

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE MEDICINA**

Leandra Navarro Benatti

**Desenvolvimento de índices relacionados à percepção
das características do ambiente da vizinhança e
avaliação da sua associação com a Síndrome de
Fragilidade em idosos**

Tese apresentada à Faculdade de
Medicina, Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de
Botucatu, para obtenção do título de
Doutora em Saúde Coletiva.

Orientador: Prof. Associado Edison Iglesias de Oliveira Vidal

**Botucatu
2024**

Leandra Navarro Benatti

**Desenvolvimento de índices relacionados à percepção
das características do ambiente da vizinhança e
avaliação da sua associação com a Síndrome de
Fragilidade em idosos**

Tese apresentada à Faculdade de
Medicina, Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de
Botucatu, para obtenção do título de
Doutora em Saúde Coletiva.

Orientador: Prof. Associado Edison Iglesias de Oliveira Vidal

Botucatu
2024

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSANGELA APARECIDA LOBO-CRB 8/7500

Benatti, Leandra Navarro.

Desenvolvimento de índices relacionados à percepção das características do ambiente da vizinhança e avaliação da sua associação com a Síndrome de Fragilidade em idosos / Leandra Navarro Benatti. - Botucatu, 2024

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina de Botucatu

Orientador: Edison Iglesias de Oliveira Vidal
Capes: 40600009

1. Características da vizinhança. 2. Depressão. 4. Modelagem de dados. 5. Idosos. 6. Fragilidade.

Palavras-chave: Ambiente da vizinhança; Depressão; Modelagem por equações estruturais; Pessoa idosa; Síndrome de fragilidade.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Leandra Navarro Benatti

Desenvolvimento de índices relacionados à percepção das características do ambiente da vizinhança e avaliação da sua associação com a Síndrome de Fragilidade em idosos

Tese apresentada à Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, para obtenção do título de Doutora em Saúde Coletiva.

Comissão Examinadora

Prof. Dr Edison Iglesias de Oliveira Vidal
Departamento de Clínica Médica
Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP

Profª Dra Claudia Medina Coeli
Instituto de Estudos em Saúde Coletiva
Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

Profª. Dra. Nereida Kilza da Costa Lima
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo - USP

Prof. Dr. Luis Cuadrado Martin
Departamento de Clínica Médica
Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP

Prof. Dr. Rodrigo Bazan
Departamento de Neurologia, Psicologia e Psiquiatria
Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP

Botucatu, 22 de fevereiro de 2024.

DEDICATÓRIA

"(...) Se estava com medo? Mais que a espuma das ondas, estava branco, completamente branco de medo. Mas, ao me encontrar afinal só, só e independente, senti uma subida calma. (...) Era preciso vencer o medo; e o grande medo, meu maior medo na viagem, eu venci ali, naquele mesmo instante, em meio à desordem dos elementos e a bagunça daquela situação. Era o medo de nunca partir. Sem dúvida, este foi o maior risco que corri: não partir"

"Descobri como é bom chegar quando se tem paciência. E para chegar onde quer que seja, aprendi que não é preciso dominar a força, mas a razão. É preciso, antes de mais nada, querer."

Amyr Klynk, "Cem dias entre Céu e Mar" (1985)

Não foram exatamente cem dias entre o céu e o mar. Mas, tem sido acima de tudo, uma jornada pessoal de superação, incluindo inúmeras e longas viagens, entre Adamantina - Bariri - Botucatu, e vice-versa, (com uma pandemia no meio do caminho), valiosas novas amizades, muito aprendizado e desenvolvimento de novas habilidades.

Dedico este trabalho a todas as pessoas que partiram para suas jornadas profissionais e/ou pessoais, especialmente na carreira acadêmica e/ou na ciência, independente da idade, enfrentando seus medos e inseguranças, somando-as com alta carga horária de trabalho, família e estudos.

Dedico, também, a todas as pessoas idosas que diariamente se esforçam para preservar suas histórias e para continuar enfrentando suas jornadas de vida: recebam todo meu carinho e respeito.

Leandra Navarro Benatti

AGRADECIMENTOS

Especialmente agradeço ao meu orientador, Professor Dr Edison Iglesias de Oliveira Vidal, pelo acolhimento e pelo voto de confiança, permitindo que as portas da pós-graduação se abrissem novamente em minha caminhada. Desde o ponto de partida, vivencio oportunidades ímpares de aprendizado técnico, científico e pessoal, com uma das pessoas mais inteligentes e gentis que já conheci. Tornou-se minha referência profissional, pela humildade e competência para o ensino e a ciência. Agradeço pela generosa e assertiva forma de orientar.

