 de 2022 [37] para gráficos pós estimacão.

## RESULTADOS

Entre os 14.081 participantes em análise neste estudo, 13.042 retornaram para a segunda visita e 11.813 para a terceira visita presencial, sem mudanças expressivas na distribuição racial dos participantes nas visitas presenciais ao longo do seguimento: na linha de base/Onda 1, 53,99% dos participantes eram brancos, 29,25% pardos e 16,75% pretos; na Onda 3 essas proporções foram 54,72%, 28,71% e 16,57%, respectivamente (Tabela 1). O tempo médio de seguimento dos participantes foi de 8,22 anos. As perdas de seguimento por óbito

ocorreram, principalmente, entre as Ondas 2 e 3 (74,30% dos que morreram), mas 30,7% dos óbitos entre pretos ocorreram no primeiro período de seguimento, entre as Ondas 1 e 2.

Na linha de base, os participantes eram frequentemente do sexo feminino (54,35%) e com ensino superior (52,37%). Pouco mais de 20% dos autodeclarados pretos não possuíam escolaridade ou possuíam até o ensino fundamental completo e 65,27% estavam nos dois quintis mais baixos da renda familiar mensal *per capita*. Embora o centro de investigação de São Paulo seja responsável pela maior proporção de participantes em todos os grupos raciais, há diferenças na composição racial por centro de investigação: o de Salvador é composto, predominantemente, por pardos e pretos e, por outro lado, o de Porto Alegre é composto predominantemente por brancos. Os participantes tinham média de idade na primeira visita de 51,97 (DP=9,05) e média de idade na visita da Onda 3 de 51,31 (DP=8,84). Em todas as visitas, os pretos possuíam maior proporção de fumantes atuais e brancos a maior proporção de indivíduos com prática vigorosa de atividade física no lazer. Entre as visitas presenciais, a proporção de participantes na categoria de quem nunca fumou teve um incremento, provavelmente relacionado às perdas de seguimento entre participantes que estavam nas demais categorias (Tabela 1).

A Figura 2 apresenta a média das contagens de morbidades coexistentes (sem qualquer ajuste) entre os grupos raciais em cada uma das visitas presenciais. As retas que conectam as estimativas entre as visitas presenciais indicaram que o acúmulo de morbidades foi mais acelerado entre Ondas 1 e 2 (mais inclinadas) e diminuiu o ritmo entre Ondas 2 e 3 (menos inclinadas) para todos os grupos raciais. O grupo de pretos apresentou em todas as visitas a maior média de contagem de morbidades: 2,78 na Onda 1, 3,20 na Onda 2 e 3,48 na Onda 3. O grupo de pardos sofreu alteração de 2,53 na Onda 1 para 3,19 na Onda 3 e o de brancos alterou de 2,45 para 3,12, mas os intervalos de confiança dessas estimativas se sobrepuseram entre esses dois grupos.

A Tabela 2 apresenta os modelos binomiais negativos de efeitos mistos para o acúmulo de morbidades entre os grupos raciais ao longo do tempo. O Modelo 1 relata o ajuste para a raça/cor e indica que os participantes pardos tiveram acúmulo de morbidades 3% maior que brancos, enquanto pretos tiveram um acúmulo 13% maior que brancos. O Modelo 2 incluiu o ajuste para sexo, o que não alterou a estimativa para pardos, mas reduziu em 1% a diferença entre pretos e brancos. O Modelo 3 incluiu o ajuste para a idade no modelo com raça/cor e sem sexo, resultando em aumento das estimativas para pardos e pretos. O Modelo 4 incluiu o ajuste simultâneo para sexo e idade. Nesse modelo, a estimativa para pardos não se alterou em relação ao modelo ajustado para idade e sem sexo (razão das contagens médias: 1,06; IC 95% 1,03-

1,08) e a estimativa para pretos passou a ser 13% maior que a de brancos (razão das contagens médias: 1,13; IC 95% 1,10-1,16). O Modelo 5 incluiu o ajuste para fatores da linha de base (sexo, escolaridade, renda e centro de investigação) e a diferença entre pardos e brancos no acúmulo de morbidades não foi significativa, já a diferença entre pretos e brancos continuou significativa (razão das contagens médias: 1,06; IC 95% 1,03-1,09). Por fim, o Modelo 6 fez o ajuste adicional para os fatores considerados nas três visitas presenciais (idade, hábito de fumar, consumo semanal de álcool e atividade física no lazer). Controlando-se idade e comportamentos de risco à saúde, a diferença entre pardos e brancos e entre pretos e brancos foi significativa: pardos apresentaram contagens de morbidades 3% mais alta que brancos (razão das contagens médias: 1,03; IC 95% 1,001-1,06) e pretos 8% mais alta que brancos (razão das contagens médias: 1,08; IC 95% 1,05-1,11). O AIC e o BIC dos modelos sugeriram que aqueles nos quais a idade foi controlada eram preferíveis, alcançando melhores indicadores o Modelo 6, escolhido como modelo final para as estimativas gráficas pós-estimação. A variância intra-participantes ( $\sigma^2$ ) se manteve em todos os modelos.

A Figura 3 apresenta os coeficientes do Modelo 6 para algumas covariáveis selecionadas, nas quais é possível observar que a prática de atividade física no lazer moderada ou vigorosa é um fator de proteção para o desenvolvimento de morbidades, enquanto demais fatores são de risco. Além da raça/cor parda e preta que foram associadas ao maior acúmulo de morbidades, as mulheres, em comparação aos homens, e todos os grupos de escolaridade, em comparação com o grupo de ensino superior completo, acumularam mais morbidades ao longo do tempo. Destaca-se a relação gradual entre os quintis de renda familiar mensal *per capita* e o acúmulo de morbidades, de forma que quanto mais inferior o quintil de renda familiar maior foi o acúmulo de morbidades no seguimento.

**Tabela 1 (início).** Características descritivas dos participantes autodeclarados brancos, pardos e pretos na linha de base/ Onda 1 (2008-2010), Onda 2 (2012-2014) e Onda 3 (2017-2019), Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil)

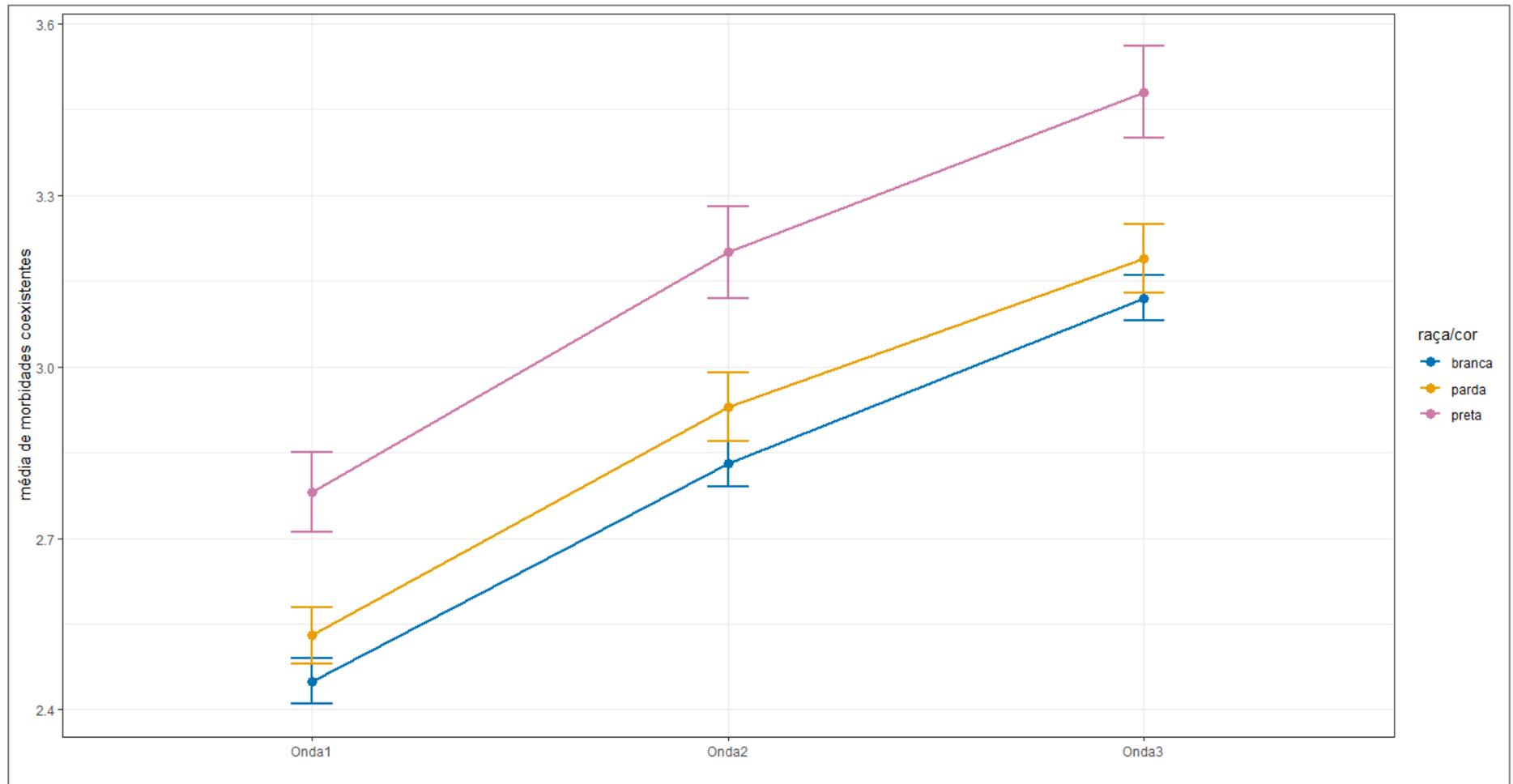
Características dos participantes <sup>a</sup>	Total	grupo de raça/cor			Valor <i>p</i> <sup>b</sup>
		Branca	Parda	Preta	
<b>Participantes com visita presencial</b>					
Onda 1	14.081 (100,00)	7.603 (53,99)	4.119 (29,25)	2.359 (16,75)	
Onda 2	13.042 (100,00)	7.072 (54,22)	3.788 (29,04)	2.182 (16,73)	
Onda 3	11.813 (100,00)	6.464 (54,72)	3.392 (28,71)	1.957 (16,57)	
<b>Óbitos no seguimento</b>					
entre Onda 1 e Onda 2	147 (25,70)	60 (24,49)	47 (23,86)	40 (30,77)	0,319
entre Onda 2 e Onda 3	425 (74,30)	185 (75,51)	150 (76,14)	90 (69,23)	
<b>Características na linha de base</b>					
<b>Sexo</b>					
masculino	6.428 (45,65)	3.514 (46,22)	1.991 (48,34)	923 (39,13)	<0,001
feminino	7.653 (54,35)	4.089 (53,78)	2.128 (51,66)	1.436 (60,87)	
<b>Escolaridade</b>					
superior completo	7.374 (52,37)	5.085 (66,88)	1.652 (40,11)	637 (27,00)	<0,001
médio completo	4.941 (35,09)	1.972 (25,94)	1.765 (42,85)	1.204 (51,04)	
fundamental completo	961 (6,82)	310 (4,08)	361 (8,76)	290 (12,29)	
até fundamental incompleto	805 (5,72)	236 (3,10)	341 (8,28)	228 (9,67)	
<b>Quintis da renda familiar mensal</b>					
5º (> R\$ 2.628,17 até R\$ 7.884,50)	2.274 (16,20)	1.743 (22,98)	375 (9,13)	156 (6,64)	<0,001
4º (> R\$ 1.763,64 até R\$ 2.628,17)	3.176 (22,62)	2.213 (29,17)	686 (16,71)	277 (11,79)	
3º (> R\$ 1.037,25 até R\$ 1.763,64)	2.903 (20,68)	1.673 (22,05)	847 (20,63)	383 (16,30)	
2º (> R\$ 622,42 até 1.037,25)	2.855 (20,33)	1.142 (15,05)	1.057 (25,74)	656 (27,93)	
1º (até R\$ 622,42)	2.833 (20,18)	815 (10,74)	1.141 (27,79)	877 (37,34)	
<b>Centro de Investigação</b>					
São Paulo	4.611 (32,75)	2.890 (38,01)	1.048 (25,44)	673 (28,53)	<0,001
Belo Horizonte	2.929 (20,80)	1.481 (19,48)	1.054 (25,59)	394 (16,70)	
Porto Alegre	1.945 (13,81)	1.493 (19,64)	173 (4,20)	279 (11,83)	
Salvador	1.892 (13,44)	367 (4,83)	871 (21,15)	654 (27,72)	
Rio de Janeiro	1.693 (12,02)	917 (12,06)	540 (13,11)	236 (10,00)	
Vitória	1.011 (7,18)	455 (5,98)	433 (10,51)	123 (5,21)	
<b>Características nas Ondas</b>					
<b>Idade, em anos</b>					
Onda 1 média (DP)	51,97 (9,05)	52,56 (9,35)	51,15 (8,65)	51,80 (8,67)	<0,001
Onda 2 média (DP)	51,74 (8,97)	52,27 (9,27)	50,90 (8,54)	51,49 (8,55)	<0,001
Onda 3 média (DP)	51,31 (8,84)	51,92 (9,17)	50,28 (8,30)	51,06 (8,43)	<0,001
<b>Tabagismo</b>					
Onda 1 nunca fumou	8.038 (57,09)	4.291 (56,44)	2.372 (57,60)	1.375 (58,29)	<0,001
ex fumante	4.210 (29,90)	2.387 (31,40)	1.183 (28,73)	640 (27,13)	
fumante atual	1.832 (13,01)	925 (12,17)	563 (13,67)	344 (14,58)	
Onda 2 nunca fumou	7.526 (57,71)	4.027 (56,94)	2.207 (58,28)	1.292 (59,21)	<0,001
ex fumante	3.875 (29,71)	2.216 (31,33)	1.081 (28,55)	577 (26,49)	
fumante atual	1.640 (12,58)	829 (11,72)	499 (13,18)	312 (14,30)	
Onda 3 nunca fumou	6.939 (58,74)	3.731 (57,72)	2.026 (59,73)	1.182 (60,40)	<0,001
ex fumante	3.459 (29,28)	1.995 (30,86)	950 (28,01)	514 (26,26)	
fumante atual	1.415 (11,98)	738 (11,42)	419 (12,26)	261 (13,34)	

Notas: (a) proporções dentro de cada grupo racial e no total (soma 100% na coluna), exceto para a variável idade em anos e o número total de participantes (que soma 100% na linha); (b) refere-se ao teste X<sup>2</sup> para diferença de proporção e Kruskal-Wallis para idade entre os grupos raciais.

**Tabela 1 (conclusão).** Características descritivas dos participantes autodeclarados brancos, pardos e pretos na linha de base/ Onda 1 (2008-2010), Onda 2 (2012-2014) e Onda 3 (2017-2019), Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil)

Características dos participantes <sup>a</sup>	Total	grupo de raça/cor			Valor <i>p</i> <sup>b</sup>	
		Branca	Parda	Preta		
<b>Consumo semanal de álcool</b>						
Onda 1	não excessivo	13.017 (92,50)	7.065 (92,97)	3.782 (91,86)	2.170 (92,11)	0,068
	excessivo	1.055 (7,50)	534 (7,03)	335 (8,14)	186 (7,89)	
Onda 2	não excessivo	12.065 (92,56)	6.580 (93,07)	3.481 (91,94)	2.004 (91,97)	0,054
	excessivo	970 (7,44)	490 (6,93)	305 (8,06)	175 (8,03)	
Onda 3	não excessivo	10.982 (93,00)	6.041 (93,48)	3.135 (92,45)	1.806 (92,38)	0,079
	excessivo	826 (7,00)	421 (6,52)	256 (7,55)	149 (7,62)	
<b>Atividade física no lazer</b>						
Onda 1	fraca	10.665 (76,83)	5.518 (73,83)	3.215 (79,07)	1.932 (82,53)	<0,001
	moderada	2.230 (16,07)	1.360 (18,20)	579 (14,24)	291 (12,43)	
	vigorosa	986 (7,10)	596 (7,97)	272 (6,69)	118 (5,04)	
Onda 2	fraca	9.484 (76,62)	5.115 (73,60)	2.952 (78,95)	1.781 (82,30)	<0,001
	moderada	2.082 (16,20)	1.277 (18,37)	533 (14,26)	272 (12,57)	
	vigorosa	923 (7,18)	558 (8,03)	254 (6,79)	111 (5,13)	
Onda 3	fraca	8.917 (76,61)	4.697 (73,66)	2.633 (78,46)	1.605 (82,77)	<0,001
	moderada	1.877 (16,13)	1.164 (18,32)	481 (14,37)	232 (11,96)	
	vigorosa	845 (7,26)	509 (8,01)	234 (6,99)	102 (5,26)	

Notas: (a) proporções dentro de cada grupo racial e no total (soma 100% na coluna), exceto para a variável idade em anos e o número total de participantes (que soma 100% na linha); (b) refere-se ao teste X<sup>2</sup> para diferença de proporção e Kruskal-Wallis para idade entre os grupos raciais.



Notas: linhas verticais indicam o intervalo de confiança de 95% das estimativas.

**Figura 2.** Médias das contagens de morbidades coexistentes entre os grupos raciais na linha de base/ Onda 1 (2008-2010), Onda 2 (2012-2014) e Onda 3 (2017-2019), Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil)

**Tabela 2.** Modelos binomiais negativos de efeitos mistos para a associação entre acúmulo de morbidades ao longo do tempo entre autodeclarados brancos, pardos e pretos entre a linha de base/Onda 1 (2008-2010) e Onda 3 (2017-2019), Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil)

	<b>Razão entre contagens (IC 95%)</b>					
	<b>Modelo 1</b>	<b>Modelo 2</b>	<b>Modelo 3</b>	<b>Modelo 4</b>	<b>Modelo 5</b>	<b>Modelo 6</b>
<b>Efeitos Fixos</b>						
Parda	1,03 (1,01 – 1,06)**	1,03 (1,01 – 1,06)**	1,06 (1,03 – 1,08)***	1,06 (1,03 – 1,08)***	1,00 (0,98 – 1,03)	1,03 (1,001 – 1,06)*
Preta	1,13 (1,10 – 1,16)***	1,12 (1,09 – 1,15)***	1,15 (1,12 – 1,18)***	1,13 (1,10 – 1,16)***	1,06 (1,03 – 1,09)***	1,08 (1,05 – 1,11)***
AIC/BIC	150.726/ 150.787	150.503/ 150.572	138.538/ 138.606	138.291/ 138.368	149.887/ 150.060	135.837/ 136.060
<b>Efeitos Aleatórios</b>						
$\sigma^2$	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33

Notas: IC 95% - intervalo de confiança de 95%; AIC – Critério de Informação de Akaike; BIC – Critério de Informação Bayesiano de Schwarz;  $\sigma^2$  – variância intra-indivíduo.