Aos meus amados pais, Ana Maria e Dito Benatti, pela livre e total confiança depositada em mim desde sempre, por compreenderem carinhosamente minha ausência física quando necessário e pelo apoio incondicional em cada degrau da minha jornada de vida, em especial, em minha formação acadêmica.

Ao meu noivo, Marcel, pelo companheirismo e respeito a minha intensa rotina e aos meus projetos de vida; a alegria da sua presença e a leveza da sua companhia são essenciais.

A minha madrinha Deolinda, que sempre cuidou de mim com tanto amor, mas não via a hora deste final chegar (risos). Seus 81 anos, com tanta disposição, não me permitem parar.

Ao meu irmão Danilo, a minha cunhada Fernanda, pelo apoio e escuta; a minha amada sobrinha/afilhada Helena - que nasceu e cresceu junto com este trabalho - pelas “Marias Quichinhas” em meu cabelo e pelos momentos em silêncio, abraçadinhas. Brincar e estar como você enche meus dias de esperança. Que eu seja incentivo e escuta em sua vida.

A minha sogra, Maria do Carmo, pelo carinho diário. Eu também sinto saudades da “vó” Florinda e da Fátima (*in memoriam*). Minha gratidão aos céus pelos especiais encontros com toda família.

A toda minha família, amigas e amigos, colegas, conhecidos, alunos, ex-alunos, que em algum momento estiveram comigo e emanaram incentivo ao menos questionando: “e o doutorado?”, assim, concretizando-o como um amigo presente nos encontros e desencontros.

À querida Luciene, secretária do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva (PPGSC) da FMB/UNESP, por acolher e simplificar sem perder o profissionalismo, e pelo bom humor.

Aos docentes do PPGSC da FMB/UNESP pelas trocas e discussões nas disciplinas, as quais foram cursadas por mim com muita dedicação e me valeram boas vivências. Em especial, agradeço o professor João Marcos, pela empatia e espontânea motivação no momento que nem eu mesma sabia que necessitava.

Aos amigos da “Jabuticaba” turma mestrado/doutorado (2019) da FMB/UNESP (sim, nós plantamos uma Jabuticabeira, simbolizando a Saúde Coletiva), com vocês voltei a assumir o papel de aluna, com muito prazer. Agradeço pelas descontraídas vivências. Em especial, às

Doutoras Cláudia e Thais* por não terem soltado a mão até o final; à especial Nataly e a Tatiana, pelo empático encontro e pelo apoio mútuo.

*À amiga Thaís, pelas valiosas conversas e reflexões, desde o dia do processo de seleção, e por sua vibrante energia carioca.

Ao amigo de turma, Marcelo Martins, pelas conversas de apoio e, principalmente, por ter sido o maior entusiasta das aulas de Bioestatística (depois do professor Edison). Ele simplesmente elaborou descontraídos tutoriais das aulas com o *software R*, que aqui registro como símbolo dos dias memoráveis deste doutorado: i) *Desvendando o mundo do R*, ii) *Apaixonando-se pelo mundo do R* e iii) *Meu malvado favorito R*. Recomendo!

Ao Centro Universitário de Adamantina (FAI), na representação de tantos profissionais e parceiros ao longo dos anos, pelo apoio na minha missão de vida em coordenar e ser docente do precioso curso de Fisioterapia; a todos os colegas professores e funcionários, e especialmente aos meus incríveis alunos, por serem minha inspiração e força diária pela busca do novo.

À minha amiga de longa data, Patrícia, pela parceria frente à Clínica Escola de Fisioterapia da FAI, proporcionando-me tranquilidade em momentos cruciais.

À professora Iara que foi minha aluna na graduação e tornou-se amiga e colega de trabalho, pelo apoio constante.

Aos novos e especiais colegas, Katherine e João Paulo, pela acolhida e parceria nos inúmeros encontros *on-line* com nosso dedicado orientador, Dr Edison, juntamente com seu grande parceiro “*software R*”. Não consegui encontrar uma palavra para resumir a densidade daquelas reuniões. Mas de qualquer forma: *summary(as.factor(elsi)\$GRATIDÃO)*

À UNESP pelas oportunidades desde a graduação de Fisioterapia, em especial aos meus orientadores da graduação e do mestrado, meus primeiros incentivadores para a trilha acadêmica: Prof. Dr Luiz Carlos Marques Vanderlei e Prof. Dr Neri Alves (FCT/UNESP).