Modelo 1: intercepto aleatório para participantes + variável de tempo + raça/cor

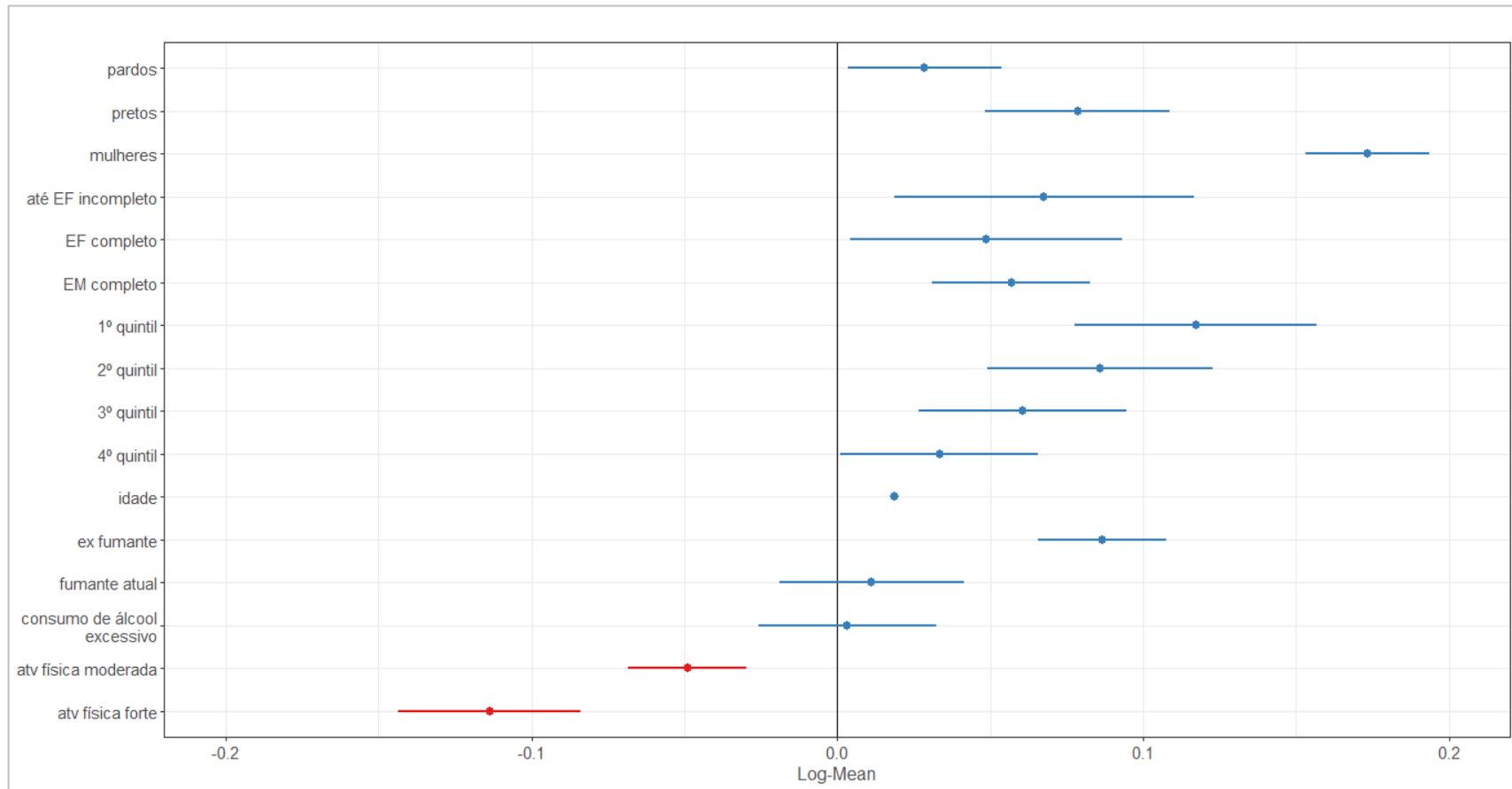
Modelo 2: Modelo 1 + sexo

Modelo 3: Modelo 1 + idade

Modelo 4: Modelo 1 + sexo + idade

Modelo 5: Modelo 1 + sexo + escolaridade + renda familiar mensal *per capita* + centro de investigação

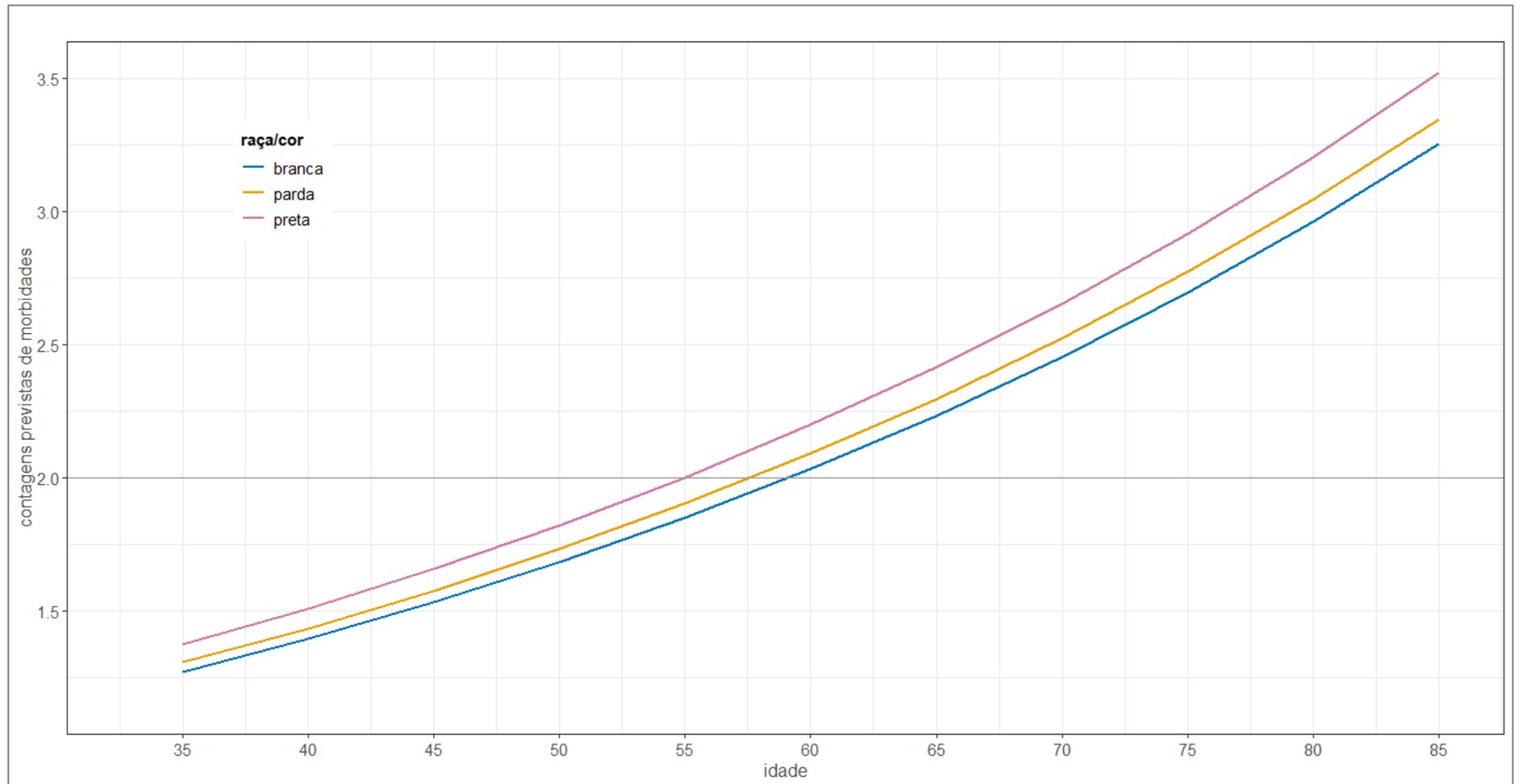
Modelo 6: Modelo 5 + idade + hábito de fumar + consumo semanal de álcool + atividade física no lazer



Notas: os pontos indicam os coeficientes estimados pelo Modelo 6 e as linhas horizontais seus respectivos intervalos de confiança de 95%; a linha vertical no valor zero indica onde a diferença entre grupos não é significativa; estimativas em vermelho sugerem fator de proteção para o acúmulo de morbidades; estimativas em azul sugerem fator de risco para o acúmulo de morbidades; categorias de comparação: raça/cor branca, homens, ensino superior completo, 5º quintil da renda, nunca fumou, não consome álcool/consumo não excessivo e atividade física fraca; a idade é numérica e seu IC 95% tem uma amplitude pequena, por isso não aparece na imagem.

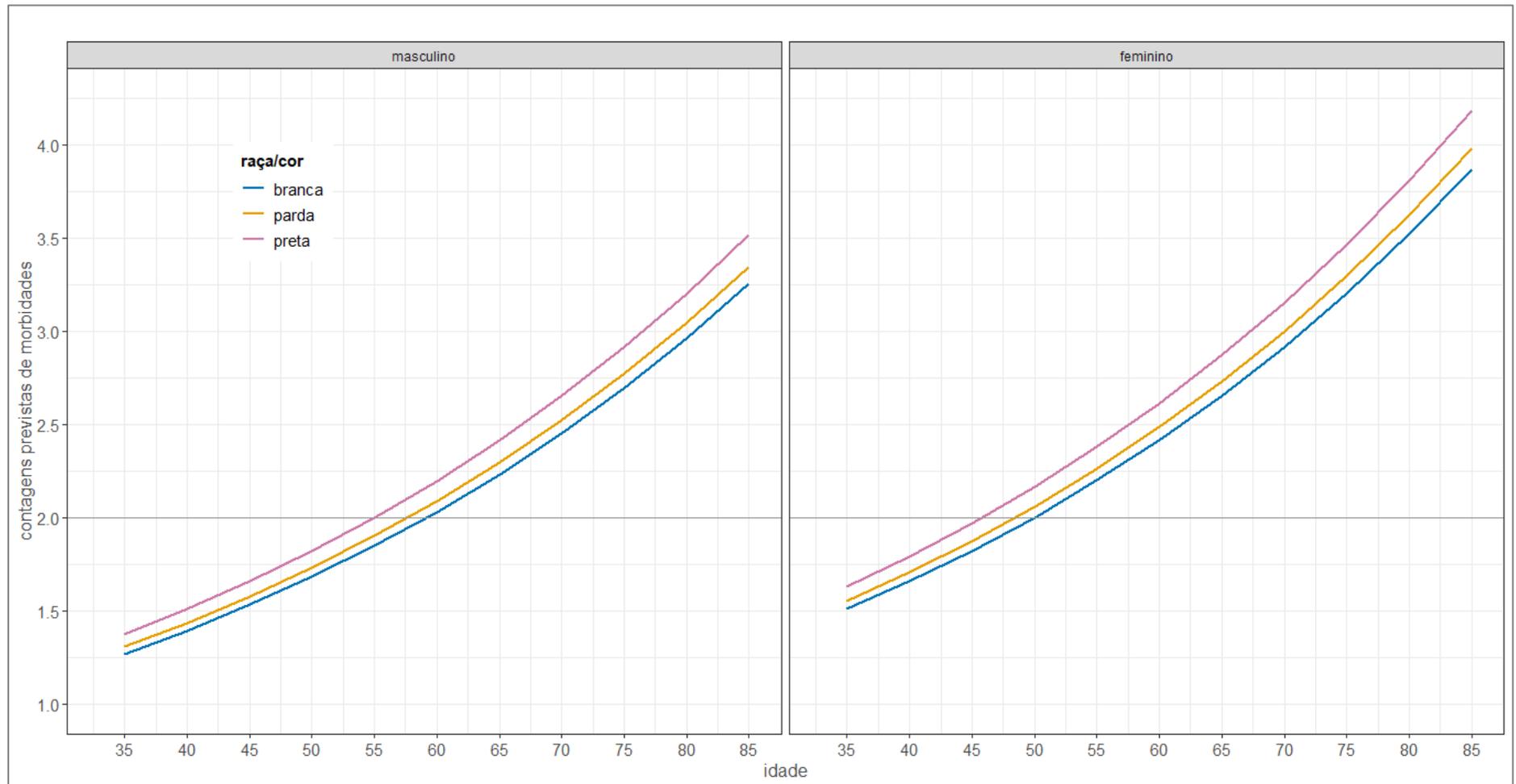
**Figura 3.** Coeficientes selecionados do modelo binomial negativo de efeitos mistos final (Modelo 6) para a associação entre acúmulo de morbidades ao longo do tempo entre autodeclarados brancos, pardos e pretos entre a linha de base/Onda 1 (2008-2010) e Onda 3 (2017-2019), Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil)

A Figura 4 apresenta graficamente as descobertas do Modelo 6, ajustado para todas as covariáveis, para visualizar as trajetórias de acúmulo de morbidades entre os grupos raciais e a Figura 5 apresenta as mesmas descobertas considerando, adicionalmente, homens e mulheres. A linha horizontal em ambas as figuras representa o limiar de multimorbidade, marcando o momento em que os grupos alcançaram a situação de duas ou mais morbidades coexistentes. O modelo estimou que pardos e pretos, nessa ordem, apresentavam níveis mais altos de morbidades em comparação com brancos e a diferença se manteve com o envelhecimento. Em média, pretos cruzam o limiar de multimorbidade aos 55 anos, pardos aos 57,5 e brancos quase aos 59 anos (Figura 4). Entretanto, ao analisar essas trajetórias considerando homens e mulheres (Figura 5), foi possível observar que as mulheres acumularam mais morbidades no seguimento. A ordem nos níveis de doença entre os grupos raciais foi reproduzida no interior dos grupos de homens e mulheres: homens pretos e homens pardos, nessa ordem, apresentaram níveis mais altos de morbidades que homens brancos; e mulheres pretas e pardas, nessa ordem, apresentaram níveis mais altos de morbidades que mulheres brancas. Ao analisar conjuntamente esses dados, foi possível identificar que o modelo estima que as mulheres alcançaram a situação de multimorbidade, em média, entre 9 e 10 anos mais jovens que seus pares: mulheres pretas próximo aos 45 anos e homens pretos aos 55 anos; mulheres pardas aos 48 anos e homens pardos aos 57,5 anos; mulheres brancas aos 50 anos e homens brancos aos 59 anos. Adicionalmente, as mulheres passaram da média de 3,5 morbidades entre 75 e 80 anos, enquanto o modelo estima que os homens chegaram a essa idade sem ter alcançado essa média de morbidades.



Notas: a linha horizontal no valor dois do eixo vertical indica a definição de multimorbidade ( $\geq 2$  morbidades coexistentes).

**Figura 4.** Trajetória de acúmulo de morbidades ao longo do tempo entre os grupos raciais a partir das contagens previstas de morbidades do Modelo 6, Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil) entre linha de base/ Onda 1 (2008-2010) e Onda 3 (2017-2019)



Notas: a linha horizontal no valor dois do eixo vertical indica a definição de multimorbidade ( $\geq 2$  morbidades coexistentes).

**Figura 5.** Trajetória de acúmulo de morbidades ao longo do tempo entre os grupos raciais por sexo e a partir das contagens previstas de morbidades do Modelo 6, Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil) entre linha de base/ Onda 1 (2008-2010) e Onda 3 (2017-2019)

## DISCUSSÃO

Este estudo avaliou o acúmulo de morbidades e traçou a progressão da multimorbidade ao longo de um período médio de seguimento de 8 anos entre os grupos raciais de uma população de meia-idade e idosa do Brasil. Embora não seja surpreendente que os participantes do ELSA-Brasil estejam acumulando morbidades ao longo do seguimento, autodeclarados pardos e pretos, nessa ordem, tiveram níveis significativamente mais altos de acúmulo de morbidades em comparação com brancos. Em média, pretos cruzam o limiar de multimorbidade aproximadamente quatro anos antes dos brancos, mas no interior dos grupos raciais as mulheres acumulam morbidades em um ritmo mais rápido e cruzam o limiar de multimorbidade quase 10 anos antes de seus pares.

Estudos sobre desigualdades raciais na progressão da multimorbidade são escassos, o que restringe as comparações, mas nossas evidências complementam outras descobertas documentadas principalmente no *Health and Retirement Study*, amostra nacionalmente representativa de adultos a partir de 51 anos dos Estados Unidos da América (EUA). Análises considerando as desigualdades raciais dentro das categorias de IMC indicaram que, para qualquer categoria, participantes negros começavam com uma carga de morbidade mais alta, que se mantinha até o fim do seguimento de 18 anos, e alcançavam o limiar de multimorbidade entre cinco e seis anos antes dos brancos [38]. Outras análises indicaram que negros apresentavam nível mais elevado de multimorbidade ao longo de 11 anos, embora com um acúmulo de morbidades mais lento do que brancos [15], e que cruzavam o limiar de multimorbidade cerca de quatro anos antes de brancos [14]. Em nosso estudo, pretos também alcançaram a situação de multimorbidade em média quatro anos antes de brancos, porém nossas estimativas indicaram que isso acontece antes dos 60 anos, mais cedo do que o relatado nos estudos dos EUA [14]. Outra divergência é que enquanto relataram contagens de morbidades no modelo ajustado 28% mais alta para negros em relação aos brancos, nós encontramos 3% e 8% mais alta para pardos e pretos, respectivamente. Essa diferença pode ser devida ao perfil dos participantes do *Health and Retirement Study*, que é representativa da população e possui participantes no início do seguimento com idade mais avançada que os participantes do ELSA, além das diferenças nas estratégias de modelagem (como termos controlado mais covariáveis).

O maior acúmulo de morbidades entre mulheres e com o avanço da idade era esperado, uma vez que são os principais fatores individuais relatados nas pesquisas sobre multimorbidade [2-3,12]. É esperado que com o envelhecimento e inflamação o equilíbrio fisiológico seja afetado e impulsione uma variedade de condições crônicas [18]. Uma via de explicação para o maior acúmulo de morbidades entre mulheres seria a maior utilização de serviços de saúde [39],

uma vez que papéis sociais de gênero influenciam a busca por assistência de saúde que, por sua vez, favorece o diagnóstico de doenças. Entretanto, o que não estava evidente entre os estudos de multimorbidade era a relação entre intersecção de gênero e raça/cor e o acúmulo de morbidades no tempo. Sob a óptica da procura e acesso aos cuidados de saúde, o esperado seria mulheres brancas acumularem mais morbidades e alcançarem a situação de multimorbidade mais cedo, pois historicamente a população de pardos e pretos tem acesso limitado e dificultado aos serviços de saúde, ao diagnóstico e tratamento no Brasil [39-40]. O que nos faz acreditar que os resultados que encontramos, potencialmente, se relacionam a outros fatores no curso de vida que colocam as mulheres pretas e pardas em piores condições existenciais, como a experiência de discriminação racial e outras situações adversas, uma vez que indivíduos que experimentam altos níveis de estresse e sofrimento psicológico possuem níveis mais elevados de carga alostática, relacionada às doenças isoladas [41], e uma resposta complexa à desregulação fisiológica multissistêmica pode culminar na situação de multimorbidade [42].

Em relação aos fatores socioeconômicos, nossos resultados revelaram que não possuir ensino superior completo e não estar no quintil mais elevado da renda familiar mensal *per capita* foram fatores de risco para o acúmulo de morbidades ao longo do seguimento. Embora a maioria das pesquisas sugerissem que piores indicadores socioeconômicos estão associados com a multimorbidade [3,10-11], elas representam principalmente populações em regiões de alta renda e alguns resultados em países de baixa e média renda foram inconsistentes, indicando relação positiva entre maior renda e multimorbidade [11,43]. Entretanto, muitas dessas evidências são de estudos seccionais e, por isso, podem refletir uma sobrevida diferencial para indivíduos nos estratos mais baixos de renda, bem como acesso dificultado ao diagnóstico. Nosso estudo avança no conhecimento sobre essa relação, especialmente, no contexto de um país de renda média, indicando um gradiente nítido entre menor renda familiar e maior acúmulo de morbidades ao longo do tempo: participantes no quarto, terceiro, segundo e primeiro quintil acumularam, respectivamente, 3%, 6%, 9% e 12% a mais de morbidades em comparação aos participantes do quinto quintil de renda (resultados da exponenciação das estimativas da Figura 3).

Os ajustes para escolaridade e renda não foram suficientes para eliminar desigualdades raciais no acúmulo de morbidades em nosso estudo. Esse achado é consistente com outras pesquisas sobre desigualdades raciais, a partir das quais se discute que, além de ser afetada pela posição socioeconômica atual, os indicadores de saúde entre os grupos raciais são afetados pela adversidade desde o início da vida, incluindo uma pior saúde infantil [44]. Nesse sentido, a população parda e preta no Brasil é a mais vulnerabilizada, com crianças nascidas de mães

desses grupos apresentando maior risco de morte nos primeiros anos de vida por causas evitáveis como desnutrição e diarreia [45]. As condições de moradia também podem impactar diferentemente os grupos raciais. Há evidências de que indivíduos que moram em áreas de maior privação apresentem maior prevalência e incidência de multimorbidade [11,13] e no ELSA-Brasil pretos e pardos, frequentemente, viviam em bairros de maior segregação residencial econômica [46]. As questões relacionadas à posição socioeconômica e ao ambiente de moradia podem influenciar no acesso aos serviços de saúde e às condições promotoras de saúde e de prevenção de agravos e devem ser exploradas em estudos futuros.

Em nosso estudo, brancos apresentaram maior proporção de indivíduos que praticavam atividade física no tempo de lazer de forma moderada ou intensa e esse comportamento revelou-se protetor no acúmulo de morbidades no seguimento, em concordância com outras pesquisas [3,9,47]. Por outro lado, brancos apresentavam maior proporção de indivíduos que deixaram de fumar e essa característica esteve relacionada ao maior acúmulo de morbidades em relação ao grupo que nunca fumou. Para fumantes atuais, entretanto, não houve uma associação significativa. Tabagismo é fator de risco para uma variedade de doenças crônicas e para a multimorbidade [3,9,10,47], mas é provável que a ausência de associação encontrada em nossas análises seja por mudança de comportamento dos participantes, migrando para o grupo de ex fumantes aqueles com diagnósticos de morbidades. Em relação ao consumo de álcool, embora não tenhamos encontrado diferenças significativas entre os grupos raciais nas visitas presenciais e o consumo excessivo não foi associado ao acúmulo de morbidades no seguimento, mantivemos a covariável no modelo por sua relação com o desenvolvimento de algumas morbidades, especialmente cânceres [47-48], e sua relação com experiências estressoras, como discriminação racial [49].

Ainda que nosso estudo avance na documentação de desigualdades raciais no acúmulo de morbidades no contexto das regiões de baixa e média renda, algumas limitações precisam ser consideradas. Os participantes do ELSA tinham entre 35 e 74 anos na linha de base e aqueles que voltaram para a visita da Onda 3 tinham entre 41 e 84 anos. Logo, nossas figuras que ilustram a trajetória de acúmulo de morbidades são válidas para esse grupo entre essas idades, por isso as contagens previstas de morbidades estão limitadas a essa faixa etária. Sugere-se que novos estudos contemplem adultos mais jovens, especialmente porque nossos dados indicaram que adultos entre 35 e 40 anos já possuem uma carga de adoecimento e que mulheres pretas e pardas alcançaram a multimorbidade antes de 50 anos, tornando-se importante compreender em que fase da juventude e do início da vida adulta ocorre a primeira morbidade crônica, que morbidade é essa e quais fatores estão impulsionando seu desenvolvimento.

Nossa lista para avaliação da multimorbidade não é isenta de limitações. Não é uma lista extensa, mas está de acordo com estudos com dados de pesquisa, que usam uma gama mais estreita de condições do que estudos com dados administrativos [3,19]; é uma lista que incluiu as condições mais prevalentes na população brasileira, responsáveis por maior carga de mortalidade e consequentes limitações em atividades diárias e condições importantes para a região da América Latina e Caribe, como hipertensão e diabetes [50-52].

Uma parcela das morbidades avaliadas na linha de base não pôde ser reavaliada no seguimento porque os instrumentos relacionados a essas morbidades não voltaram para o roteiro de entrevistas (por exemplo, o questionário sobre enxaqueca aplicado na linha de base). Por outro lado, o ELSA dispõe de medidas objetivas para a definição de hipertensão, diabetes, dislipidemia e obesidade e faz a reavaliação dessas morbidades em todas as visitas presenciais, além de conseguir recuperar mudanças no estado de saúde dos participantes através do contato telefônico anual, dispondo de extenso registro de medidas repetidas que permite avaliar a incidência e progressão das principais doenças crônicas.

A coorte do ELSA é formada por servidores públicos, sem representação dos indivíduos que não possuem vínculo de trabalho ou que exercem trabalho informal, sem indivíduos na extrema pobreza, mas também sem inclusão dos extremos mais altos de renda. Entretanto, por ser um grupo com escolaridade e renda mais elevadas que a média brasileira, por possuírem um vínculo de trabalho e benefícios sociais trabalhistas, a coorte compartilha algumas semelhanças e, ainda assim, encontramos desigualdades raciais no acúmulo de morbidades, um alerta de que a amplitude dessas desigualdades pode ser ainda maior na população geral.