Aos membros titulares da banca: Professoras Dra Cláudia Medina Coeli e Dra Nereida Kilza da Costa Lima, professores Dr Cuadrado e Dr Rodrigo Bazan; e aos docentes suplentes, pela gentil disposição para conhecer nosso trabalho e, de antemão, pelas contribuições nesta importante etapa. À Dra Laiss Bertola, que juntamente com a professora Cláudia, muito contribuíram no exame geral de qualificação para o amadurecimento da pesquisa. Obrigada Professora Cláudia pelos ensinamentos.

Ao Criador pela oportunidade diária da minha existência e evolução, e por permitir que eu seja instrumento de boas ações, independentemente do ambiente da vizinhança em que eu estiver. Que bons amigos, bons mentores, amor, respeito, fé, resiliência, energia e uma dose de teimosia não me falem, para dar conta da constante “zona de desafios”, chamada “minha vida”. Amém!

BENATTI, L.N. Desenvolvimento de índices relacionados à percepção das características do ambiente da vizinhança e avaliação da sua associação com a Síndrome de Fragilidade em idosos. 2024. Tese [Doutorado em Saúde Coletiva] - Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2024.

RESUMO

Os objetivos deste estudo foram desenvolver e validar índices relativos à percepção de pessoas idosas sobre as características do ambiente da vizinhança onde residem e avaliar a associação destes índices com a Síndrome de Fragilidade. Para alcançar estes objetivos foi utilizado o banco de dados do Estudo Longitudinal da Saúde dos Idosos Brasileiros (ELSI-Brasil) e o método de modelagem de equações estruturais por meio da implementação do algoritmo de quadrados mínimos parciais (PLS-SEM). Primeiramente, foram desenvolvidos dois índices relativos à percepção das características físicas e sociais do ambiente da vizinhança. Em um segundo momento, foi desenvolvido um índice de nível hierárquico superior, relativo ao ambiente da vizinhança como um todo, composto pelos dois índices anteriores. Foram testados diferentes modelos de associação entre os índices relativos ao ambiente da vizinhança e a síndrome de fragilidade, incluindo depressão e nível de atividade física como variáveis mediadoras e, como covariáveis para ajuste de confundimento: idade, sexo, renda, escolaridade, situação conjugal e raça/cor. Para as análises foi utilizada uma subamostra do banco de dados de idosos que participaram da primeira onda do ELSI-Brasil, composta por 3514 de indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos, com mediana de idade (Intervalo Interquartil) de 68 (63 a 75) anos e residentes em áreas urbanas. Os modelos de mensuração dos índices desenvolvidos demonstraram propriedades adequadas em termos de validade convergente, ausência de multicolinearidade e, de forma geral, pesos e cargas adequados. No modelo com melhor performance explanatória e preditiva, bem como com melhor ajuste aos dados observados, o índice do ambiente percebido da vizinhança não apresentou associação com a síndrome de fragilidade (β : 0,04, IC95%: 0,00 a 0,08, $P=0,06$) nem com o nível de atividade física dos participantes. Por outro lado, foi observada associação entre o índice do ambiente da vizinhança e a ocorrência de sintomas depressivos (β : 0,14, IC95%: 0,10 a 0,18, $P<0,001$) e entre o nível de atividade física e a fragilidade (β : -0,26, IC95%: -0,29 a -0,23, $P<0,001$). Em conclusão, foram desenvolvidos índices sobre a percepção das pessoas idosas sobre as características da vizinhança onde vivem, e que poderão ser utilizados em pesquisas futuras envolvendo o banco de dados do estudo ELSI-Brasil. A ausência de associações encontradas entre os construtos emergentes relacionados ao ambiente da vizinhança com a prática de atividade física, bem como com a ocorrência da síndrome de fragilidade, chamam atenção para um aspecto pouco estudado da saúde das pessoas idosas no país e sinalizam a necessidade de novos estudos para confirmar estes achados e entender seus motivos subjacentes. A associação observada entre os índices relativos ao ambiente da vizinhança e a ocorrência de depressão entre pessoas idosas residentes na comunidade, a despeito das limitações inerentes aos resultados de estudos transversais, apontam para a possibilidade de abordagens intersetoriais e de cunho coletivo voltadas para a saúde mental dessas populações.

Palavras-chave: Idoso. Ambiente da Vizinhança. Síndrome de Fragilidade. Atividade Física. Depressão. Modelagem por Equações Estruturais.

BENATTI, L.N. Development of indices related to the perception of the characteristics of the neighborhood environment and evaluation of the association with Frailty Syndrome in the elderly. 2024. Thesis [Doctorate in Public Health] - Faculty of Medicine of Botucatu, São Paulo State University - UNESP, 2024.

ABSTRACT

The aims of this study were to develop and validate indices regarding the perception of older adults about the characteristics of the neighborhood environment where they live and to evaluate the association of these indices with the Frailty Syndrome. To achieve these objectives, data from the Longitudinal Study of the Health of Older Brazilians (ELSI-Brazil) and the structural equation modeling method using the Partial Least Squares (PLS-SEM) algorithm were utilized. Initially, two indices regarding the perception of the physical and social characteristics of the neighborhood environment were developed. Subsequently, a higher-level hierarchical index concerning the neighborhood environment as a whole, composed of the two preceding indices, was developed. Different models of association between the neighborhood environment indices and the frailty syndrome were tested, including depression and level of physical activity as mediating variables, and age, sex, income, education, marital status, and race as confounding adjustment covariates. For the analyses, a subsample of elderly individuals who participated in the first wave of ELSI-Brazil was used, comprising 3514 individuals aged 60 years and older, with a median age (Interquartile Range) of 68 (63 to 75) years and residing in urban areas. The measurement models of the developed indices demonstrated appropriate properties in terms of convergent validity, absence of multicollinearity, and overall adequate weights and loadings. In the model with the best explanatory and predictive performance, as well as the best fit to the observed data, the perceived neighborhood environment index showed no association with the frailty syndrome (β : 0.04, 95% CI: -0.00 to 0.08, $P=0.06$) or with the participants' level of physical activity. On the other hand, an association was observed between the neighborhood environment index and the occurrence of depressive symptoms (β : 0.14, 95% CI: 0.10 to 0.18, $P<0.001$), and between the level of physical activity and frailty (β : -0.26, IC95%: -0.29 to -0.23, $P<0.001$). In conclusion, we developed and validated indices regarding the perception of older people about the characteristics of the neighborhood where they live and these indices may be used in future research involving the ELSI-Brazil study database. The absence of associations found between the emerging constructs related to the neighborhood environment and the practice of physical activity, as well as with the occurrence of the frailty syndrome, draws attention to a little-studied aspect of the health of older individuals in the Brazil and signals the need for further studies to confirm these findings and understand their underlying reasons. The observed association between the indices related to the neighborhood environment and the occurrence of depression among older adults residing in the community, despite the inherent limitations of cross-sectional studies, suggests the possibility of intersectoral and collective approaches aimed at the mental health of these populations.

Keywords: Aged. Neighborhood Characteristics. Frailty. Exercise. Depression. Structural Equation Modeling

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Etapas da estratificação e seleção de áreas e municípios brasileiros para o estudo ELSI-Brasil.....	21
Figura 2 - Municípios selecionados para o estudo ELSI-Brasil.....	21
Figura 3 - Procedimentos de ponderação e calibragem da amostra para o estudo ELSI-Brasil.....	22
Figura 4 - Modelo reflexivo, baseado no construto hipotético da inteligência humana.....	25
Figura 5 - Modelo formativo, baseado no construto hipotético da qualidade de vida.....	26
Figura 6 - Modelo de caminho hipotético para visualização de construto formativo e de construto reflexivo.....	28
Figura 7 - Modelo hipotético para visualização dos modelos de mensuração e do modelo estrutural.....	30
Figura 8 - Exemplo de construto de primeira ordem e construto de segunda ordem.....	31
Figura 09 -Especificação do modelo conceitual e do diagrama de caminho do Modelo 1...42	42
Figura 10 - Especificação do modelo conceitual e do diagrama de caminho do Modelo2...43	43
Figura 11 - Especificação do modelo conceitual e do diagrama de caminho do Modelo3...43	43
Figura 12 - Especificação do modelo conceitual e do diagrama de caminho do Modelo4...44	44
Figura 13 - Especificação do modelo conceitual e do diagrama de caminho do Modelo5...45	45
Figura 14 - Especificação do modelo conceitual e do diagrama de caminho do Modelo6...45	45
Figura 15 - Modelo da análise da validade convergente com a variável global “Local bom para viver” para as variáveis emergentes “Ambiente Social” e “Ambiente Físico”.....	48
Figura 16 - Modelo da análise da validade convergente com a variável global “Local bom para Brincar” para as variáveis emergentes “Ambiente Social” e “Ambiente Físico”.....	48
Figura 17 - Representação do tratamento dos escores das variáveis emergentes AMBIENTE SOCIAL e AMBIENTE FÍSICO como variáveis indicadoras para a variável emergente de segunda ordem relativa ao AMBIENTE DA VIZINHANÇA, de acordo com a abordagem desarticulada para especificação de construtos de ordem superior.....	51
Figura 18 - Fluxograma de formação da amostra do estudo.....	55
Figura 19 - Resultados da análise de redundância - variável global “Local Bom para Brincar”.....	60