Entre os pontos fortes do nosso estudo, nossos resultados trazem novas evidências para o contexto de regiões de baixa e média renda do mundo, especialmente na região da América Latina e Caribe, de onde o grande volume de evidências sobre multimorbidade tem origem em estudos seccionais [50]. Avançamos no conhecimento ao analisarmos dados longitudinais de indivíduos no Sul global, no esforço de estimar uma trajetória de acúmulo de doenças crônicas entre esses indivíduos e indicando que estão alçando a multimorbidade antes de chegarem aos 60 anos, com expressiva desigualdade racial e de gênero nessa trajetória.

Utilizamos dados de adultos e idosos que constituem uma população não clínica e que iniciaram o seguimento com idade média de 52 anos. O perfil da coorte permite capturar a progressão da multimorbidade e, por ter sido composta por trabalhadores ativos ou aposentados relativamente saudáveis no início do seguimento, não há uma proporção alta de perdas por

óbitos (4,06%), além de ser possível recuperar informações sobre o estado de saúde dos participantes pela ligação telefônica anual.

## CONCLUSÃO

Em uma coorte de adultos e idosos brasileiros, pardos e pretos, nessa ordem, acumularam mais morbidades em comparação com brancos. Em média, pretos alcançaram a situação de multimorbidade quatro anos antes de brancos e pardos um ano e meio antes. Pronunciadas desigualdades na intersecção de raça/cor e gênero foram observadas. As mulheres apresentaram trajetórias de acúmulo de morbidades em níveis mais elevados que homens e alcançaram a situação de multimorbidade entre 9-10 anos antes dos seus pares, de forma que as mulheres pretas estão em pior situação e aos 45 anos, em média, já convivem com a multimorbidade.

Em combinação, nossos achados sugerem oportunidades diferenciadas para prevenir e reduzir desigualdades na multimorbidade. São necessárias estratégias intersetoriais que promovam melhores condições existenciais no curso de vida, para postergar e evitar o desenvolvimento de doenças crônicas, e melhor acesso aos bens e serviços de promoção da saúde e prevenção de agravos, para mitigar a carga de acúmulo de doenças crônicas, mas as ações devem alcançar os grupos populacionais de forma equitativa, considerando a intersecção de raça/cor e gênero.

## REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. *Multimorbidity: Technical Series on Safer Primary Care*. Geneva: World Health Organization; 2016.
2. Marengoni A, Angleman S, Melis R, Mangialasche F, Karp A, Garmen A, et al. Aging with multimorbidity: A systematic review of the literature. *Ageing Res Rev*. 2011;10(4):430–9.
3. Xu X, Mishra GD, Jones M. Evidence on multimorbidity from definition to intervention: An overview of systematic reviews. *Ageing Res Rev*. 2017 Aug;37:53-68.
4. Nunes BP, Flores TR, Mielke GI, Thumé E, Facchini LA. Multimorbidity and mortality in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Arch Gerontol Geriatr*. 2016;67:130–8.
5. Tran PB, Kazibwe J, Nikolaidis GF, Linnosmaa I, Rijken M, van Olmen J. Costs of multimorbidity: a systematic review and meta-analyses. *BMC Med*. 2022 Jul 19;20(1):234. doi: 10.1186/s12916-022-02427-9.
6. Zhao Y, Atun R, Oldenburg B, McPake B, Tang S, Mercer SW, et al. Physical multimorbidity, health service use, and catastrophic health expenditure by socioeconomic groups in China: an analysis of population-based panel data. *Lancet Glob Health*. 2020;8(6):e840–9.
7. Cabral GG, Dantas de Souza AC, Barbosa IR, Jerez-Roig J, Souza DLB. Multimorbidity and Its Impact on Workers: A Review of Longitudinal Studies. *Saf Health Work*. 2019 Dec;10(4):393-399.

8. Kaluvu L, Asogwa OA, Marzà-Florensa A, Kyobutungi C, Levitt NS, Boateng D, Klipstein-Grobusch K. Multimorbidity of communicable and non-communicable diseases in low- and middle-income countries: A systematic review. *J Multimorb Comorb*. 2022 Sep 1;12:26335565221112593. doi: 10.1177/26335565221112593.
9. Wikström K, Lindström J, Harald K, Peltonen M, Laatikainen T. Clinical and lifestyle-related risk factors for incident multimorbidity: 10-year follow-up of Finnish population-based cohorts 1982-2012. *Eur J Intern Med*. 2015 Apr;26(3):211-6. doi: 10.1016/j.ejim.2015.02.012. Epub 2015 Mar 3.
10. Katikireddi SV, Skivington K, Leyland AH, Hunt K, Mercer SW. The contribution of risk factors to socioeconomic inequalities in multimorbidity across the lifecourse: a longitudinal analysis of the Twenty-07 cohort. *BMC Med*. 2017 Aug 24;15(1):152. doi: 10.1186/s12916-017-0913-6.
11. Pathirana TI, Jackson CA. Socioeconomic status and multimorbidity: a systematic review and meta-analysis. *Aust N Z J Public Health*. 2018 Apr;42(2):186-194.
12. Nguyen H, Manolova G, Daskalopoulou C, Vitoratou S, Prince M, Prina AM. Prevalence of multimorbidity in community settings: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *J Comorb*, 2019;9.
13. Ingram E, Ledden S, Beardon S, Gomes M, Hogarth S, McDonald H, Osborn DP, Sheringham J. Household and area-level social determinants of multimorbidity: a systematic review. *J Epidemiol Community Health*. 2021 Mar;75(3):232-241.
14. Quiñones AR, Botoseneanu A, Markwardt S, Nagel CL, Newsom JT, Dorr DA, Allore HG. Racial/ethnic differences in multimorbidity development and chronic disease accumulation for middle-aged adults. *PLoS One*. 2019 Jun 17;14(6):e0218462.
15. Quiñones AR, Liang J, Bennett JM, Xu X, Ye W. How does the trajectory of multimorbidity vary across Black, White, and Mexican Americans in middle and old age? *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*. 2011 Nov;66(6):739-49.
16. Oliveira FEG, Griep RH, Chor D, Giatti L, Machado LAC, Barreto SM, da Costa Pereira A, Fonseca MJMD, Bastos LS. Racial inequalities in multimorbidity: baseline of the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *BMC Public Health*. 2022 Jul 9;22(1):1319.
17. Johnson-Lawrence V, Zajacova A, Sneed R. Education, race/ethnicity, and multimorbidity among adults aged 30-64 in the National Health Interview Survey. *SSM Popul Health*. 2017 Mar 29;3:366-372.
18. Skou ST, Mair FS, Fortin M, Guthrie B, Nunes BP, Miranda JJ, Boyd CM, Pati S, Mtenga S, Smith SM. Multimorbidity. *Nat Rev Dis Primers*. 2022 Jul 14;8(1):48.
19. Cezard G, McHale CT, Sullivan F, Bowles JKF, Keenan K. Studying trajectories of multimorbidity: a systematic scoping review of longitudinal approaches and evidence. *BMJ Open*. 2021 Nov 22;11(11):e048485. doi: 10.1136/bmjopen-2020-048485.
20. Aquino EM, Barreto SM, Bensenor IM, Carvalho MS, Chor D, Duncan BB, Lotufo PA, Mill JG, Molina Mdel C, Mota EL, Passos VM, Schmidt MI, Szklo M. Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil): objectives and design. *Am J Epidemiol*. 2012 Feb 15;175(4):315-24.
21. Chor D, Alves MG, Giatti L, Cade NV, Nunes MA, Molina Mdel C, Benseñor IM, Aquino EM, Passos V, Santos SM, Fonseca Mde J, Oliveira LC. Questionnaire development in ELSA-Brasil: challenges of a multidimensional instrument. *Rev Saude Publica*. 2013 Jun;47 Suppl 2:27-36.
22. Fedeli LG, Vidigal PG, Leite CM, Castilhos CD, Pimentel RA, Maniero VC, Mill JG, Lotufo PA, Pereira AC, Bensenor IM. Logística de coleta e transporte de material biológico e organização do laboratório central no ELSA-Brasil. *Rev Saude Publica*. 2013 Jun; 47 Suppl 2: 63-71.

23. Mill JG, Pinto K, Griep RH, Goulart A, Foppa M, Lotufo PA, Maestri MK, Ribeiro AL, Andreão RV, Dantas EM, Oliveira I, Fuchs SC, Cunha Rde S, Bensenor IM. Medical assessments and measurements in ELSA-Brasil. *Rev Saude Publica*. 2013 Jun;47 Suppl 2: 54-62.
24. Fitzmaurice GM, Laird NM, Ware JH. Generalized linear mixed effects models. In: \_\_\_\_\_. *Applied longitudinal analysis*. New Jersey: Wiley, 2011, 2nd ed, p. 528-583.
25. Santos IS, Griep RH, Alves MGM, Goulart AC, Lotufo PA, Barreto SM, et al. Job stress is associated with migraine in current workers: The Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Eur J Pain*. 2014;18(9):1290–7. <https://doi.org/10.1002/j.1532-2149.2014.489.x>
26. Benseñor IJM, Lotufo PA, Pereira AC, Tannuri ACA, Issa FKK, Akashi D, et al. Validation of a headache questionnaire in an outpatient clinic of an university hospital. *Arq Neuro-Psiquiatr*. 1997;55:364–9. <https://doi.org/10.1590/s0004-282x1997000300003>.
27. Nunes MA, Alves MG de M, Chor D, Schmidt MI, Duncan BB. Adaptação transcultural do CIS-R (Clinical Interview Schedule - Revised Version) para o português no estudo longitudinal de saúde do adulto (ELSA). *Clin Biomed Res*. 2011;31(4). Available from: <https://seer.ufrgs.br/hcpa/article/view/24065>
28. Lewis G, Pelosi AJ, Araya R, Dunn G. Measuring psychiatric disorder in the community: a standardized assessment for use by lay interviewers. *Psychol Med*. 1992;22(2):465–86. <https://doi.org/10.1017/s0033291700030415>.
29. Head J, Stansfeld SA, Ebmeier KP, Geddes JR, Allan CL, Lewis G, Kivimäki M. Use of self-administered instruments to assess psychiatric disorders in older people: validity of the General Health Questionnaire, the Center for Epidemiologic Studies Depression Scale and the self-completion version of the revised Clinical Interview Schedule. *Psychol Med*. 2013;43(12):2649–56. <https://doi.org/10.1017/S0033291713000342>.
30. Chan WC, Wong CS, Chen EY, Ng RM, Hung SF, Cheung EF, Sham PC, Chiu HF, Lam M, Chang WC, Lee EH, Chiang TP, Lau JT, van Os J, Lewis G, Bebbington P, Lam LC. Validation of the Chinese Version of the Revised Clinical Interview Schedule: Findings from Hong Kong Mental Morbidity Survey. *East Asian Arch Psychiatry*. 2017;27(1):3–10.
31. *Descritores em Ciências da Saúde: DeCS. Doença crônica*. ed. rev. e ampl. São Paulo: BIREME/ OPAS/ OMS, 2017. Available from: <http://decs.bvsalud.org>
32. Goodman RA, Posner SF, Huang ES, Parekh AK, Koh HK. Defining and measuring chronic conditions: imperatives for research, policy, program, and practice. *Prev Chronic Dis*. 2013 Apr 25;10:E66.
33. International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) – Short and Long Forms. Nov. 2005. <https://sites.google.com/site/theipaq/home>.
34. Bates, D., Mächler, M., Bolker, B., & Walker, S. Fitting Linear Mixed-Effects Models Using lme4. *Journal of Statistical Software*. 2015, 67(1), 1–48. <https://doi.org/10.18637/jss.v067.i01>
35. Szklo M, Nieto J. *Epidemiology: beyond the basics*. Burlington: Jones & Bartlett Learning, 4th edition, 2019.
36. R Core Team. *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2022. <https://www.R-project.org/>.
37. Lüdtke D. *\_sjPlot: Data Visualization for Statistics in Social Science\_*. R package version 2.8.12, 2022. <https://CRAN.R-project.org/package=sjPlot>
38. Botosaneanu A, Markwardt S, Nagel CL, Allore HG, Newsom JT, Dorr DA, Quiñones AR. Multimorbidity Accumulation Among Middle-Aged Americans: Differences by Race/Ethnicity and Body Mass Index. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2022 Feb 3;77(2):e89-e97. doi: 10.1093/gerona/qlab116.

39. Cobo B, Cruz C, Dick PC. Gender and racial inequalities in the access to and the use of Brazilian health services. *Cien Saude Colet*. 2021 Sep;26(9):4021-4032. Portuguese, English. doi: 10.1590/1413-81232021269.05732021. Epub 2021 May 2. PMID: 34586256.
40. Constante HM, Bastos JL. Mapping the Margins in Health Services Research: How Does Race Intersect With Gender and Socioeconomic Status to Shape Difficulty Accessing HealthCare Among Unequal Brazilian States? *Int J Health Serv*. 2021 Apr;51(2):155-166. doi: 10.1177/0020731420979808. Epub 2020 Dec 15. PMID: 33323017.
41. Guidi J, Lucente M, Sonino N, Fava GA. Allostatic Load and Its Impact on Health: A Systematic Review. *Psychother Psychosom*. 2021;90(1):11-27. doi: 10.1159/000510696. Epub 2020 Aug 14. PMID: 32799204.
42. Sturmberg JP, Bennett JM, Martin CM, Picard M. 'Multimorbidity' as the manifestation of network disturbances. *J Eval Clin Pract*. 2017 Feb;23(1):199-208. doi: 10.1111/jep.12587.
43. Alaba O, Chola L. The social determinants of multimorbidity in South Africa. *Int J Equity Health*. 2013 Aug 20;12:63. doi: 10.1186/1475-9276-12-63. PMID: 23962055; PMCID: PMC3846856.
44. Williams DR, Priest N, Anderson NB. Understanding associations among race, socioeconomic status, and health: Patterns and prospects. *Health Psychol*. 2016 Apr;35(4):407-11.
45. Rebouças P, Goes E, Pescarini J et al. Ethnoracial inequalities and child mortality in Brazil: a nationwide longitudinal study of 19 million newborn babies. *Lancet Glob Health*. 2022;10(10):e1453-e1462. doi:10.1016/S2214-109X(22)00333-3
46. Barber S, Diez Roux AV, Cardoso L, et al. At the intersection of place, race, and health in Brazil: Residential segregation and cardio-metabolic risk factors in the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Soc Sci Med*. 2018;199:67-76. doi:10.1016/j.socscimed.2017.05.047
47. Freisling H, Viallon V, Lennon H, Bagnardi V, Ricci C, Butterworth AS, Sweeting M, Muller D, Romieu I, Bazelle P, Kvaskoff M, Arveux P, Severi G, Bamia C, Kühn T, Kaaks R, Bergmann M, Boeing H, Tjønneland A, Olsen A, Overvad K, Dahm CC, Menéndez V, Agudo A, Sánchez MJ, Amiano P, Santiuste C, Gurrea AB, Tong TYN, Schmidt JA, Tzoulaki I, Tsilidis KK, Ward H, Palli D, Agnoli C, Tumino R, Ricceri F, Panico S, Picavet HSJ, Bakker M, Monninkhof E, Nilsson P, Manjer J, Rolandsson O, Thysell E, Weiderpass E, Jenab M, Riboli E, Vineis P, Danesh J, Wareham NJ, Gunter MJ, Ferrari P. Lifestyle factors and risk of multimorbidity of cancer and cardiometabolic diseases: a multinational cohort study. *BMC Med*. 2020 Jan 10;18(1):5. doi: 10.1186/s12916-019-1474-7.
48. Runggay H, Murphy N, Ferrari P, Soerjomataram I. Alcohol and Cancer: Epidemiology and Biological Mechanisms. *Nutrients*. 2021 Sep 11;13(9):3173. doi: 10.3390/nu13093173.
49. Williams DR, Lawrence JA, Davis BA, Vu C. Understanding how discrimination can affect health. *Health Serv Res*. 2019 Dec;54 Suppl 2(Suppl 2):1374-1388.
50. Huaquía-Díaz AM, Chalán-Dávila TS, Carrillo-Larco RM, Bernabe-Ortiz A. Multimorbidity in Latin America and the Caribbean: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2021;11(7):e050409. Published 2021 Jul 23. doi:10.1136/bmjopen-2021-050409
51. Pan American Health Organization (PAHO). NCDs at a Glance: NCD Mortality and Risk Factor Prevalence in the Americas. 2019, 40 p. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51696>
52. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento. Pesquisa Nacional de Saúde 2019: percepção do estado de saúde, estilos de vida, doenças crônicas e saúde bucal – Brasil e grandes regiões. Rio de Janeiro: IBGE, 2020b, 113p.

## 9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta tese aprofundou-se na investigação da relação entre a raça/cor autorreferida na linha de base (2008-2010) e a multimorbidade até a terceira visita de acompanhamento (2017-2019) do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil). O primeiro passo da investigação foi o diagnóstico da multimorbidade na linha de base, que resultou no primeiro artigo da tese. Descobriu-se que a multimorbidade, na sua definição clássica utilizada pela OMS e na maior parte das pesquisas na área (coexistência de duas ou mais condições crônicas) era uma situação comum entre os participantes do ELSA na linha de base, com prevalência elevada (70%), mas com importantes desigualdades entre os grupos raciais: pardos e pretos apresentando prevalências 6% e 9% maior que a prevalência de brancos após controle de idade e sexo. Mudanças na operacionalização da multimorbidade, aumentando o ponto de corte, indicaram que pardos e, principalmente, pretos eram os grupos mais adoecidos, de forma que na definição mais específica para adoecimento múltiplo ( $\geq 6$  morbidades), pardos e pretos apresentaram, respectivamente, 27% e 47% a mais de prevalência de multimorbidade que brancos. Uma análise por quantis ilustrou esse movimento, indicando que as diferenças entre os grupos raciais eram menores nos quantis inferiores da distribuição do número de morbidades e se ampliavam nos quantis mais elevados, o que não foi uma surpresa uma vez que a análise descritiva revelava que pardos e pretos possuíam maior frequência de participantes convivendo com muitas condições, chegando a ter participantes desses grupos com até 11 condições crônicas na linha de base.

Outras evidências importantes do primeiro artigo foram de que a hipertensão arterial e diabetes eram mais prevalentes em pretos, tanto homens quanto mulheres, do que em brancos, e a prevalência de transtornos mentais comuns era maior entre as mulheres pardas e pretas. Em qualquer operacionalização, a prevalência de multimorbidade era maior para mulheres, especialmente, mulheres pretas. As razões de prevalência ajustadas indicaram que mulheres alteravam de 7% (brancas), 16% (pardas) e 20% (pretas) a mais de prevalência de multimorbidade que homens brancos na definição clássica ( $\geq 2$  morbidades) para 70% (brancas), 138% (pardas) e 201% (pretas) a mais no ponto de corte mais elevado ( $\geq 6$  morbidades).

Encontradas evidências de desigualdades raciais na prevalência de multimorbidade na linha de base do ELSA, a questão que ainda não estava respondida era se essas desigualdades seriam produto de uma maior incidência/ desenvolvimento de multimorbidade entre pardos e pretos. Para investigar essa questão, o grupo mais saudável na linha de base, que não possuía morbidade ou, no máximo, uma, foi analisado no período entre Onda 1 e Onda 3, quando se

descobriu que, de fato, existia um desenvolvimento diferenciado de multimorbidade entre os grupos raciais. As desigualdades raciais estiveram presentes no desenvolvimento de morbidades isoladas e da multimorbidade e manifestou-se em gradiente, com incremento da incidência de acordo com as categorias raciais relacionadas a tons de pele mais escuros. O desenvolvimento da multimorbidade em todo o período (entre Ondas 1 e 3), ambos em comparação aos brancos, foi 12% maior para pardos e 20% maior para pretos. Pardos e pretos desenvolveram hipertensão a uma taxa 27% e 62% maior, respectivamente; obesidade a uma taxa 27% (pardos) e 45% (pretos) maior; e diabetes a uma taxa 58% maior para pretos. Chamou a atenção o fato de que até mesmo para aquelas condições para as quais na linha de base do ELSA existia um indicativo de serem mais frequentes em brancos, a razão entre as taxas de incidência ajustada (como para dislipidemia e insuficiência renal) demonstrou que pode não existir um risco maior para brancos, mas talvez uma sobrevida diferencial para pardos e pretos.

Outros resultados do segundo artigo foram alarmantes. Embora não tenham sido realizadas análises para os óbitos, eles foram mais frequentes em pardos e pretos no geral e entre aqueles que desenvolveram multimorbidade, indicando uma provável sobrevida diferencial, com risco de piores desfechos para pardos e pretos com multimorbidade. Mesmo considerando os participantes mais saudáveis na linha de base, parecia existir um acúmulo diferencial de morbidades entre os grupos raciais ao longo do seguimento, com contagens médias variando entre 1,40 e 1,52 na Onda 3. Adicionalmente, a idade média daqueles que alcançaram a multimorbidade até Onda 2 ou até Onda 3 era menor para pardos e pretos, um indicativo de adoecimento precoce entre esses grupos.

Buscando compreender melhor as trajetórias de multimorbidade e as questões que haviam surgido no segundo artigo sobre acúmulo de morbidades e a idade média de alcance da situação de multimorbidade, foram explorados os dados de seguimento do grupo maior da linha de base. Ficou evidente que, em todo o seguimento, pardos e pretos apresentaram contagens de morbidades 3% e 8% mais altas que brancos, respectivamente. O modelo controlando uma série de fatores de confundimento e intermediários estimou que pardos e pretos adoecem e acumulam morbidade mais rápido que brancos, mas que essas desigualdades se ampliam quando a intersecção de gênero e raça é considerada, de forma que as mulheres pretas estão adoecendo mais rápido e alcançando a multimorbidade aos 45 anos, em média, enquanto os homens brancos o fazem mais próximos da vida idosa, aos 59 anos.

Todos esses resultados, em conjunto, indicam que as desigualdades raciais na prevalência de multimorbidade observadas na linha de base são produto de desigualdades raciais no adoecimento mais rápido, no alcance da situação de multimorbidade em idade mais

jovem e na trajetória de acúmulo de morbidades mais elevada, com indicativo adicional de desigualdades raciais na sobrevivência.