Figura 20 - Resultados da análise de redundância - variável global “Local Bom para Viver”	61
Figura 21 - Resultados da avaliação da validade convergente do construto “Ambiente da Vizinhança” com as variáveis globais “Local Bom para Brincar” e “Local Bom para Viver”	63
Figura 22 - Diagrama de caminho do Modelo Estrutural 1 da relação entre o ambiente da vizinhança e a fragilidade de idosos brasileiros.....	66
Figura 23 - Diagrama de caminho do Modelo Estrutural 2 da relação entre o ambiente da vizinhança e a fragilidade de idosos brasileiros.....	66
Figura 24 - Diagrama de caminho do Modelo Estrutural 3 da relação entre o ambiente da vizinhança e a fragilidade de idosos brasileiros	67
Figura 25 - Diagrama de caminho do Modelo Estrutural 4 da relação entre o ambiente da vizinhança e a fragilidade de idosos brasileiros.....	68
Figura 26 - Diagrama de caminho do Modelo Estrutural 5 da relação entre o ambiente da vizinhança e a fragilidade de idosos brasileiros	69
Figura 27 - Diagrama de caminho do Modelo Estrutural 6 da relação entre o ambiente da vizinhança e a fragilidade de idosos brasileiros	70
Figura 28 - Especificação do modelo conceitual e do diagrama de caminho do Modelo7.....	74
Figura 29 - Especificação do modelo conceitual e do diagrama de caminho do Modelo8.....	75
Figura 30 - Diagrama de caminho do Modelo Estrutural 7 da relação entre o ambiente da vizinhança e a fragilidade de idosos brasileiros	78
Figura 31 - Diagrama de caminho do Modelo Estrutural 8 da relação entre o ambiente da vizinhança e a fragilidade de idosos brasileiros	79

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Descrição do cálculo do gasto calórico para composição da variável contínua “Nível de atividade física” (The IPAQ Group, 2005).....	35
Quadro 2 - Descrição dos critérios de classificação do nível de atividade física (The IPAQ Group, 2005)	36
Quadro 3 - Dimensões do ambiente da vizinhança avaliadas no questionário individual do estudo ELSI-Brasil.....	39
Quadro 4 – Codificação das variáveis indicadoras para os construtos formativos “AMBIENTE SOCIAL” e “AMBIENTE FÍSICO” da vizinhança.....	40
Quadro 5 - Resumo das características dos modelos testados.....	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização sociodemográfica da amostra utilizada na análise dos modelos.....	57
Tabela 2 - Caracterização da amostra quanto aos aspectos percebidos do ambiente da vizinhança.....	58
Tabela 3 - Comparação das características sociodemográficas entre o grupo dos indivíduos incluídos no estudo e os excluídos por dados ausentes.....	59
Tabela 4 - Estatística da multicolinearidade dos indicadores dos construtos de ordem inferior do modelo, ambiente social e ambiente físico (*VIF<2,5).....	62
Tabela 5 - Estimativas dos pesos e cargas dos indicadores dos construtos de ordem inferior, ambiente físico e ambiente social (*p-valor <0,05).....	63
Tabela 6 - Estatística da multicolinearidade dos indicadores do construto ambiente da vizinhança (*VIF<2,5).....	64
Tabela 7 - Estimativas dos pesos e cargas dos indicadores do construto de ordem superior, ambiente da vizinhança.....	64
Tabela 8 - Resultados da PLS-SEM dos modelos estruturais de 1ª ordem testados.....	71
Tabela 9 - Resultados da PLS-SEM dos modelos estruturais de 2ª ordem testados.....	73
Tabela 10 - Comparação dos diferentes modelos em relação aos valores de R ² Ajustado para a variável endógena síndrome da fragilidade, teste de validade cruzada de habilidade preditiva (CVPAT), o Resíduo Padronizado da Raiz do Erro Quadrático Médio (SRMR) e o Critério de Informação Bayesiano (BIC).....	77