Esses resultados adicionam novas evidências aos estudos epidemiológicos comprometidos com os determinantes sociais em saúde, com a multimorbidade e com o adoecimento em regiões que foram colonizadas e ainda lidam com uma herança de situações injustas e opressoras, mas são infelizes e pungentes, demonstrando o abismo nos indicadores de saúde entre os grupos historicamente vulnerabilizados.

O estudo das desigualdades raciais em saúde é complexo, pois são muitos os caminhos pelos quais o ambiente social pode impulsionar desigualdades na saúde. As associações relatadas nesta tese não foram eliminadas com o controle de fatores relacionados à posição socioeconômica e aos comportamentos de risco, mesmo em uma coorte de indivíduos com vínculo ocupacional formal e direitos sociais trabalhistas, indicando que é preciso ir além dos fatores proximais dos indivíduos e de sua condição de vida atual. Para as pesquisas futuras, é preciso recuperar o curso de vida, pois é provável que múltiplos mecanismos de racismo e de sua expressão na discriminação racial possam se combinar de forma interativa no curso de vida produzindo as desigualdades em saúde observadas nas pesquisas (WILLIAMS *et al.*, 2019b). É preciso considerar a história intergeracional, a ligação entre as experiências traumáticas racializadas da família e a saúde das gerações subsequentes, além dos caminhos (e da carga psicossocial) que envolvem a mobilidade intergeracional (WILLIAMS *et al.*, 2019b).

O *embodiment*, constructo e processo central da Teoria Ecosocial da Distribuição de Doenças (KRIEGER, 2005a, 2011, 2013), postula que os corpos contam histórias sobre a vida dos indivíduos, sejam elas expressas conscientemente ou não. Contam histórias sobre as condições existenciais, e delas não podem ser estudados separadamente. Contam histórias que podem não coincidir com os relatos dos indivíduos. E contam histórias que os indivíduos não podem ou não querem contar.

As investigações epidemiológicas devem continuar no esforço de compreender os mecanismos de *embodiment* e como viver no contexto de uma sociedade marcada por racismo e outras relações opressoras adoecem diferentemente os subgrupos populacionais, e continuar a denunciar as desigualdades em saúde. Mas mais do que isso, é fundamental o compromisso político e social dos representantes da população nos cargos de maior poder e decisão em restaurar e fortalecer os espaços institucionais destinados a planejar, coordenar e executar políticas públicas de promoção da igualdade racial e de combate ao racismo, sejam elas diretamente da área da saúde ou não. É preciso reaver a Política Nacional de Saúde Integral da População Negra e combater as desigualdades raciais no acesso às condições promotoras da

saúde, de prevenção de adoecimento e agravos, de diagnóstico, tratamento e reabilitação, para que quando crises sanitárias emergentes forem instauradas a associação entre racismo/discriminação racial com o processo saúde-doença não seja reproduzida, como foi no caso da COVID-19 (OLIVEIRA *et al.*, 2020). É preciso desenvolver estratégias efetivas para que as novas gerações dos grupos vulnerabilizados não adoçam e morram como seus ancestrais, mas que possam nascer, crescer, viver e envelhecer com mais saúde.

## REFERÊNCIAS

ACADEMY OF MEDICAL SCIENCES. **Multimorbidity**: a priority for global health research. AMS, 2018.

ABEBE, F. *et al.* Multimorbidity of chronic non-communicable diseases in low- and middle-income countries: A scoping review. **J Comorb**, v. 16, n. 10, p. 1-13, 2020 Oct. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7573723/>. Acesso em: 18 jan. 2021.

AHMED, M.A.A. *et al.* A bibliometric analysis of multimorbidity from 2005 to 2019. **J Comorb**, January 2020. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/2235042X20965283#articleCitationDownloadContainer>. Acesso em: 05 nov. 2020.

AKAIKE, H. A new look at the statistical model identification. **IEEE Transactions on Automatic Control**, v. 19, n. 6, p. 716-723, dez. 1974. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/1100705>. Acesso em: 29 mar. 2021.

AKOTIRENE, C. **Interseccionalidade**. Coleção Feminismos Plurais. São Paulo: Jandaíra, 2020. 152 p.

ALLEN, L. *et al.* Socioeconomic status and non-communicable disease behavioural risk factors in low-income and lower-middle-income countries: a systematic review. **Lancet Glob Health**. 2017 Mar; v. 5, n. 3, p.e277-e289. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5673683/>. Acesso em: 05 nov. 2019.

ALMEIDA, S. L. **Racismo estrutural**. São Paulo: Sueli Carneiro, Jandaíra, 2020. 264p. Feminismos Plurais, coordenação de Djamila Ribeiro. ISBN 978-85-98349-74-9.

ALMIRALL, J.; FORTIN, M. The coexistence of terms to describe the presence of multiple concurrent diseases. **J Comorb.**, v. 8, n. 3, p. 4-9, 2013.

ANTUNES, J. L. F. Desigualdades em saúde: Entrevista com Nancy Krieger. **Tempo Soc.**, São Paulo, v. 27, n. 1, p. 177-194, jun. 2015. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-20702015000100177&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20702015000100177&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 05 nov. 2019.

AQUINO, E.M.L. *et al.* ELSA-Brasil (Brazilian Longitudinal Study of Adult Health): objectives and design. **Am J Epidemiol**, v. 175, n. 4, p. 315-324, 2012. Disponível em: <https://academic.oup.com/aje/article-lookup/doi/10.1093/aje/kwr294>. Acesso em: 01 jul. 2019.

BARATA, R. B. Epidemiologia social. **Rev Bras Epidemiol**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 7-17, mar. 2005. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-790X2005000100002&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2005000100002&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 05 nov. 2019.

BARATA, R. B. **Como e por que as desigualdades sociais fazem mal à saúde**. Coleção Temas em Saúde. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2009. 120 p.

BARBER, S. *et al.* At the intersection of place, race and health in Brazil: residential segregation and cardio-metabolic risk factors in the Brazilian Longitudinal Study of Adult Helath (ELSA-Brasil). **Soc Sci Med**, v. 17, 2017. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0277953617303489?via%3Dihub>. Acesso em: 29 out. 2019.

BARBOSA, M.R. A influência das teorias raciais na sociedade brasileira (1870-1930) e a materialização da Lei nº 10.639/03. **Rev. Eletrônica Educ.**, v. 10, n. 2, p. 260-271, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14244/198271991525>. Acesso em: 19 nov. 2019.

BARRETO, S. M. *et al.* Estratégias de identificação, investigação e classificação de desfechos incidentes no ELSA-Brasil. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 47, supl. 2, p. 79-86, jun. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2013047003836>. Acesso em: 24 mar. 2021.

BARRETO, S. M. *et al.* Chronic kidney disease among adult participants of the ELSA-Brasil cohort: association with race and socioeconomic position. **J Epidemiol Community Health**, v. 70, p. 380-389, 2016. Disponível em: <http://jech.bmj.com/content/70/4/380>. Acesso em: 24 out. 2019.

BASTO-ABREU, A. *et al.* Multimorbidity matters in low and middle-income countries. **J Multimorb Comorb**, v. 16, n. 12, p. 26335565221106074, jun. 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9208045/>. Acesso em: 06 jan. 2023.

BASTOS, L. S.; OLIVEIRA, R. V. C.; VELASQUE, L. S. Obtaining adjusted prevalence ratios from logistic regression models in cross-sectional studies. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 3, p. 487-495, mar. 2015. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2015000300487&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2015000300487&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 24 fev. 2021.

BANERJEE, A. *et al.* Multimorbidity: Not Just for the West. **Glob Heart**, v. 15, n. 1, p. 45, jul. 2020. Disponível em: <http://doi.org/10.5334/gh.835>. Acesso em: 05 dez. 2022.

BENSEÑOR, I.J. M. *et al.* Validação de questionário para diagnóstico de cefaléia em ambulatório de hospital universitário. **Arq Neuro-Psiquiatr**, São Paulo, v. 55, n. 3A, p. 364-369, set. 1997. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-282X1997000300003>. Acesso em: 24 out. 2020.

BERNARDES, G.M. *et al.* Catastrophic health expenditure and multimorbidity among older adults in Brazil. **Rev Saude Publica**, v. 14, n. 54, p. 125, dez. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2020054002285>. Acesso em: 05 dez. 2022.

BEYERLEIN, A. Quantile regression-opportunities and challenges from a user's perspective. **Am J Epidemiol**, v. 180, n. 3, p.330-331, ago. 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1093/aje/kwu178>. Acesso em: 28 mar. 2021.

BISQUERA, A. *et al.* Inequalities in developing multimorbidity over time: A population-based cohort study from an urban, multi-ethnic borough in the United Kingdom. **Lancet Reg Health Eur**, n. 4, v. 12, p. 100247, nov. 2021.

BOCCOLINE, C.S.; CAMARGO, A. T.S.P. **Morbimortalidade por doenças crônicas no Brasil**: situação atual e futura. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2016. 25p. Disponível em: [https://saudeamanha.fiocruz.br/wp-content/uploads/2017/11/PJSSaudeAmanha\\_Texto0022\\_2016\\_v05.pdf](https://saudeamanha.fiocruz.br/wp-content/uploads/2017/11/PJSSaudeAmanha_Texto0022_2016_v05.pdf). Acesso em: 07 nov. 2020.

BOLZON, A. *et al* (coord). **Desenvolvimento humano para além das médias**. Fundação João Pinheiro (FJP), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Brasília: Gráfica e Editora Athalaia, 2017. Disponível em: <http://www.br.undp.org/content/dam/brazil/docs/IDH/desenvolvimento-alem-das-medias.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria nº 992, de 13 de maio de 2009**. Institui a Política Nacional de Saúde Integral da População Negra. Brasília: Diário Oficial da União, 13 de maio de 2009, 2009.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 12.288, de 20 de julho de 2010**. Institui o Estatuto da Igualdade Racial. Brasília: Diário Oficial da União, 21 de julho de 2010, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. Departamento de Apoio à Gestão Participativa. **Política Nacional de Saúde Integral das Populações do Campo e da Floresta**. 1ª ed.; 1ª reimp. Brasília: Ministério da Saúde, 2013. 48 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. Departamento de Articulação Interfederativa. **Temático Saúde da População Negra**. Brasília: Ministério da Saúde, 2016. 82 p. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/tematico\\_saude\\_populacao\\_negra\\_v.7.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/tematico_saude_populacao_negra_v.7.pdf). Acesso em: 22 dez. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Boletim Epidemiológico**: indicadores de vigilância em saúde descritos segundo a variável raça/cor, Brasil. Brasília: Ministério da Saúde, v. 48, n. 4, 2017a.

BRASIL. Presidência da República. Secretaria de Governo. **Índice de vulnerabilidade juvenil à violência 2017**: desigualdade racial, municípios com mais de 100 mil habitantes. São Paulo: Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2017b. 87 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria nº 344, de 1º de fevereiro de 2017**. Dispõe sobre o preenchimento do quesito raça/cor nos formulários dos sistemas de informação em saúde. Brasília: Diário Oficial da União, seção 1, n. 24, p. 63, 02 de fevereiro de 2017, 2017c.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. **VIGITEL Brasil 2018 População Negra**. Brasília: Ministério da Saúde, 2019. 133 p.

BURGARD, S. *et al*. Differential reporting of discriminatory experiences in Brazil and the United States. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 33, supl. 1, 2017. Disponível em:

[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2017001305001&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2017001305001&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 29 jan. 2020.

BUSS, P. M.; PELLEGRINI FILHO, A. A saúde e seus determinantes sociais. **Physis: Rev. Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 77-93, 2007. Disponível em: [http://www.uff.br/coletiva1/DETERMINANTES\\_SOCIAIS\\_E\\_SAUDE.pdf](http://www.uff.br/coletiva1/DETERMINANTES_SOCIAIS_E_SAUDE.pdf). Acesso em: 29 jan. 2020.

CABRAL, G.G. *et al.* Multimorbidity and Its Impact on Workers: A Review of Longitudinal Studies. **Saf Health Work**, v. 10, n. 4, p. 393-399, 2019.

CALDAS, A. D. R. *et al.* Mortalidade infantil segundo cor ou raça com base no Censo Demográfico de 2010 e nos sistemas nacionais de informação em saúde no Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 7, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00046516>. Acesso em: 08 nov. 2019.

CALDERÓN-LARRAÑAGA, A. *et al.* Assessing and Measuring Chronic Multimorbidity in the Older Population: A Proposal for Its Operationalization. **The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences**, v. 72, n. 10, p. 1417–1423, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/gerona/glw233>. Acesso em: 04 jan. 2020.

CALDERÓN-LARRAÑAGA, A. *et al.* Rapidly developing multimorbidity and disability in older adults: does social background matter? **J Intern Med**, v. 283, n. 5, p. 489-499, mai. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/joim.12739>. Acesso em: 04 jan. 2020.

CAMELO, L.V. *et al.* Racial discrimination is associated with greater arterial stiffness and carotid intima-media thickness: the ELSA-Brasil study. **Ann Epidemiol**, v. 72, p. 40-47, aug. 2022a. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1047279722000436?via%3Dihub>. Acesso em: 04 jan. 2023.

CAMELO, L.V. *et al.* Racism and racial inequities in poor self-rated health: the role of intergenerational social mobility in the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). **Cad Saude Publica**, v. 7, n. 38, p. e00341920, jan. 2022b. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/dk9XSMvfwkBGyKLkZSyvP9f/abstract/?lang=en>. Acesso em: 04 jan. 2023.

CAMELO, L.V. *et al.* Racial disparities in renal function: the role of racial discrimination. The Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). **J Epidemiol Community Health**, v. 72, n. 11, p. 1027-1032, nov. 2018. Disponível em: <https://jech.bmj.com/content/72/11/1027.long>. Acesso em: 04 jan. 2023.

CARVALHO, J. N. *et al.* Prevalence of multimorbidity in the Brazilian adult population according to socioeconomic and demographic characteristics. **PloS one**, v. 12, n. 4, e0174322, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0174322>. Acesso em: 29 mai. 2020.

CASTILHO, J.L. *et al.* Trends and predictors of non-communicable disease multimorbidity among adults living with HIV and receiving antiretroviral therapy in Brazil. **J Int AIDS Soc.**, v. 22, v. 1, p. e25233, jan. 2019.

CEPAL – COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA). **Afrodscendientes y la matriz de la desigualdad social en América Latina: retos para la inclusión**. Documentos de Proyectos (LC/PUB.2020/14), Santiago, 2020.

CERDEÑA, J. P.; GRUBBS, V.; NON, A.L. Racialising genetic risk: assumptions, realities, and recommendations. **The Lancet**, v. 400, n. 10368, p. 2147-2154, 2022. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)02040-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)02040-2). Acesso em: 09 dez. 2022.

CERQUEIRA, D. *et al.* **Atlas da Violência 2018**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2018.

CEZARD, G. *et al.* Studying trajectories of multimorbidity: a systematic scoping review of longitudinal approaches and evidence. **BMJ Open**, v. 22, n. 11, p. e048485, nov. 2021.

CHANG, A. Y. *et al.* Measuring population ageing: an analysis of the Global Burden of Disease Study 2017. **Lancet Public Health**, v. 4, p. e159–67, mar 2019.

CHAVES, L. J. *et al.* Racial/ethnic workplace discrimination: association with tobacco and alcohol use. **Am J Preve Med**, v. 48, n.1, p. 42-49, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov.ez27.periodicos.capes.gov.br/pmc/articles/pmid/25441232/>. Acesso em: 25 jan. 2020.

CHEHUEN, J. A. *et al.* Política Nacional de Saúde Integral da População Negra: implementação, conhecimento e aspectos socioeconômicos sob a perspectiva desse segmento populacional. **Cien Saúde Colet** [online]. 2015, v. 20, n. 6, p. 1909-1916. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232015206.17212014>. Acesso em: 20 set. 2019.

CHIAVEGATTO FILHO, A. D. P.; LAURENTI, R. Disparidades étnico-raciais em saúde autoavaliada: análise multinível de 2.697 indivíduos residentes em 145 municípios brasileiros. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 8, p. 1572-1582, ago. 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00139012>. Acesso em: 08 out. 2019.

CHIAVEGATTO FILHO, A. D. P.; BELTRÁN-SÁNCHEZ, H.; KAWACHI, I. Racial disparities in life expectancy in Brazil: challenges from a multiracial society. **Res Pract**, v. 104, n. 11, p. 2156-2162, 2014. Disponível em: <http://ajph.aphapublications.org/doi/full/10.2105/AJPH.2013.301565>. Acesso em: 23 out. 2019.

CHOR, D. *et al.* Questionário do ELSA-Brasil: desafios na elaboração de instrumento multidimensional. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 47, supl. 2, p. 27-36, jun. 2013. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102013000800027&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102013000800027&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 23 out. 2020.

CHOR, D. *et al.* Prevalence, awareness, treatment and influence of socioeconomic variables on control of high blood pressure: results of the ELSA-Brasil study. **PLoS One.**, v. 10, n. 6, p. 1-14, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4478044/>. Acesso em: 24 out. 2019.

CHRISTOFOLETTI, M. *et al.* Simultaneidade de doenças crônicas não transmissíveis em 2013 nas capitais brasileiras: prevalência e perfil sociodemográfico. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 29, n. 1, p. e2018487, mar. 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5123/s1679-49742020000100006>. Acesso em: 05 jun. 2020.

COBO, B.; CRUZ, C.; DICK, P. C. Desigualdades de gênero e raciais no acesso e uso dos serviços de atenção primária à saúde no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva** [online]. 2021, v. 26, n. 09, pp. 4021-4032. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232021269.05732021>. Acesso em: 05 jun. 2023.

COLLINS, P.; BILGE, S. **Interseccionalidade**. Tradução de Rane Souza. 1 ed. São Paulo: Boitempo, 2020.

CRENSHAW, K.W. Demarginalizing the intersection of race and sex; a black feminist critique of discrimination doctrine, feminist theory and antiracist politics. **University of Chicago Legal Forum**, v. 1989, n.1, p. 139-167, 1989. Disponível em: <https://chicagounbound.uchicago.edu/uclf/vol1989/iss1/8/>. Acesso em: 20 ago. 2022.

CRENSHAW, K.W. Mapping the Margins: Intersectionality, Identity Politics, and Violence Against Women of Color. In: Martha Albertson Fineman, Rixanne Mykitiuk, Eds. **The Public Nature of Private Violence**. New York: Routledge, 1994, p. 93-118.

CURIEL, O. Crítica poscolonial desde las prácticas políticas del feminismo antirracista. **Nómadas (Col)**, n. 26, p. 92–101, 2007.

DAVINO, C.; FURNO, M.; VISTOCCO, D. **Quantile regression: theory and applications**. New Jersey: John Wiley & Sons, 276 p., 2013.

DA SILVA, E.K.P. *et al.* Gender, race/skin colour and incidence of hypertension in ELSA-Brasil: an intersectional approach. **Ethn Health**, v. 13, p. 1-19, aug. 2022. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13557858.2022.2108377?journalCode=ceth20>. Acesso em: 20 nov. 2022.

DE AZEVEDO BARROS, M. B. *et al.* Social Inequalities in Health Behaviors among Brazilian Adults: National Health Survey, 2013. **Int J Equity in Health**, v. 15, p. 148, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5112654/>. Acesso em: 22 out. 2019.

DELPINO, F.M. *et al.* Incidence of multimorbidity and associated factors during the COVID-19 pandemic in Brazil: a cohort study. **Sao Paulo Med J**, v. 140, n. 3, p. 447-453, mai-jun 2022.

DEMIRCHYAN, A. *et al.* Short and long term determinants of incident multimorbidity in a cohort of 1988 earthquake survivors in Armenia. **Int J Equity Health**, v. 20, n. 12, p. 68, ago. 2013.

DESCRITORES EM CIÊNCIAS DA SAÚDE. **DeCS**. 22ª ed. rer. e ampl. São Paulo: BIREME/ OPAS/ OMS, 2020. Disponível em: <https://decs.bvsalud.org/>. Acesso em: 18 de jan. 2021.

DEVAUX, M.; SASSI, F. Alcohol consumption and harmful drinking: Trends and social disparities across OECD countries. **OECD Health Working Papers**, n. 79, OECD Publishing, Paris, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/5js1qwkh2p9s-en>. Acesso em: 18 de jan. 2022.

DRESSLER, W. W.; OTHS, K.S.; GRAVLEE, C.C. Race and ethnicity in public health research: Models to explain health disparities. **Annual Review of Anthropology**, 2005; 34: 231-252.

DOBSON, A.; BARNETT, A.G. **An introduction to generalized linear models**. Boca Raton: CRC Press, 4ª edição, 2018, 376 p. ISBN 9781138741683.

DUGRAVOT, A. *et al.* Social inequalities in multimorbidity, frailty, disability, and transitions to mortality: a 24-year follow-up of the Whitehall II cohort study. **Lancet Public Health**, v. 5, n. 1, p. e42-e50, jan. 2020.

FALCÃO, I.R. *et al.* Factors associated with low birth weight at term: a population-based linkage study of the 100 million Brazilian cohort. **BMC Pregnancy Childbirth**, v. 14, n. 20, p. 536, set. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12884-020-03226-x>. Acesso em: 05 dez. 2022.

FALEIRO, J. C. *et al.* Lifetime socioeconomic status and health-related risk behaviors: the ELSA-Brazil study. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 3, 2017. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2017000305005&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2017000305005&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 05 jan. 2020.

FEDELI, L. G. *et al.* Logística de coleta e transporte de material biológico e organização do laboratório central no ELSA-Brasil. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 47, supl. 2, p. 63-71, jun. 2013. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102013000800063&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102013000800063&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 08 jun. 2020.

FEINSTEIN, A.R. The pre-therapeutic classification of co-morbidity in chronic disease. **J Chronic Dis**, v. 23, p. 455-469, 1970. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26309916>. Acesso em: 06 nov. 2019.

FINDLEY, P.; SHEN, C.; SAMBAMOORTHY, U. Multimorbidity and Persistent Depression among Veterans with Diabetes, Heart Disease, and Hypertension. **Health & Social Work**, v. 36, n. 2, p. 109-119, 2011.