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 OBJETIVOS	18
2.1 Objetivo Geral.....	18
2.2 Objetivos Específicos	18
3 MÉTODO	19
3.1 Delineamento da pesquisa	19
3.2 Delineamento amostral do estudo ELSI-Brasil.....	19
3.3 Delineamento da subamostra utilizada nesta pesquisa.....	23
3.4 Modelagem por Equações Estruturais.....	24
3.4.1 Modelos reflexivos vs. modelos formativos.....	25
3.4.2 Modelos de Equações Estruturais Baseados em Covariância (CB-SEM) e Modelos baseados em Quadrados Mínimos Parciais (PLS-SEM).....	26
3.4.3 Representações gráficas dos modelos de equações estruturais.....	27
3.4.4 Modelos de mensuração e modelos estruturais.	29
3.4.5 Modelos de primeira ordem e modelos hierárquicos.....	30
3.4.6 Etapas de análise dos modelos de PLS-SEM	32
3.5 Variáveis.....	32
3.5.1 Síndrome de Fragilidade.....	32
3.5.2 Nível de atividade física.....	34
3.5.3 Depressão	36
3.5.4 Covariáveis	37
3.6 Análises Estatísticas	37
3.6.1 Especificação dos indicadores das variáveis emergentes de primeira ordem, “AMBIENTE SOCIAL” e “AMBIENTE FÍSICO”	38
3.6.2 Especificação dos modelos conceituais e dos diagramas de caminho	41
3.6.3 Avaliação do modelo de mensuração das variáveis emergentes de primeira ordem	46
3.6.4. Estimativa do modelo de ordem superior.....	50
3.6.5 Avaliação do modelo de mensuração para a variável emergente de segunda ordem, AMBIENTE DA VIZINHANÇA.....	51
3.6.6 Avaliação dos modelos estruturais.....	52
3.7 Aspectos Éticos.....	54
4 RESULTADOS	55
4.1 Características da amostra.....	55
4.2. Avaliação dos modelos de mensuração.....	60

4.2.1 Avaliação do modelo de mensuração dos construtos de primeira ordem.....	60
4.2.2 Avaliação do modelo de mensuração do construto de ordem superior.....	63
4.3 Avaliação dos modelos estruturais.....	64
5 DISCUSSÃO	80
5.1 Ambiente e Fragilidade.....	80
5.2 Ambiente e Atividade Física.....	82
5.3 Atividade Física e Fragilidade.....	86
5.4 Ambiente e depressão	86
5.5 Atividade Física e Depressão.....	87
5.6 Limitações	88
5.7 Pontos fortes.....	89
5.8 Implicações.....	89
6 CONCLUSÃO.....	90
REFERÊNCIAS	91
ANEXO A - Bloco de perguntas sobre vizinhança do Questionário individual do ELSI-Brasil	99

1 INTRODUÇÃO

A fragilidade é uma síndrome clínica multidimensional relacionada à idade, definida como um estado de maior vulnerabilidade a desfechos adversos devido ao declínio da reserva fisiológica (Morley *et al.*, 2013), podendo levar a prejuízos na qualidade de vida (Kojima *et al.*, 2016) e associar-se ao aumento da mortalidade, hospitalização, quedas e admissão em cuidados de longa duração (Clegg *et al.*, 2013; Morley *et al.*, 2013).

Uma revisão sistemática recente de estudos populacionais analisou a prevalência de fragilidade entre adultos, com 50 anos ou mais, residentes na comunidade em 62 países (O’Caoimh *et al.*, 2021) e identificou uma prevalência de fragilidade física de 12%, com maiores níveis na África (22%) e nas Américas (17%). A compreensão dos fatores de risco para o desenvolvimento da síndrome da fragilidade pode orientar estratégias preventivas e intervenções específicas, especialmente para fatores potencialmente modificáveis (Hoogendijk *et al.*, 2019).