FITZMAURICE, G.M.; LAIRD, N.M.; WARE, J.H. Generalized linear mixed effects models. In: \_\_\_\_\_. **Applied longitudinal analysis**. New Jersey: Wiley, 2011, 2<sup>nd</sup> ed, p. 528-583.

FIORIO, N.M. *et al.* Mortality by race/color: evidence of social inequalities in Vitória (ES), Brazil. **Rev. bras. epidemiol.**, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 522-530, set. 2011.

FONTOURA, N. *et al.* IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Retrato das desigualdades de gênero e raça – 1995 a 2015**. Brasília, 2017. Disponível em: [http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=29526](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=29526). Acesso em 01 nov. 2019.

FORD, N.D.; PATEL, S.A.; NARAYAN, K.M. Obesity in Low- and Middle-Income Countries: Burden, Drivers, and Emerging Challenges. **Annu Rev Public Health**, v. 20, n. 38, p. 145-164, mar. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-031816-044604>. Acesso em: 17 mar. 2021.

FORTIN, M. *et al.* A systematic review of prevalence studies on multimorbidity: toward a more uniform methodology. **Ann Fam Med**, v. 10, p. 142-151, 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3315131/>. Acesso em: 17 fev. 2020.

FORTIN, M. *et al.* Lifestyle factors and multimorbidity: a cross sectional study. **BMC Public Health**, v. 14, p. 586, jul. 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4096542/>. Acesso em 17 fev. 2021.

FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA – FBSP. **Anuário Brasileiro de Segurança Pública 2020**. São Paulo: Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2020. 332 p.

FOX, J.; MONETTE, G. Generalized Collinearity Diagnostics. **J Am Stat Assoc**, v. 87, n. 417, p. 178–183, 1992. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/2290467>. Acesso em: 17 mar. 2021.

FREISLING, H. *et al.* Lifestyle factors and risk of multimorbidity of cancer and cardiometabolic diseases: a multinational cohort study. **BMC Med**, v. 18, n. 5, jan. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12916-019-1474-7>. Acesso em: 17 mar. 2022.

FLEITAS ALFONZO L. *et al.* Theoretical explanations for socioeconomic inequalities in multimorbidity: a scoping review. **BMJ Open**, v. 12, n. 2, p. e055264, fev. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-055264>. Acesso em: 17 dez. 2022.

GARIN, N. *et al.* Global multimorbidity patterns: a cross-sectional, population-based, multi-country study. **J Gerontol A-Bio Sci Med Sci**, v. 71, n. 2, p. 205–214, 2016.

GASKIN, D. J. *et al.* Residential segregation and the availability of primary care physicians. **Health Serv Res**, v. 47, n. 6, p. 2353–76, 2012.

GBEM – Grupo Brasileiro de Estudos sobre Multimorbidade. **1ª fase da pesquisa online para construção da Lista Brasileira de Multimorbidade utilizando a técnica Delphi**. Relatório da atividade. GBEM: Pelotas. 14 p. 2020. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/gbem/2020/10/26/a-construcao-coletiva-da-lista-brasileira-de-multimorbidade/>. Acesso em: 17 set. 2020.

GEBREGZIABHER, M. *et al.* Ethnic and geographic variations in multimorbidity: Evidence from three large cohorts. **Social Science & Medicine**, v. 211, p. 198-206, 2018. Disponível em <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2018.06.020>. Acesso em: 17 fev. 2020.

GILBERT, P. A.; ZEMORE, S. E. Discrimination and drinking: A systematic review of the evidence. **Soc Sci Med**, vol. 161, p. 178-194, 2016. Disponível em <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0277953616302908>. Acesso em: 17 nov. 2019.

GOES, E. F.; NASCIMENTO, E. R. Mulheres negras e brancas e os níveis de acesso aos serviços preventivos de saúde: uma análise sobre as desigualdades. **Saúde debate**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 99, p. 571-579, Dec. 2013. Disponível em [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-11042013000400004&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-11042013000400004&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 17 nov. 2020.

GOLDBERG, D.P. *et al.* A standardized psychiatric interview for use in community surveys. **Br J Prev Soc Med**, v. 24, p.18-23, 1970.

GONZÁLEZ, L. O movimento negro na última década. In: GONZÁLES, L; HASENBALG, C. **Lugar de negro**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2022. p. 15-83.

GOODMAN, A. H. Why genes don't count (for racial differences in health). **Am J Public Health**, v. 90, p. 1699-1702, 2000. Disponível em: <http://ajph.aphapublications.org/doi/pdf/10.2105/AJPH.90.11.1699>. Acesso em: 28 out. 2019.

GOODMAN R.A. *et al.* Defining and measuring chronic conditions: imperatives for research, policy, program, and practice. **Prev Chronic Dis**, v. 25, n. 10, p. E66, 2013. Disponível em: <http://org.doi/10.5888/pcd10.120239>. Acesso em: 28 mai. 2020.

GREEN, J; LYNCH, R. Rethinking chronicity: public health and the problem of temporality. **Crit. Public Health**, v. 32, n. 4, p. 433-437, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09581596.2022.2101432>. Acesso em: 05 dez. 2022.

HASENBALG, C. **Discriminação e desigualdades raciais no Brasil**. Tradução de Patrick Burglin. 2 ed. Belo Horizonte: UFMG, 2005. 316 p.

HAYAT, M.J.; HIGGINS, M. Understanding Poisson regression. **J Nurs Educ**, v. 53, n. 4, p. 207-215, abr. 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3928/01484834-20140325-04>. Acesso em: 28 mar. 2021.

HO, I.S. *et al.* Examining variation in the measurement of multimorbidity in research: a systematic review of 566 studies. **Lancet Public Health**, v. 6, n. 8, p. e587-e597, aug. 2021.

HOEK, A.G. *et al.* Alcohol Consumption and Cardiovascular Disease Risk: Placing New Data in Context. **Curr Atheroscler Rep**, v. 24, n. 1, p. 51-59, jan. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11883-022-00992-1>. Acesso em: 28 dez. 2022.

HONE, T. *et al.* Racial and socioeconomic disparities in multimorbidity and associated healthcare utilisation and outcomes in Brazil: a cross-sectional analysis of three million individuals. **BMC Public Health**, v. 21, n. 1, p. 1287, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11328-0>. Acesso em: 16 nov. 2022.

HOOKS, B. **Erguer a voz: pensar como feminista, pensar como negra**. 1ª edição, 2019. São Paulo: Elefante. 380p.

HUSSIN, N.M. *et al.* Incidence and predictors of multimorbidity among a multiethnic population in Malaysia: a community-based longitudinal study. **Ageing Clin Exp Res**, v. 31, n. 2, p. 215-224, fev. 2019.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010**. Resultado do universo – características da população e dos domicílios. SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2010/universo-caracteristicas-da-populacao-e-dos-domicilios>. Acesso em: 19 dez. 2022.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saúde 2013**. Percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas. Brasil, grande regiões e unidade da federação. Rio de Janeiro, 2014.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Coordenação de Trabalho e Rendimento. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios**: síntese de indicadores, 2015. Rio de Janeiro: IBGE, 2016, 108p. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv98887.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2019.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estatísticas de gênero: indicadores sociais das mulheres no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018, 13p. Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101551\\_informativo.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101551_informativo.pdf). Acesso em: 29 jan. 2020.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2018**: mulheres no mercado de trabalho. Rio de Janeiro: IBGE, 2019, 15p. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/17270-pnad-continua.html?edicao=29652&t=downloads>. Acesso em: 12 jun. 2020.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua**: características gerais dos domicílios e dos moradores, 2019. Rio de Janeiro: IBGE, 2020a, 9p. Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101707\\_informativo.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101707_informativo.pdf). Acesso em: 12 jun. 2020.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento. **Pesquisa Nacional de Saúde 2019**: percepção do estado de saúde, estilos de vida, doenças crônicas e saúde bucal – Brasil e grandes regiões. Rio de Janeiro: IBGE, 2020b, 113p.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento. **Características gerais dos moradores 2020-2021 PNAD Contínua**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022a, 8p. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/17270-pnad-continua.html?=&t=o-que-e%3E>. Acesso em: 12 jan. 2023.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento. **Desigualdades sociais por cor ou raça no Brasil**. 2ª edição, Rio de Janeiro: IBGE, 2022b, 16p. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/25844-desigualdades-sociais-porcor-ou-raca.html>. Acesso em: 12 jan. 2023.

ICD-10. **International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision**. Version 2019. Geneva: World Health Organization. Disponível em: <https://icd.who.int/browse10/2019/en>. Acesso em: 12 jun. 2020.

IHS - International Headache Society. Headache Classification Subcommittee of the International Headache Society. The International Classification of Headache Disorders: 2nd edition. **Cephalalgia**, v.24, suppl 1, p. 9-160, 2004. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14979299/>. Acesso em: 12 jun. 2020.

INGRAM, E. *et al.* Household and area-level social determinants of multimorbidity: a systematic review. **J Epidemiol Community Health**, v. 75, n. 3, p. 232-241, mar. 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1136/jech-2020-214691>. Acesso em: 12 nov. 2022.

IPAQ – INTERNATIONAL PHYSICAL ACTIVITY QUESTIONNAIRE. **Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) – Short and Long Forms**. Nov. 2005. Disponível em: <https://sites.google.com/site/theipaq/scoring-protocol>. Acesso em: 12 nov. 2019.

JACKSON, C. A., *et al.* Body mass index and socioeconomic position are associated with 9-year trajectories of multimorbidity: a population-based study. **Prev Med.**, v. 81, p. 92–8, 2015.

JOHNSON-LAWRENCE, V.; ZAJACOVA, A.; SNEED, R. Education, race/ethnicity, and multimorbidity among adults aged 30–64 in the National Health Interview Survey. **SSM - Population Health**, v. 3, p. 366-372, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2017.03.007>. Acesso em: 29 jan. 2020.

JOHNSTON, M.C. *et al.* Defining and measuring multimorbidity: a systematic review of systematic reviews. **Eur J Public Health**, v. 29, n. 1, p. 182-189, 2019. Disponível em: <http://doi.org/10.1093/eurpub/cky098>. Acesso em: 29 mai. 2020.

JONES, C. Levels of Racism: A Theoretic Framework and a Gardener's Tale. **Am J Public Health**, ago. 2000, v. 90, n. 8. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1446334/>. Acesso em: 29 fev. 2021.

KABAD, J. F.; BASTOS, J. L.; SANTOS, R. V. Raça, cor e etnia em estudos epidemiológicos sobre populações brasileiras: revisão sistemática na base PubMed. **Physis: Revista de Saúde Coletiva** [online]. 2012, v. 22, n. 3, pp. 895-918. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-73312012000300004>. Acesso em: 13 jan. 2023.

KALCKMANN, S. *et al.* Racismo institucional: um desafio para a equidade no SUS? **Saúde Soc.**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 146-155, ago. 2007. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-12902007000200014&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12902007000200014&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 29 dez. 2019.

KALUVU, L. *et al.* Multimorbidity of communicable and non-communicable diseases in low- and middle-income countries: A systematic review. **J Multimorb Comorb**, v. 1, n. 12, p. 26335565221112593, set. 2022.

KAWACHI, I.; DANIELS, N.; ROBINSON, D.E. Health disparities by race and class: Why both matter – we must link efforts to address the injuries of race and class simultaneously if we are to reduce health disparities. **Health Affairs**, 2005; 24: 343-352.

KEMP, A. H. *et al.* Race and resting-state heart rate variability in brazilian civil servants and the mediating effects of discrimination: an ELSA-Brasil cohort study. **Psychosom Med**, v. 78, n. 8, p. 950-958, out. 2016. Disponível em: <https://insightsovid.ez27.periodicos.capes.gov.br/pubmed?pmid=27359180>. Acesso em: 23 dez. 2019.

KING, D. E.; XIANG, J.; PILKERTON, C. S. Multimorbidity Trends in United States Adults, 1988-2014. **Journal of the American Board of Family Medicine: JABFM**, v. 31, n. 4, p. 503–513, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.3122/jabfm.2018.04.180008>. Acesso em: 23 jan. 2020.

KLEIBER, C.; ZEILEIS, A. Visualizing Count Data Regressions Using Rootograms. **The American Statistician**, v. 70, n. 3, p. 296-303, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00031305.2016.1173590>. Acesso em: 25 dez. 2022.

KLEIN, H. S. Demografia da escravidão. In: **Dicionário da escravidão e liberdade: 50 textos críticos**. SCHWARCZ, L. M.; GOMES, F. S. (Orgs.). 1ª ed, São Paulo: Companhia das Letras, 2018, p. 403-409.

KOYANAGI, A. *et al.* Chronic Physical Conditions, Multimorbidity, and Mild Cognitive Impairment in Low- and Middle-Income Countries. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 66, n. 4, p. 721–727, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jgs.15288>. Acesso em: 05 jan. 2020.

KRAMER, M.R.; HOGUE, C.R. Is segregation bad for your health? **Epidemiol Rev.** v. 31, p. 178-194, 2009. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4362512/>. Acesso em 02 fev. 2022.

KRIEGER, N. Embodiment: a conceptual glossary for epidemiology. **J Epidemiol Community Health**, v. 59, n. 5, p. 350-5, 2005a. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/jech.2004.024562>. Acesso em: 05 jan. 2020.

KRIEGER, N. Embodying inequality: a review of concepts, measures, and methods for studying health consequences of discrimination. In: \_\_\_\_\_ (ed.). **Embodying Inequality: Epidemiologic Perspectives**. New York: Baywood Publishing Company, Inc., 2005b, p. 101-158.

KRIEGER, N. **Epidemiology and the people's health: theory and context**. New York: Oxford University Press, 2011, 381 p.

KRIEGER, N. Embodiment and Ecosocial Theory. Budrich Journals: **Freiburger Zeitschrift für GeschlechterStudien**, v. 19, n. 2, p. 109-120, 2013. Entrevista concedida a Kerstin Palm, Sigrid Schmitz e Marion Mangelsdorf. Disponível em: <http://budrich-journals.de/index.php/fgs/article/download/15027/13139>. Acesso em: 05 dez. 2019.

KRIEGER, N. Discrimination and health inequities. In: BERKMAN, L. F.; KAWACHI, I.; GLYMOURS, M. M. (ed.). **Social Epidemiology**. New York: Oxford University Press, 2014, 2ª edição, p. 63-125.

KUDESIA, P. *et al.* The incidence of multimorbidity and patterns in accumulation of chronic conditions: A systematic review. **J Multimorb Comorb**, v. 15, n. 11, p. 26335565211032880, jul. 2021.

KUMAR, D. *et al.* Burden of selfreported Noncommunicable diseases in 26 villages of Anand district of Gujarat, India. **Int J Chronic Dis**, 2015.

KYRILLOS, G. M.; SIMIONI, F. Raça, gênero e direitos humanos na política externa brasileira no governo bolsonaro (2019-2021). **Revista Direito e Práxis** [online]. 2022, v. 13, n. 3, p. 1874-1896. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2179-8966/2022/68535>. Acesso em: 13 jan. 2023.

LAI, F.T.T. *et al.* Sex-specific intergenerational trends in morbidity burden and multimorbidity status in Hong Kong community: an age-period-cohort analysis of repeated population surveys. **BMJ Open**, v. 9, n. 1, p. e023927, 2019.

LEAL, M. C. *et al.* **A cor da dor: iniquidades raciais na atenção pré-natal e ao parto no Brasil**. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 33, n. 13, maio 2017.

LEE, J.T. *et al.* Impact of noncommunicable disease multimorbidity on healthcare utilisation and out-of-pocket expenditures in middle-income countries: cross sectional analysis. **PLoS One**, v. 10, n. 7, p. e0127199, 2015.

LEFÈVRE, T. *et al.* What do we mean by multimorbidity? An analysis of the literature on multimorbidity measures, associated factors, and impact on health services organization. **Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique**, v. 62, n. 5, 2014, p. 305-314. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.respe.2014.09.002>. Acesso em: 05 nov. 2020.

LEWIS, G. *et al.* Measuring psychiatric disorder in the community: a standardized assessment for use by lay interviewers. **Psychol Med**, v. 22, p. 465-86, 1992.

LIMA, M. Desigualdades raciais e políticas públicas: ações afirmativas no governo Lula. **Novos estud. - CEBRAP**, São Paulo, n. 87, p. 77-95, julho 2010. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-33002010000200005&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-33002010000200005&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 24 out. 2019.

LIMA, R.S. *et al.* **Edição 2017 do Anuário Brasileiro de Segurança Pública**. São Paulo: Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2017. 87 p.

LÓPEZ-OTÍN, C. *et al.* The hallmarks of aging. **Cell**, v. 153, p. 1194–217, 2013.

LYNCH, R.; HANCKEL, B.; GREEN, J. The (failed) promise of multimorbidity: chronicity, biomedical categories, and public health. **Crit. Public Health**, v. 32, n. 4, p. 450-461, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09581596.2021.2017854>. Acesso em: 05 dez. 2022.

MACHADO, A.V. *et al.* Racial inequality, racial discrimination and obesity incidence in adults from the ELSA-Brasil cohort. **J Epidemiol Community Health**, v. 8:jech-2020-214740, jan. 2021. Disponível em <https://jech.bmj.com/content/75/7/695.long>. Acesso em: 14 nov. 2022.

MACHADO, V.D.S.S. *et al.* Multimorbidity and associated factors in Brazilian women aged 40 to 65 years: a population-based study. **Menopause**, v. 19, n. 5, p. 569–75, 2012.

MAIO, M. C.; SANTOS, R. V. (Orgs.). **Raça como questão: história, ciência e identidades no Brasil** [online]. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2010. ISBN 978-85-7541-358-6.

MALTA, D. C.; MOURA, L. DE; BERNAL, R. T. I. Diferenciais dos fatores de risco de Doenças Crônicas não Transmissíveis na perspectiva de raça/cor. **Ciênc Saúde Coletiva**, v. 20, n. 3, p. 713-725, 2015. Disponível em: <http://www.redalyc.org/html/630/63035388009/>. Acesso em: 24 out. 2019.

MARENGONI, A. *et al.* Aging with multimorbidity: a systematic review of the literature. **Ageing Res Rev**, v. 10, n. 4, p. 430-9, set. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.arr.2011.03.003>. Acesso em: 24 out. 2019.

MARTELETO, L. J. Educational Inequality by Race in Brazil, 1982–2007: Structural Changes and Shifts in Racial Classification. **Demography**, v. 49, n. 1, p. 337-358, 2012. Disponível em: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3698049/#\\_ffn\\_sectitle](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3698049/#_ffn_sectitle). Acesso em: 24 out. 2019.

MATHUR, R. *et al.* Cardiovascular multimorbidity: the effect of ethnicity on prevalence and risk factor management. **The British journal of general practice: the journal of the Royal College of General Practitioners**, v. 61, n. 586, p. e262–e270, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.3399/bjgp11X572454>. Acesso em: 24 fev. 2020.

MELLER, F. O. *et al.* Desigualdades nos comportamentos de risco para doenças crônicas não transmissíveis: Vigitel, 2019. **Cadernos de Saúde Pública** [online]. 2022, v. 38, n. 6, e00273520. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311XPT273520>. Acesso em: 05 jun. 2023.

MELONI, M. **Scientific Racism**. The Wiley-Blackwell Encyclopedia of Social Theory, p. 1-3, 2017. Disponível em: <https://doi:10.1002/9781118430873.est0324>. Acesso em: 2 jun. 2020.

MENDES, E. V. As redes de atenção à saúde. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 5, p. 2297-2305, 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232010000500005>. Acesso em: 29 abr. 2020.

MENDES, P.M. *et al.* Association between race/color and incidence of hypertension in the ELSA-Brasil population: investigating the mediation of racial discrimination and socioeconomic position. **Ethn Health**, v. 27, n. 5, p. 1047-1057, jul. 2022. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13557858.2020.1861586?journalCode=ceth20>. Acesso em: 10 dez. 2022.

MENDES, P.M. *et al.* Association between perceived racial discrimination and hypertension: findings from the ELSA-Brasil study. **Cad Saude Publica**, v. 34, n. 2, p. e00050317, mar. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00050317>. Acesso em: 10 dez. 2022.

MILL, J. G. *et al.* Medical assessments and measurements in ELSA-Brasil. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 47, supl. 2, p. 54-62, jun. 2013. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-89102013000800054&script=sci\\_arttext&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-89102013000800054&script=sci_arttext&lng=en). Acesso em: 04 out.2019.

MIRANDA, V. A resurgence of black identity in Brazil? Evidence from an analysis of recent censures. **Demographic Res.**, v. 32, p. 1603-1630, jun. 2015. Disponível em: [10.4054 / DemRes.2015.32.59](https://doi.org/10.4054/DemRes.2015.32.59). Acesso em: 21 jan. 2020.

MORSE, M.L. *et al.* Mortalidade materna no Brasil: o que mostra a produção científica nos últimos 30 anos? **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 4, p. 623-638, abr. 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2011000400002>. Acesso em: 04 set. 2019.

MOSES, A. D.; STONE, D. **Eugenics and genocide**. Oxford Handbooks Online, 2012. Disponível em: <https://doi:10.1093/oxfordhb/9780195373141.013.0011>. Acesso em: 2 jun. 2020.

MOUNCE, L.T.A. *et al.* Predicting Incident Multimorbidity. **Ann Fam Med**, v. 16, n. 4, p. 322-329, jul. 2018.

MUNANGA, K. **Rediscutindo a mestiçagem no Brasil: identidade nacional versus identidade negra**. 5ª ed. Ver. ampl.; 2ª reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2020. Coleção Cultura Negra e Identidade.

MUNIZ, J. O.; BASTOS, J. L. Volatilidade classificatória e a (in)consistência da desigualdade racial. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 33, supl. 1, e00082816, 2017. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2017001305002&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2017001305002&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 12 mai. 2020.

MURRAY, C. J. L. *et al.* Global, regional, and national disability-adjusted life years (DALYs) for 306 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 188 countries, 1990–2013: quantifying the epidemiological transition. **Lancet**, v. 386, p. 1990–2013, 2015.

NEDEL, F.B.; BASTOS, J.L. Para onde seguir com a pesquisa em determinantes sociais da saúde? **Rev Saúde Pública**, v. 54, n. 15, 2020. Disponível em: <https://www.scielosp.org/pdf/rsp/2020.v54/15/pt>. Acesso em: 29 mai. 2020

NGUYEN, H. *et al.* Prevalence of multimorbidity in community settings: A systematic review and meta-analysis of observational studies. **Journal of comorbidity**, v. 9, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/2235042X19870934>. Acesso em: 29 jan. 2020.

NICHOLSON, K.; ALMIRALL, J.; FORTIN, M. The measurement of multimorbidity. **Health Psychology**, v. 38, n. 9, p. 783-790, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1037/hea0000739>. Acesso em: 29 jan. 2020.

NORTHWOOD, M. *et al.* Integrative review of the social determinants of health in older adults with multimorbidity. **J Adv Nurs**, v. 74, n. 1, p. 45–60, 2017.

NUNES, B.P.; THUME, E.; FACCHINI, L.A. Multimorbidity in older adults: magnitude and challenges for the Brazilian health system. **BMC Public Health**, v. 15, n. 1, p. 1, 2015.

NUNES, B.P. *et al.* Multimorbidity and mortality in older adults: a systematic review and meta-analysis. **Arch Gerontol Geriatr**, v. 67, p. 130–138, 2016a.

NUNES, B.P. *et al.* Multimorbidity in adults from a southern Brazilian city: occurrence and patterns. **Int J Public Health**, v. 61, p. 1013-20, 2016b.

NUNES, B. P. *et al.* Contextual and individual inequalities of multimorbidity in Brazilian adults: a cross-sectional national-based study. **BMJ open**, v. 7, n. 6, e015885, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-015885>. Acesso em: 29 mai. 2020.

NUNES, B. P. *et al.* Multimorbidity: The Brazilian Longitudinal Study of Aging (ELSI-Brazil). **Rev Saúde Pública**, v. 52, s. 2, p. 10s, 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6254906/>. Acesso em: 29 mai. 2020.

NUNES, M.A. *et al.* Adaptação transcultural do CIS-R (Clinical Interview Schedule - Revised Version) para o português no estudo longitudinal de saúde do adulto (ELSA). **Clin Biomed Res**, [S.l.], v. 31, n. 4, jan. 2011. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/hcpa/article/view/24065>. Acesso em: 03 dez. 2019.

NUNES, M. A. *et al.* Common mental disorders and sociodemographic characteristics: baseline findings of the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). **Rev. Bras. Psiquiatr.**, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 91-97, jun. 2016. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-44462016000200091&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-44462016000200091&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 02 jun. 2020.

NYARKO, K. A., *et al.* **Explaining racial disparities in infant health in Brazil**. *Am J Public Health*, v. 105, n. 4, p. S575-S584, 2015.

OH, H. *et al.* Discrimination and Multimorbidity Among Black Americans: Findings from the National Survey of American Life. **J Racial Ethn Health Disparities**, v. 8, n. 1, p. 210-219, fev. 2021. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40615-020-00773-z>. Acesso em: 08 out. 2022.

OLIVEIRA, K. A., *et al.* **Associação entre raça/cor da pele e parto prematuro: revisão sistemática com meta-análise**. *Rev. Saúde Pública*, São Paulo, v. 52, n. 26, p. 1-11, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.11606/s1518-8787.2018052000406>. Acesso em: 08 out. 2019.

OLIVEIRA, R. G. *et al.* Desigualdades raciais e a morte como horizonte: considerações sobre a COVID-19 e o racismo estrutural. **Cadernos de Saúde Pública** [online]. v. 36, n. 9, e00150120, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00150120>. Acesso em: 30 mar. 2021.

OLIVEIRA, B.L.C.A.; LUIZ, R.R. Densidade racial e a situação socioeconômica, demográfica e de saúde nas cidades brasileiras em 2000 e 2010. **Rev. bras. epidemiol.** 2019;

22: e190036. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-549720190036>. Acesso em: 27 set. 2019.

OLIVEIRA, B. M. C.; KUBIAK, F. Racismo institucional e a saúde da mulher negra: uma análise da produção científica brasileira. **Saúde debate**, Rio de Janeiro, v. 43, n. 122, p. 939-948, set. 2019. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-11042019000300939&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-11042019000300939&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 29 mar. 2021.

OLIVEIRA, R. J.; OLIVEIRA, R. M. S.. Origens da segregação racial no Brasil. **Amérique Latine Histoire & Mémoire Les Cahiers ALHIM**, n. 29, 2015. Disponível em <https://alhim.revues.org/5176>. Acesso em: 29 out. 2019.

OMRAM, A. R. The epidemiologic transition: A theory of the epidemiology of population change. **The Milbank Memorial Fund Quartel**, Bethesda, n. 49, v. 4, p. 509-538, 1971.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Guia de orientação das Nações Unidas no Brasil para denúncias de discriminação étnico-racial**. 2011. Disponível em: <http://www.onu.org.br/img/2012/03/guia-onubrasil-para-denuncias-de-discriminacao-etnico-racial.pdf>. Acesso em: 29 out. 2019.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>. Acesso em: 29 abr. 2019.

OUR WORLD IN DATA. **Death by cause, World, 1990 to 2019**. [internet] 2021. Disponível em: <https://ourworldindata.org/grapher/total-number-of-deaths-by-cause?stackMode=relative>. Acesso em: 29 dez. 2022.

OWEN, S.V.; FROMAN, R.D. Why carve up your continuous data? **Res Nurs Health**, v. 28, n. 6, p.496-503, dez. 2005. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1002/nur.20107>. Acesso em: 28 mar. 2021.

PAES-SOUSA, R.; RASELLA, D.; CAREPA-SOUSA, J. Política econômica e saúde pública: equilíbrio fiscal e bem-estar da população. **Saúde em Debate [online]**. 2018, v. 42, n. spe3, pp. 172-182. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-11042018S313>. Acesso em: 18 jan. 2021.

PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION (PAHO). **NCDs at a Glance: NCD Mortality and Risk Factor Prevalence in the Americas**. 2019, 40 p. Disponível em: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51696>. Acesso em: 29 fev. 2020.

PATHIRANA, T. I.; JACKSON, C. A. Socioeconomic status and multimorbidity: a systematic review and meta-analysis. **Aust NZ J Publ Heal**, v. 42, p. 186-194, 2018.

PEREIRA, B.P. et al. Food consumption and multimorbidity among non-institutionalized elderly people in Pelotas, 2014: a cross-sectional study. **Epidemiol Serv Saúde**, v. 19, n. 29, e2019050, jun. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5123/s1679-49742020000300015>. Acesso em: 17 fev. 2021.

PHELAN, J.C.; LINK, B.G. Is racism a fundamental cause of inequalities in health? **Annu Rev Sociol.**, v. 41, p. 311-330, 2015. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev-soc-073014-112305>. Acesso em: 24 mar. 2021.

PNUD (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS); IPEA (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA E APLICADA); FGV (FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS). **Desenvolvimento Humano para Além das Médias: 2017**. Brasília: PNUD; IPEA; FJP, 2017. 127 p. Disponível em [https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/170510\\_desenvolvimento\\_humano\\_para\\_alem\\_das\\_medias.pdf](https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/170510_desenvolvimento_humano_para_alem_das_medias.pdf). Acesso em: 29 mai. 2020.

POPKIN, B. M.; ADAIR, L. S.; NG, S. W. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. **Nutrition reviews**, v. 70, n. 1, 3–21, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2011.00456.x>. Acesso em: 24 out. 2019.

PROGRAMA CIDADES SUSTENTÁVEIS. **Mapa da desigualdade entre as capitais brasileiras 2020**. Programa Cidades Sustentáveis. Fundação Ford. 2020, 1ª edição, 57 páginas. Disponível em: <https://www.cidadessustentaveis.org.br/arquivos/link/mapa-das-desigualdades.pdf>. Acesso em: 19 dez. 2022.

QUIÑONES, A. R. *et al.* How does the trajectory of multimorbidity vary across Black, White, and Mexican Americans in middle and old age? **J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci**, v. 66, n. 6, p. 739-49, 2011.

QUIÑONES, A. R. *et al.* Racial/ethnic differences in multimorbidity development and chronic disease accumulation for middle-aged adults. **PLoS One**, v. 14, n. 6, p. e0218462, 2019a.

QUIÑONES, A. R. *et al.* Tracking Multimorbidity Changes in Racial/Ethnic Diverse Populations over Time: Issues and Considerations. **J Gerontol: Series A**, p. 1-4, 2019b.

R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2020. Disponível em: <https://www.R-project.org/>. Acesso em: 08 set. 2022.

RICHIARDI, L.; BELLOCCO, R; ZUGNA, D. Mediation analysis in epidemiology: methods, interpretation and bias. **Int J Epidemiol.** v. 42, n. 5, p.1511-9, 2013.

RIZZA, A. *et al.* Age- and gender-related prevalence of multimorbidity in primary care: the Swiss FIRE project. **BMC Fam Pract**, v. 24, p. 113, 2012.

REBOUÇAS, P. *et al.* Ethnoracial inequalities and child mortality in Brazil: a nationwide longitudinal study of 19 million newborn babies. **Lancet Glob Health**, v. 10, n. 10, p. e1453-e1462, out. 2022. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(22\)00333-3](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(22)00333-3). Acesso em: 08 set. 2022.

REIS, M. Differences in nutritional outcomes between Brazilian white and black children. **Econ Hum Biol**, v. 10, n. 2, p. 174-88, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ehb.2011.12.001>. Acesso em: 08 out. 2019.

- ROCCA, W. A. *et al.* Prevalence of multimorbidity in a geographically defined American population: patterns by age, sex, and race/ethnicity. **Mayo Clinic Proceedings**, v. 89, n. 10, p. 1336, 2014.
- ROSENBERG, N.A. *et al.* Genetic structure of human populations. **Science**, v. 298, p. 2391-2385, 2002.
- RUMGAY, H. *et al.* Alcohol and Cancer: Epidemiology and Biological Mechanisms. **Nutrients**, v. 13, n. 9, p. 3173, set. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu13093173>. Acesso em: 28 dez. 2022.
- RYAN, A. *et al.* Multimorbidity and functional decline in community-dwelling adults: a systematic review. **Health Qual Life Outcomes**, v. 13, p. 168, 2015.
- RYAN, A. *et al.* What Is the Impact of Physical Activity and Physical Function on the Development of Multimorbidity in Older Adults Over Time? A Population-Based Cohort Study. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, v. 73, n. 11, p. 1538-1544, out. 2018.
- RZEWUSKA, M. *et al.* Epidemiology of multimorbidity within the Brazilian adult general population: Evidence from the 2013 National Health Survey (PNS 2013). **PLoS ONE**, v. 12, n. 2, p. e0171813, 2017.
- SALISBURY, C. *et al.* Epidemiology and impact of multimorbidity in primary care: a retrospective cohort study. **Br J Gen Pract**, v. 61, n. 582, p. e12–21, 2011.
- SANTOS, I.S. *et al.* Carotid intima-media thickness value distributions in the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). **Atherosclerosis**, v. 237, n. 1, p. 227-235, 2014a. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25244507>. Acesso em: 24 out. 2019.
- SANTOS, I.S. *et al.* Job stress is associated with migraine in current workers: the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). **Eur J Pain**, v. 18, n. 9, p. 1290-7, out. 2014b. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24700516/>. Acesso em: 24 out. 2020.
- SANTOS, R. D. *et al.* Dyslipidemia according to gender and race: The Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). **J Clin Lipidology**, v. 10, n. 6, p. 1362-1368, 2016. Disponível em: [https://www.lipidjournal.com/article/S1933-2874\(16\)30281-1/fulltext](https://www.lipidjournal.com/article/S1933-2874(16)30281-1/fulltext). Acesso em: 08 jun. 2020.
- SANTOS, R. G. S.; REGO, M. P. C. M. A. O racismo institucional sob a perspectiva da ética do cuidado, nos serviços de saúde: revisão integrativa. **Saúde Coletiva**, v. 10, n. 56, p. 3198-3213, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.36489/saudecoletiva.2020v10i56p3198-3213>. Acesso em: 08 mar. 2021.
- SAUVER, J.L.S. *et al.* Risk of developing multimorbidity across all ages in an historical cohort study: differences by sex and ethnicity. **BMJ Open**, v. 5, p. e006413-2014–006413, 2015.

SCHMIDT, M.I. *et al.* Strategies and development of quality assurance and control in the ELSA-Brasil. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 47, supl. 2, p. 105-112, jun. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2013047003889>. Acesso em: 25 mar. 2021.

SCHMIDT, M.I. *et al.* High prevalence of diabetes and intermediate hyperglycemia – The Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). **Diabetol Metab Syndr**, v.6, n.123, 9p, 2014.

SCHMIDT, M.I. *et al.* Cohort Profile: Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). **Int J Epidemiol**, v. 44, n. 1, p. 68-75, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4339754/>. Acesso em: 25 nov. 2019.

SCHRAMM, J. M. A. *et al.* Transição epidemiológica e o estudo de carga de doença no Brasil. **Revista de Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 9, p. 897-908, 2004.

SCHWARCZ, L. M. Teorias raciais. In: **Dicionário da escravidão e liberdade: 50 textos críticos**. SCHWARCZ, L. M.; GOMES, F. S. (Orgs.). 1ª ed, São Paulo: Companhia das Letras, 2018, p. 403-409.

SCHWARCZ, L. M. Escravidão e racismo. In: SCHWARCZ, L. M. **Sobre o autoritarismo brasileiro**. 1.ed, São Paulo: Companhia das Letras, 2019, p. 27-40.

SERRE, D.; PAABO, S. Evidence for gradients of human genetic diversity within and among continents. **Genome Res**, v. 14, p.1679, 2004.

SILVA, N. N. *et al.* Acesso da população negra a serviços de saúde: revisão integrativa. **Rev. Bras. Enferm.**, Brasília, v. 73, n. 4, e20180834, 2020. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-71672020000400301&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672020000400301&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 05 mar. 2021.

SIMARD, M. *et al.* Multimorbidity measures from health administrative data using ICD system codes: A systematic review. **Pharmacoepidemiol Drug Saf**, v. 31, n. 1, p. 1-12, jan. 2022.

SKOU, S.T. *et al.* Multimorbidity. **Nat Rev Dis Primers**, v. 8, n. 48, jul. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41572-022-00376-4>. Acesso em: 05 dez. 2022.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemia e Prevenção de Aterosclerose. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 109, n. 1, 2017. Disponível em: [http://publicacoes.cardiol.br/2014/diretrizes/2017/02\\_DIRETRIZ\\_DE\\_DISLIPIDEMIAS.pdf](http://publicacoes.cardiol.br/2014/diretrizes/2017/02_DIRETRIZ_DE_DISLIPIDEMIAS.pdf). Acesso em: 06 dez. 2022.

SOTT, M.K.; BENDER, M.S.; DA SILVA BAUM, K. Covid-19 Outbreak in Brazil: Health, Social, Political, and Economic Implications. **Int J Health Serv**, v. 52, n. 4, p. 442-454, out. 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9445630/>. Acesso em: 06 jan. 2023.

SOUZA, A. S. S., FAERSTEIN, E.; WERNECK, G. L. Multimorbidade e uso de serviços de saúde em indivíduos com restrição de atividades habituais: Estudo Pró-Saúde. **Cadernos de Saúde Pública** [online]. v. 35, n. 11, e00155118, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00155118>. Acesso em: 05 jun. 2020.

STURMBERG, J.P. *et al.* 'Multimorbidity' as the manifestation of network disturbances. **J Eval Clin Pract**, v. 23, n. 1, p. 199-208, fev. 2017. Disponível em: [https://doi-org.ez27.periodicos.capes.gov.br/10.1111/jep.12587](https://doi.org.ez27.periodicos.capes.gov.br/10.1111/jep.12587). Acesso em: 04 nov. 2022.

SUSSER, M.; SUSSER, E. Choosing a future for epidemiology: I. Eras and paradigms. **Am J Public Health**, v. 86, n. 5, p. 668-673, 1996a. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1380474/>. Acesso em: 04 nov. 2019.

SUSSER, M.; SUSSER, E. Choosing a future for epidemiology: II. From black box at chinese boxes and Eco-Epidemiology. **Am J Public Health**, v. 86, n. 5, p. 674-677, 1996b. Disponível em: <http://www.epidemiology.ch/history/PDF%20bg/Susser%20M%20and%20Susser%20E%201996%20choosing%20a%20future%20for%20epidemiology%20II.pdf>. Acesso em: 04 nov. 19.

SZKLO, M.; NIETO, F.J. **Epidemiology**: beyond the basics. Massachusetts: Jones & Bartlett Learning, 4ª edição, 2019. 577p. ISBN 9781284116595.

TORRES, J.B.; KITTLES, R.A. The relationship between “race” and genetics in biomedical research. **Curr Hypertens Rep.**, v. 9, n. 3, p. 196-201, 2007. Disponível em: [http://www.academia.edu/15865850/The\\_Relationship\\_Between\\_Race\\_and\\_Genetics\\_in\\_Bio\\_medical\\_Research](http://www.academia.edu/15865850/The_Relationship_Between_Race_and_Genetics_in_Bio_medical_Research). Acesso em: 28 out. 2019.

TRAN, P.B. *et al.* Costs of multimorbidity: a systematic review and meta-analyses. **BMC Med**, v. 20, n. 234, jul. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12916-022-02427-9>. Acesso em: 28 out. 2022.

TUKEY, J. W. **Exploratory Data Analysis**. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley Publishing Company, 1977. ISBN 0-201- 07616-0.

UNITED NATIONS. General Assembly. **Prevention and Control of Non-communicable Diseases**. New York: United Nations, 2011. Disponível em: [http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/66/83&Lang=E](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/66/83&Lang=E). Acesso em: 28 fev. 2020.

UNITED NATIONS. Department of Economic and Social Affairs, Population Division. **World Population Ageing 2019**. 2020. Disponível em: <https://www.un.org/en/development/desa/population/theme/ageing/index.asp>. Acesso em: 28 fev. 2020.

VALDERAS, J.M. *et al.* Defining comorbidity: implications for understanding health and health services. **Ann Fam Med**, v. 7, n. 4, p. 357-63, 2009.

VAN DEN AKKER, M.; BUNTINX, F.; KNOTTNERUS, J.A. Comorbidity or multimorbidity: what's in a name? A review of literature. **Eur J Gen Pract**, v. 2, p. 65–70, 1996.

VEREST, W. J. G. M. *et al.* Do ethnic inequalities in multimorbidity reflect ethnic differences in socioeconomic status? The HELIUS study. **European Journal of Public Health**, v. 29, n. 4, p. 687–693, August 2019. Disponível em: <https://doi-org.ez27.periodicos.capes.gov.br/10.1093/eurpub/ckz012/>. Acesso em 29 fev. 2020.

VICTORA, C. *et al.* **Epidemiologia da desigualdade**: quatro décadas de coortes de nascimento. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2019. 184 p.

VIEIRA, S. **Bioestatística**: tópicos avançados. 4ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018. ISBN versão eletrônica: 978-85-352-8982-4. 267 p.

VIEIRA-DA-SILVA, L. M.; ALMEIDA FILHO, N. Equidade em saúde: uma análise crítica de conceitos. **Cadernos de Saúde Pública** [online]. 2009, v. 25, suppl 2. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2009001400004>. Acesso em: 19 fev. 2020.

VIOLAN, C. *et al.* Prevalence, determinants and patterns of multimorbidity in primary care: a systematic review of observational studies. **PLoS One**, v. 9, n. 7, p. e102149, 2014. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0102149>. Acesso em: 02 jun. 2020.

WANG, R. *et al.* Prevalence and patterns of chronic disease pairs and multimorbidity among older Chinese adults living in a rural area. **PLoS One**, v. 10, n. 9, p. e0138521, 2015.

WERNECK, J. Racismo institucional e saúde da população negra. **Saude soc**, v. 25, n. 3, p. 535-549, 2016.

WIKSTRÖM, K. *et al.* Clinical and lifestyle-related risk factors for incident multimorbidity: 10-year follow-up of Finnish population-based cohorts 1982-2012. **European journal of internal medicine**, v. 26, n. 3, p. 211-6, 2015.

WILCOSKY, T.C.; CHAMBLESS, L.E. A comparison of direct adjustment and regression adjustment of epidemiologic measures. **J Chronic Dis**, v. 38, n. 10, p. 849–856, 1985. Disponível em: [https://www.jclinepi.com/article/0021-9681\(85\)90109-2/pdf](https://www.jclinepi.com/article/0021-9681(85)90109-2/pdf)>. Acesso em: 28 fev. 2021.

WILLADSEN, T. G. *et al.* The role of diseases, risk factors and symptoms in the definition of multimorbidity - a systematic review. **Scandinavian journal of primary health care**, v. 34, n. 2, p. 112–121, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.3109/02813432.2016.1153242>. Acesso em: 19 fev. 2020.

WILLIAMS, D. R. Race, Socioeconomic Status, and Health - The Added Effects of Racism and Discrimination. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 896, p. 173–188, 1999. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1749-6632.1999.tb08114.x/full>. Acesso em: 19 nov. 2019.

WILLIAMS, D. R.; PRIEST, N.; ANDERSON, N. Understanding Associations between Race, Socioeconomic Status and Health: Patterns and Prospects. **Health Psychology**, v. 35, n. 4, p. 407–411, 2016. Disponível em: <http://doi.org/10.1037/hea0000242>. Acesso em: 29 out. 2019.

WILLIAMS, D. R.; LAWRENCE, J.A.; DAVIS, B.A. Racism and Health: Evidence and Needed Research. **Annu Rev Public Health**, v. 1, n. 40, p. 105-125, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6532402/>. Acesso em: 05 nov. 2021.

WILLIAMS, D. R. *et al.* Racial differences in physical and mental health: Socio-economic status, stress, and discrimination. **J Health Psychol**, v. 2, p. 335–351, 1997. Disponível em: <https://deepblue.lib.umich.edu/handle/2027.42/67159>. Acesso em: 05 nov. 2019.

WILLIAMS, D. R. *et al.* Race, socioeconomic status and health: complexities, ongoing challenges and research opportunities. **Ann N Y Acad Sci**, v. 1186, p. 69-101, fev. 2010. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3442603/>. Acesso em: 28 out. 2019.

WILLIAMS, D. R. *et al.* Understanding how discrimination can affect health. **Health Serv Res**. v. 54, Suppl 2, p. 1374-1388, 2019a. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6864381/>. Acesso em: 05 nov. 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Physical status: the use and interpretation of anthropometry**. Report of a WHO Expert Consultation. WHO Technical Report Series Number 854. Geneva: World Health Organization, 1995.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Obesity: preventing and managing the global epidemic**. Report of a WHO consultation. Geneva: World Health Organ Tech Rep Ser. 2000. 252 p. Disponível em: [https://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO\\_TRS\\_894/en/](https://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_894/en/). Acesso em: 02 nov. 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Noncommunicable Diseases and Mental Health. **Innovative care for chronic conditions: Building blocks for action**. WHO Global Report. Geneva: World Health Organization, 2002. Disponível em: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42500/WHO\\_NMC\\_CCH\\_02.01.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42500/WHO_NMC_CCH_02.01.pdf). Acesso em: 02 fev. 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Global Health and aging**. Geneva: World Health Organization, 2011. 32 p. Disponível em: [https://www.who.int/ageing/publications/global\\_health/en/](https://www.who.int/ageing/publications/global_health/en/). Acesso em: 02 fev. 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013–2020**. Geneva: World Health Organization, 2013. Disponível em: [http://www.who.int/nmh/events/ncd\\_action\\_plan/en/](http://www.who.int/nmh/events/ncd_action_plan/en/). Acesso em: 02 mai. 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Multimorbidity: Technical Series on Safer Primary Care**. Geneva: World Health Organization, 2016. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Global Health Estimates 2016: Deaths by Cause, Age, Sex, by Country and by Region, 2000–2016**. Geneva: World Health Organization, 2018a. Disponível em:

[https://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/estimates/en/index1.html](https://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/estimates/en/index1.html). Acesso em: 02 mai. 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Noncommunicable diseases country profiles 2018**. Geneva: World Health Organization, 2018b. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/274512>. Acesso em: 02 mai. 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Global status report on alcohol and health 2018**. Geneva: World Health Organization, 2018c. Disponível em: [https://www.who.int/substance\\_abuse/publications/global\\_alcohol\\_report/gsr\\_2018/en/](https://www.who.int/substance_abuse/publications/global_alcohol_report/gsr_2018/en/). Acesso em: 24 set. 2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Noncommunicable diseases progress monitor 2020**. Geneva: World Health Organization, 2020. Disponível em: <https://www.who.int/publications-detail/ncd-progress-monitor-2020>. Acesso em: 02 fev. 2020.

XU, X., MISHARA, G. D., JONES M.. Mapping the global research landscape and knowledge gaps on multimorbidity: a bibliometric study. **J Global Health**, v. 7, n. 1, p. 010414, 2017a. Disponível em: <https://doi.org/10.7189/jogh.07.010414>. Acesso em: 02 fev. 2020.

XU, X., MISHARA, G. D., JONES M. Evidence on multimorbidity from definition to intervention: An overview of systematic reviews. **Ageing Res Rev**, v. 37, p. 53-68, 2017b.

YANG, T. C.; MATTHEWS, S. A. Death by Segregation: Does the Dimension of Racial Segregation Matter? **PLoS ONE**, v. 10, n. 9, 2015.

ZEILEIS, A. Econometric Computing with HC and HAC Covariance Matrix Estimators. **J Stat Softw**, v. 11, n. 10, p. 1–17, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.18637/jss.v011.i10>. Acesso em: 28 mar. 2021.

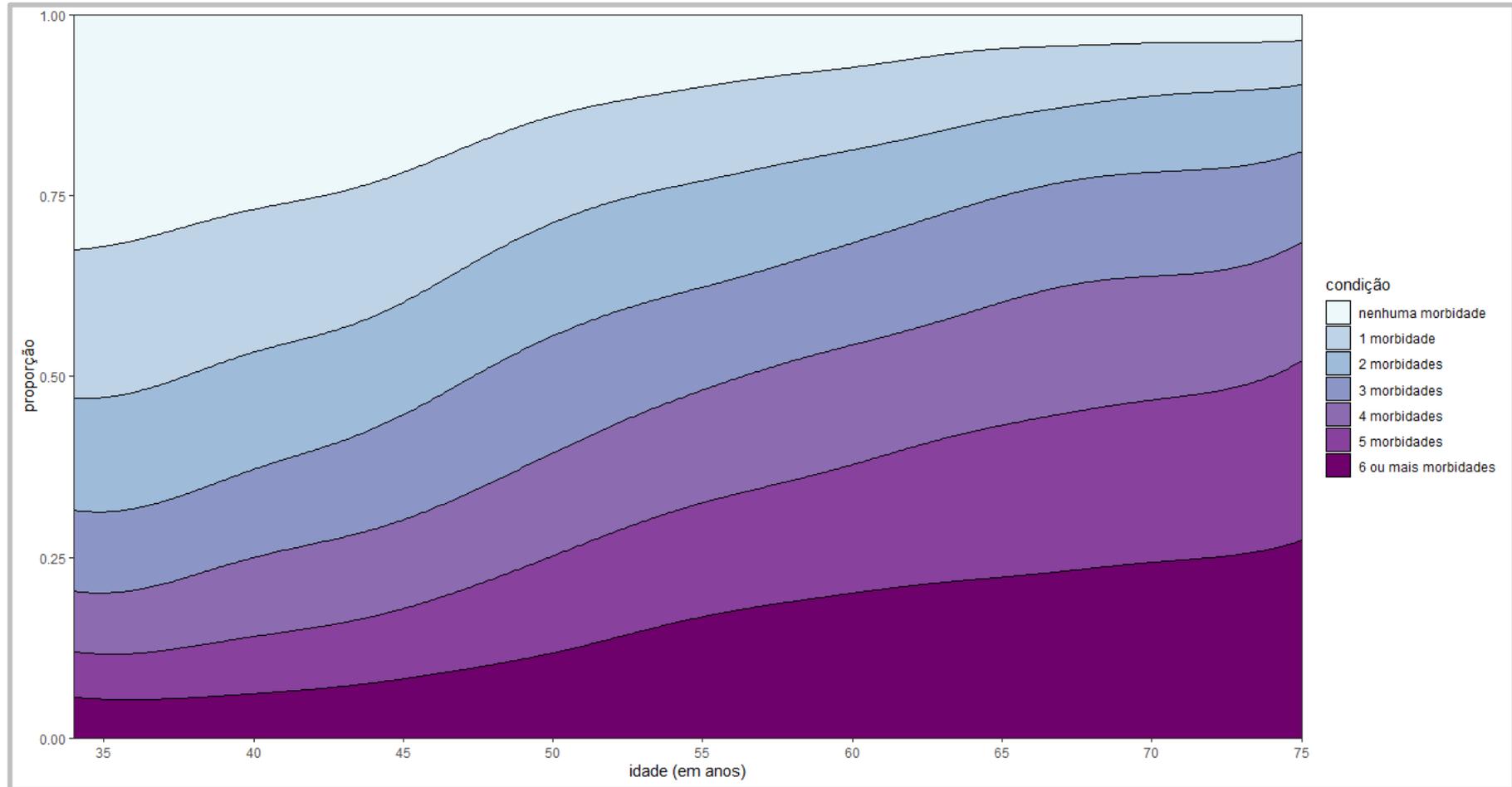
ZEILEIS, A. Object-Oriented Computation of Sandwich Estimators. **J Stat Softw**, v. 16, n. 9, p. 1–16, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.18637/jss.v016.i09>. Acesso em: 28 mar. 2021.

ZEILEIS, A.; KÖLL, S.; GRAHAM, N. Various Versatile Variances: An Object-Oriented Implementation of Clustered Covariances in R. **J Stat Softw**, v. 95, n. 1, p. 1–36, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.18637/jss.v095.i01>. Acesso em: 28 mar. 2021.

ZEMEDIKUN, D. T. *et al.* Patterns of Multimorbidity in Middle-Aged and Older Adults: An Analysis of the UK Biobank Data. **Mayo Clinic Proceedings**, v. 93, n. 7, p. 857 – 866, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29801777/>. Acesso em: 02 jun. 2020.

ZHANG, Y. *et al.* Association of dietary patterns and food groups intake with multimorbidity: A prospective cohort study. **Clin Nutr ESPEN**, v. 51, p. 359-366, out. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2022.07.019>. Acesso em: 02 dez. 2022.

ZHAO, Y. *et al.* Physical multimorbidity, health service use, and catastrophic health expenditure by socioeconomic groups in China: an analysis of population-based panel data. **Lancet Glob Health**, v. 8, n. 6, p. e840-e849, jun. 2020.

**APÊNDICE A – ANÁLISES ADICIONAIS DO ARTIGO 1****Figura 1 Apêndice A** – Proporção de participantes, em cada idade, livres de morbidades ou com morbidades coexistentes, linha de base do ELSA-Brasil (2008-2010)

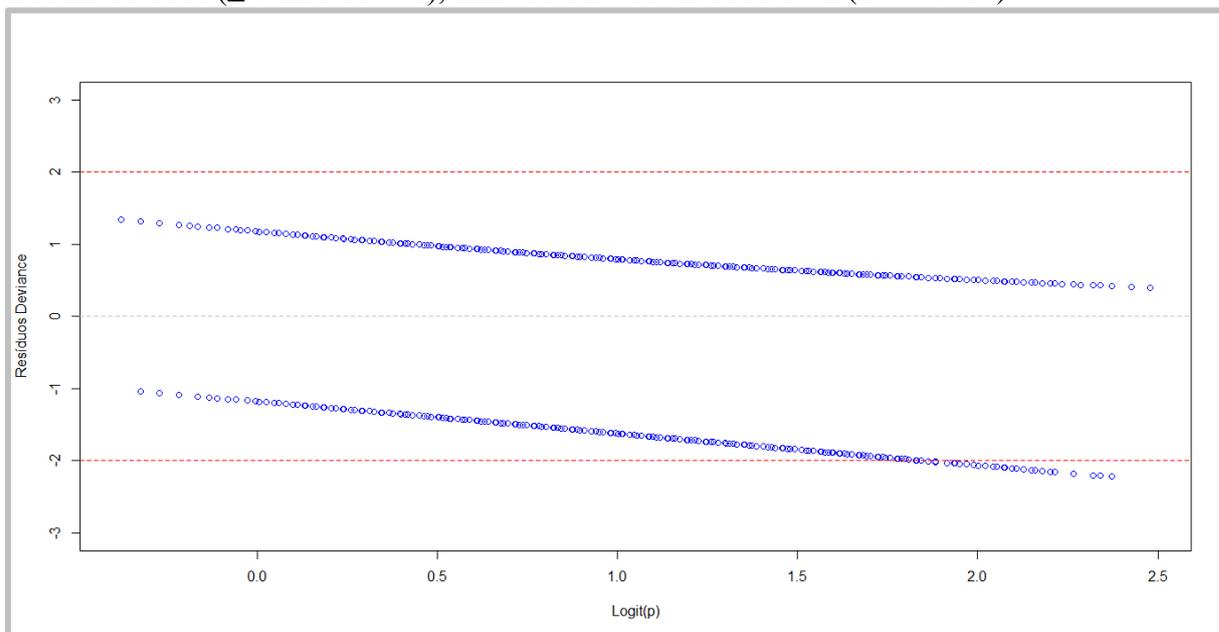
**Tabela 1 Apêndice A** – Associação sem ajuste entre características demográficas, posição socioeconômica e comportamentos de risco à saúde e multimorbidade, linha de base do ELSA-Brasil (2008-2010)

Caraterística na Linha de Base <sup>a</sup>	Multimorbidade (≥ 2 morbidades)	
	RP bruta (IC 95%) <sup>b</sup>	Valor <i>p</i> <sup>c</sup>
<b>Idade, em anos (n=14.099)</b>	1,046 (1,04-1,05)	< 0,001
<b>Faixas Etárias (n=14.099)</b>		
até 39 anos	1,00 (referência)	
40-44 anos	1,06 (1,02-1,10)	0,008
45-49 anos	1,16 (1,13-1,20)	< 0,001
50-54 anos	1,25 (1,21-1,28)	< 0,001
55-59 anos	1,27 (1,23-1,33)	< 0,001
60-64 anos	1,29 (1,26-1,33)	< 0,001
65-69 anos	1,32 (1,29-1,35)	< 0,001
70 anos ou mais	1,34 (1,31-1,37)	< 0,001
<b>Sexo (n=14.099)</b>		
masculino	1,00 (referência)	
feminino	1,13 (1,10-1,15)	< 0,001
<b>Escolaridade (n=14.099)</b>		
superior completo	1,00 (referência)	
médio completo	1,05 (1,03-1,07)	< 0,001
fundamental completo	1,11 (1,07-1,15)	< 0,001
até fundamental incompleto	1,16 (1,12-1,20)	< 0,001
<b>Renda (n=14.059)<sup>d</sup></b>		
5° (> R\$ 2.628,17 até R\$ 7.884,50)	1,00 (referência)	
4° (> R\$ 1.763,64 até R\$ 2.628,17)	0,97 (0,93-1,00)	0,051
3° (> R\$ 1.037,25 até R\$ 1.763,64)	1,00 (0,97-1,04)	0,993
2° (> R\$ 622,42 até 1.037,25)	1,01 (0,98-1,05)	0,581
1° (até R\$ 622,42)	1,04 (1,00-1,07)	0,061
<b>Plano de saúde (n=14.098)</b>		
sim	1,00 (referência)	
não	0,97 (0,95-1,00)	0,021
<b>Tabagismo (n=14.098)</b>		
nunca fumou	1,00 (referência)	
ex-fumante	1,11 (1,09-1,14)	< 0,001
fumante atual	1,05 (1,01-1,08)	0,006
<b>Álcool Excessivo (n=14.090)<sup>e</sup></b>		
não	1,00 (referência)	
sim	1,02 (0,98-1,06)	0,349
<b>Atividade Física no Lazer (n=13.899)</b>		
fraca	1,00 (referência)	
moderada	0,95 (0,92-0,98)	< 0,001
vigorosa	0,81 (0,76-0,85)	< 0,001

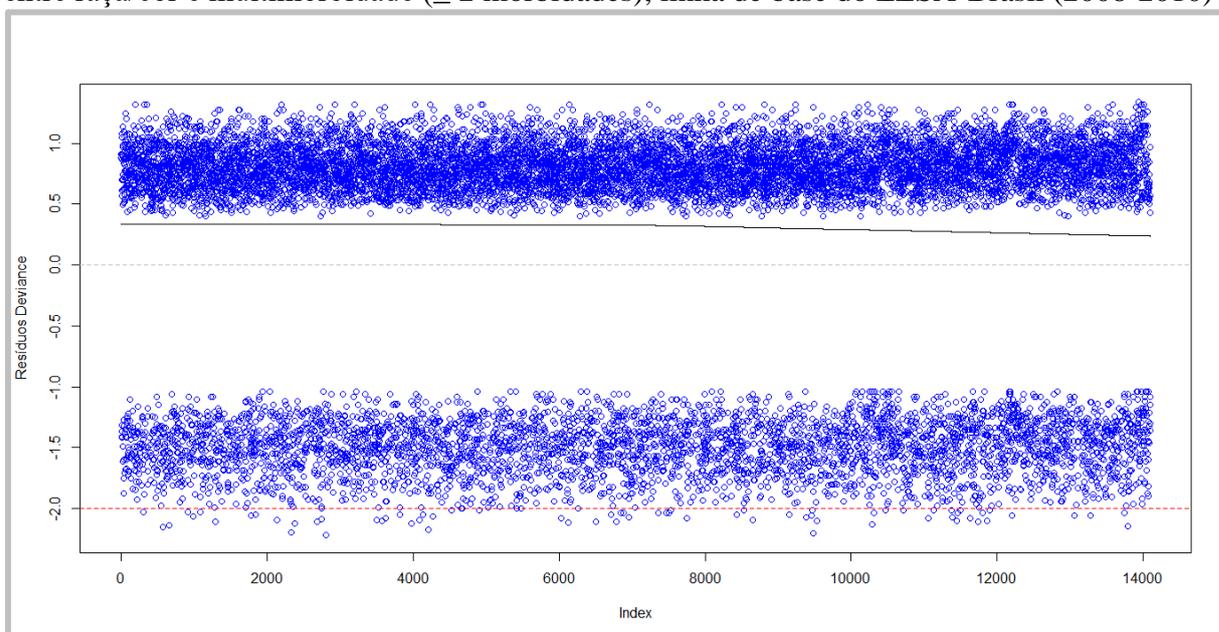
Abreviações: RP – razão de prevalências; IC 95% – intervalo de confiança de 95%. Notas: (a) o n de cada característica corresponde ao total de participantes com informação completa; (b) razão de prevalência (RP) estimada por modelo logístico; (c) refere-se ao teste de Wald para o coeficiente; (d) quintis da renda familiar mensal *per capita*; (e) consumo semanal de álcool excessivo.

### Análises de resíduos – desfecho multimorbidade como $\geq 2$ morbidades

**Figura 2 Apêndice A** – Resíduos *deviance* do modelo final da associação entre raça/cor e multimorbidade ( $\geq 2$  morbidades), linha de base do ELSA-Brasil (2008-2010)

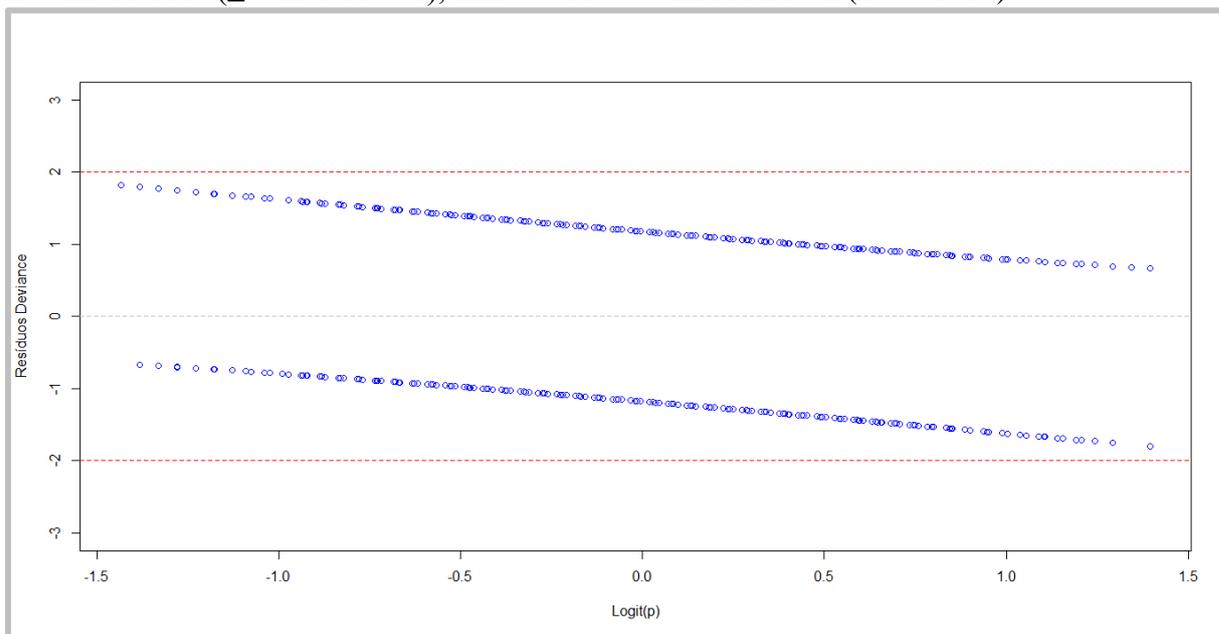


**Figura 3 Apêndice A** – Avaliação de *outlier* e independência no modelo final da associação entre raça/cor e multimorbidade ( $\geq 2$  morbidades), linha de base do ELSA-Brasil (2008-2010)

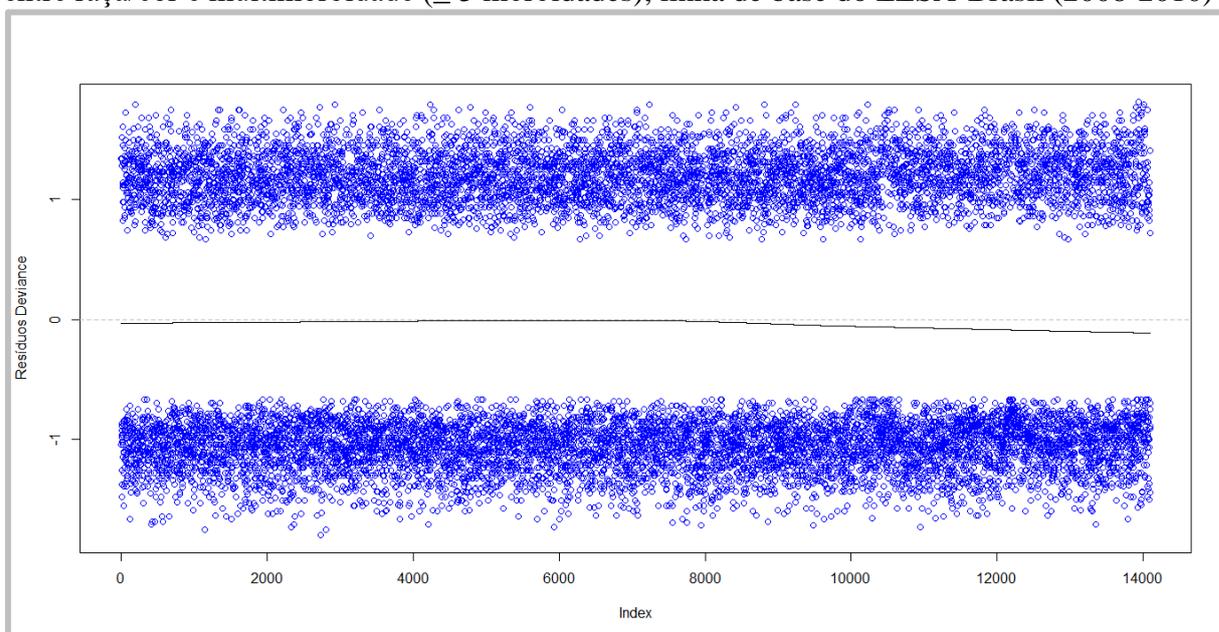


### Análises de resíduos – desfecho multimorbidade como $\geq 3$ morbidades

**Figura 4 Apêndice A** – Resíduos *deviance* do modelo final da associação entre raça/cor e multimorbidade ( $\geq 3$  morbidades), linha de base do ELSA-Brasil (2008-2010)

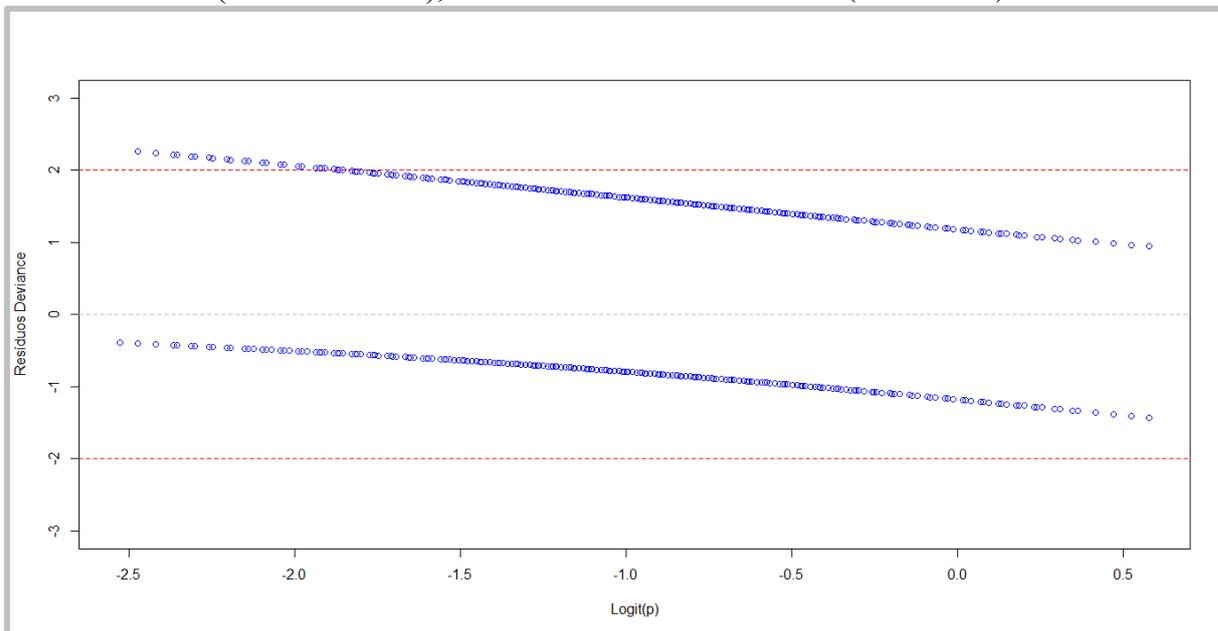


**Figura 5 Apêndice A** – Avaliação de *outlier* e independência no modelo final da associação entre raça/cor e multimorbidade ( $\geq 3$  morbidades), linha de base do ELSA-Brasil (2008-2010)

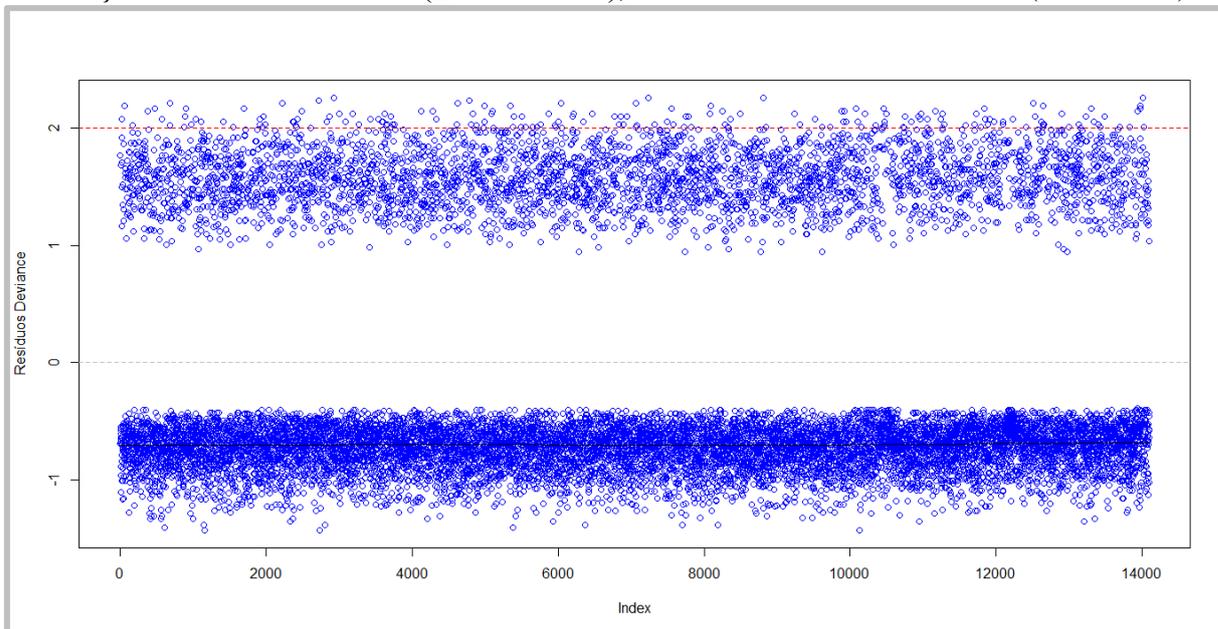


### Análises de resíduos – desfecho multimorbidade como $\geq 4$ morbidades

**Figura 6 Apêndice A** – Resíduos *deviance* do modelo final da associação entre raça/cor e multimorbidade ( $\geq 4$  morbidades), linha de base do ELSA-Brasil (2008-2010)

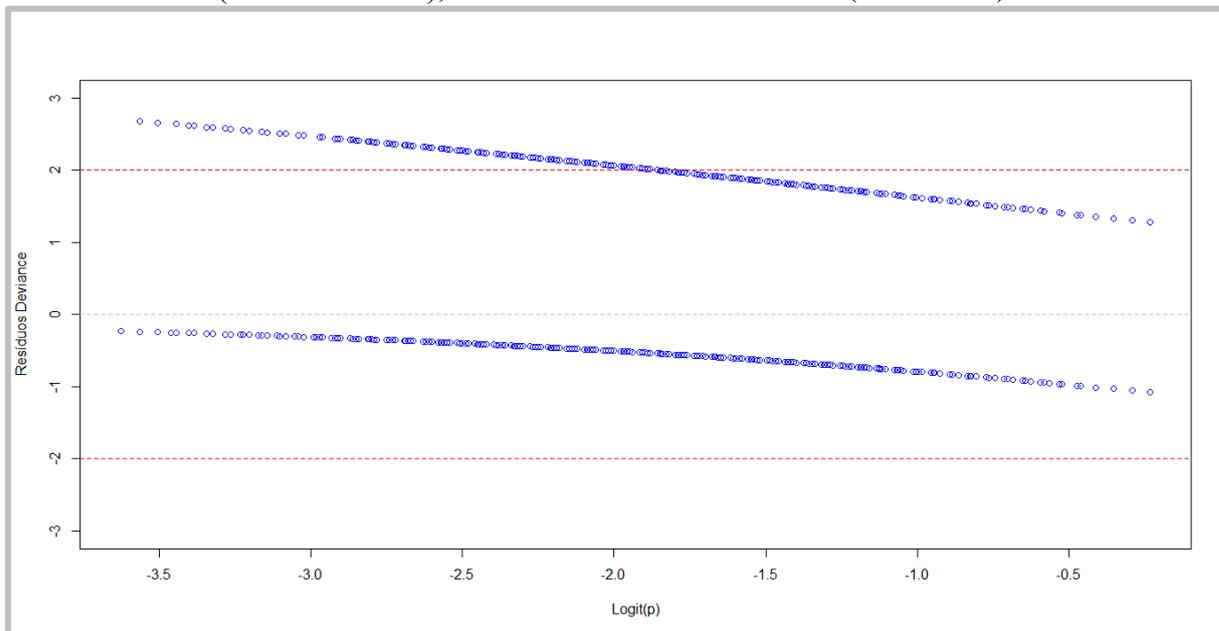


**Figura 7 Apêndice A** – Avaliação de *outlier* e independência no modelo final da associação entre raça/cor e multimorbidade ( $\geq$  morbidades), linha de base do ELSA-Brasil (2008-2010)

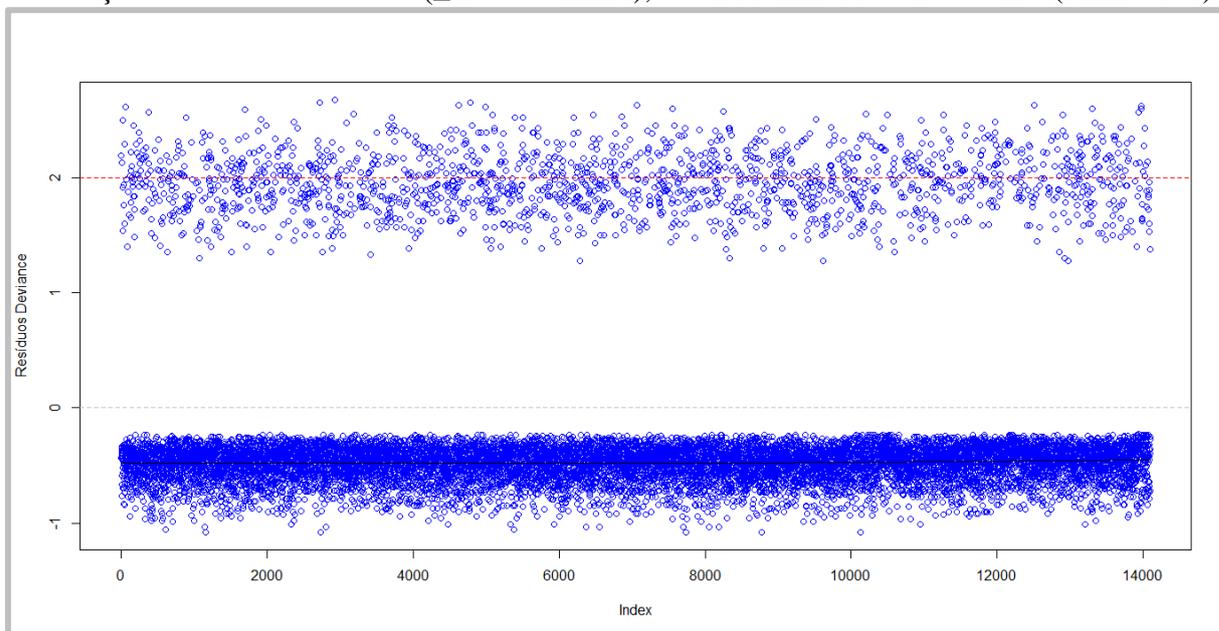


### Análises de resíduos – desfecho multimorbidade como $\geq 5$ morbidades

**Figura 8 Apêndice A** – Resíduos *deviance* do modelo final da associação entre raça/cor e multimorbidade ( $\geq 5$  morbidades), linha de base do ELSA-Brasil (2008-2010)

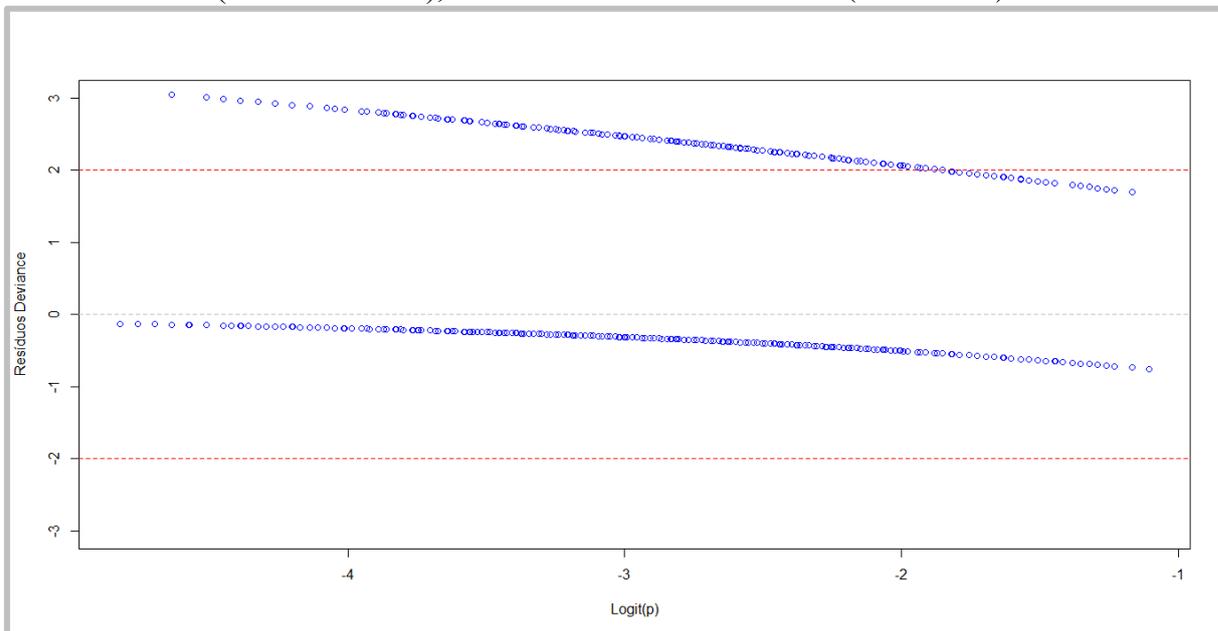


**Figura 9 Apêndice A** – Avaliação de *outlier* e independência no modelo final da associação entre raça/cor e multimorbidade ( $\geq 5$  morbidades), linha de base do ELSA-Brasil (2008-2010)

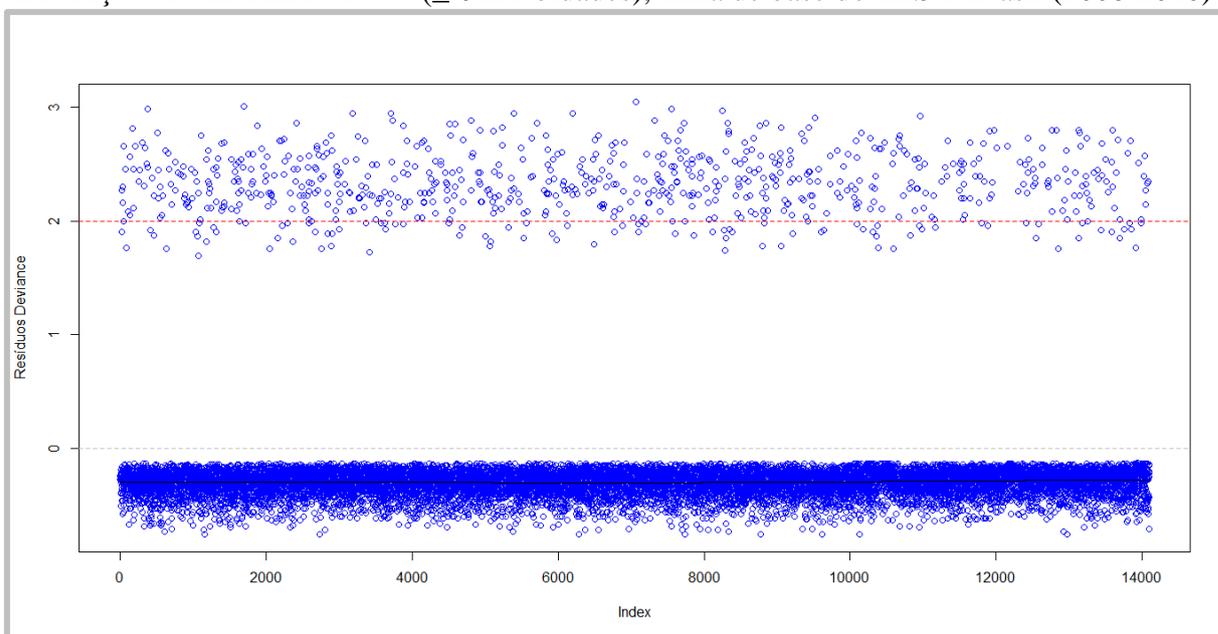


### Análises de resíduos – desfecho multimorbidade como $\geq 6$ morbidades

**Figura 10 Apêndice A** – Resíduos *deviance* do modelo final da associação entre raça/cor e multimorbidade ( $\geq 6$  morbidades), linha de base do ELSA-Brasil (2008-2010)



**Figura 11 Apêndice A** – Avaliação de *outlier* e independência no modelo final da associação entre raça/cor e multimorbidade ( $\geq 6$  morbidades), linha de base do ELSA-Brasil (2008-2010)



## APÊNDICE B – ANÁLISES ADICIONAIS DO ARTIGO 2

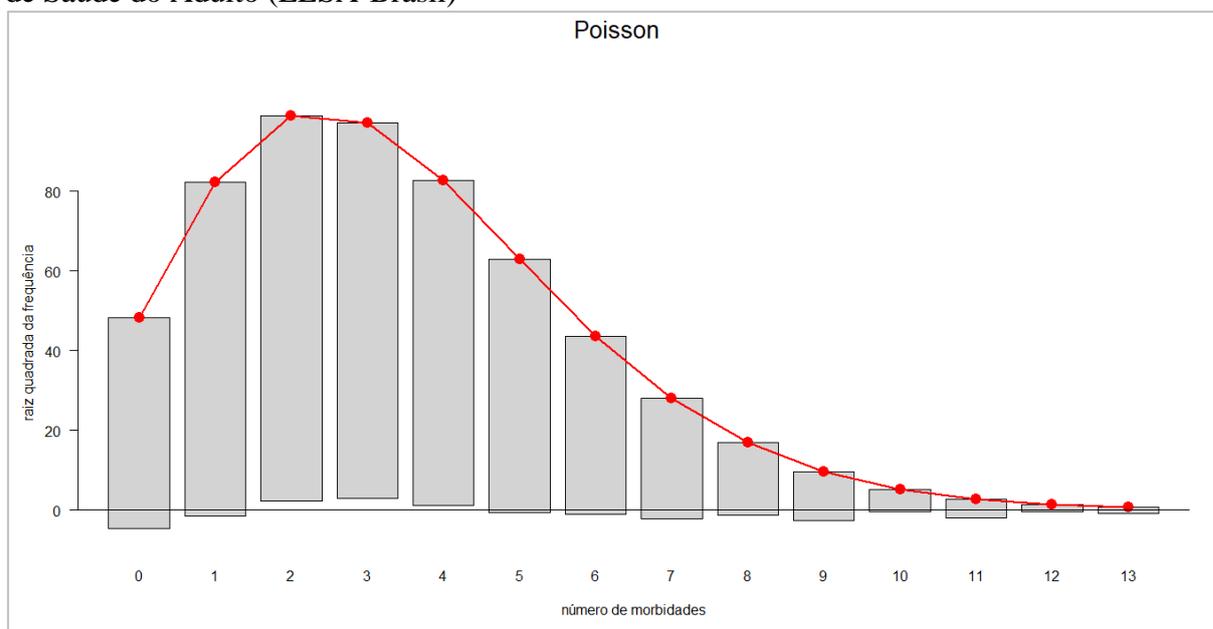
**Tabela 1 Apêndice B** – Modelos de associação entre os grupos raciais e desenvolvimento de multimorbidade entre Ondas 1-2, Ondas 2-3 e todo período (Ondas 1-3), Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil)

Associação com multimorbidade <sup>(a)</sup>	RTI ajustada (IC 9%) <sup>(b)</sup>	Teste para superdispersão <sup>(c)</sup>
<b>Entre Onda 1 e Onda 2 (n=4.214)<sup>(d)</sup></b>		
Pardos	1,19 (1,03-1,37)*	Valor $p > 0,05$
Pretos	1,28 (1,07-1,52)**	
<i>AIC / BIC</i>	5.055,21 / 5.118,67	
<b>Entre Onda 2 e Onda 3 (n=3.091)<sup>(d)</sup></b>		
Pardos	0,99 (0,82-1,20)	Valor $p > 0,05$
Pretos	1,07 (0,84-1,35)	
<i>AIC / BIC</i>	3.307,59 / 3.367,96	
<b>Entre Onda 1 e Onda 3 (n=4.214)<sup>(d)</sup></b>		
Pardos	1,12 (1,00-1,26)	Valor $p > 0,05$
Pretos	1,20 (1,05-1,38)**	
<i>AIC / BIC</i>	7.600,33 / 7.663,79	

Abreviações: RTI – razão de taxas de incidência; IC 95% – intervalo de confiança de 95%; AIC – critério de informação de Akaike; BIC – critério Bayesiano de Schwarz. Notas: (a) categoria de referência em todos os modelos: grupo de raça/cor autodeclarada branca. (b) RTI ajustada para idade, sexo e centro de investigação. (c) hipótese alternativa do teste: a verdadeira dispersão é maior que 1. (d) o  $n$  entre parênteses indica o total de participantes em risco no início do período. Significância: \*\*\* valor  $p \leq 0,001$ ; \*\*  $0,001 < \text{valor } p \leq 0,01$ ; \*  $0,01 < \text{valor } p < 0,05$ .

## APÊNDICE C – ANÁLISES ADICIONAIS DO ARTIGO 3

**Figura 1 Apêndice C** – *Rootogram* para avaliar o ajuste de uma distribuição de Poisson para o número de morbidades entre Onda 1 (2008-2010) e Onda 3 (2017-2019), Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil)



**Figura 2 Apêndice C** – *Rootogram* para avaliar o ajuste de uma distribuição Binomial Negativa para o número de morbidades entre Onda 1 (2008-2010) e Onda 3 (2017-2019), Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil)