Estudos observacionais demonstraram associação entre características do ambiente tanto com comportamentos de saúde, como alimentação de qualidade (Moore *et al.*, 2008) e fatores de risco para doenças crônicas (Auchincloss *et al.*, 2008; Mujahid *et al.*, 2008), sugerindo que as intervenções sobre o ambiente podem contribuir para mudanças comportamentais e redução da carga de doenças crônicas no mundo (Sallis *et al.*, 2012). Tais efeitos são considerados relevantes para as pessoas idosas que possuem a tendência de permanecer por um tempo maior em casa e mais próximo dos bairros onde vivem do que os adultos jovens (Garin *et al.*, 2014).

Os bairros em que as pessoas vivem funcionam como contextos nos quais as experiências da vida cotidiana se desenrolam e podem servir tanto como fatores de risco persistentes como recursos para o bem-estar (Aneshensel *et al.*, 2007). De forma geral, os estudos sobre os efeitos da vizinhança sobre a saúde dividem os atributos da vizinhança em dois amplos domínios, que são o ambiente físico e o ambiente social (Diez Roux; Mair, 2010).

As características do ambiente social, incluindo grau de segurança do bairro, violência e coesão social podem estar relacionadas a desfechos de saúde

(Diez Roux, 2022). Por exemplo, indivíduos que vivem em bairros com alta incidência de violência podem se preocupar persistentemente com sua segurança e, assim, experimentar maior sofrimento psicológico (Augustin *et al.*, 2008; Choi; Matz-Costa, 2018). Da mesma forma, as normas sociais locais e as preocupações com a segurança da vizinhança podem influenciar os níveis de estresse dos residentes do ambiente (Fowler-Brown *et al.*, 2009).

O ambiente físico da vizinhança, que inclui desde o acesso a alimentos saudáveis até recursos para realização de atividades físicas, pode influenciar a dieta individual (Moore *et al.*, 2008; Papas *et al.*, 2007) e os níveis de exercício (Pearson *et al.*, 2013).

Uma revisão sistemática sobre fatores de risco para o desenvolvimento da síndrome de fragilidade identificou apenas dois estudos que avaliaram a associação entre fatores ambientais e a ocorrência de fragilidade (Feng *et al.*, 2017). Importaneamente, as únicas características ambientais examinadas por esses estudos foram a densidade demográfica (Aranda *et al.*, 2011) e o nível socioeconômico do bairro (Myers *et al.*, 2014).

Outro estudo mais recente sugere que a qualidade estética do ambiente e a presença de melhores condições do ambiente para a realização de caminhada estão associados a uma menor ocorrência da síndrome fragilidade em pessoas idosas (Ye; Gao; Fu, 2018).

Considerando que as dimensões social e física que compõem o ambiente da vizinhança em que se vive podem impactar direta ou indiretamente a saúde da população para além dos fatores de risco individuais e que não estão bem estabelecidas na literatura as relações e influências das características percebidas do ambiente da vizinhança com o desenvolvimento e a ocorrência da síndrome de fragilidade nas pessoas idosas, este corresponde a um objeto de pesquisa relevante para a Gerontologia.

Adicionalmente, é importante destacar o advento do Estudo Longitudinal da Saúde dos Idosos Brasileiros (ELSI-Brasil), o qual representa o maior estudo de base populacional já conduzido no país acerca da saúde das pessoas idosas. Os dados da linha de base dessa pesquisa foram disponibilizados em domínio público

em 2018 (Lima-Costa, 2018) e representam um importante recurso de dados para pesquisas nesta área.

Interessantemente, o questionário desta pesquisa contempla um bloco de questões relacionadas à percepção do ambiente da vizinhança que, no entanto, não foi extraída de um instrumento específico validado para avaliação das diferentes dimensões do ambiente onde os participantes da pesquisa viviam. Deste modo, validar índices acerca da qualidade do ambiente físico e social com base nas questões disponíveis no questionário do estudo ELSI-Brasil poderia contribuir tanto para o estudo da associação entre características da vizinhança e a ocorrência da síndrome de fragilidade, como poderia constituir um recurso útil para outras pesquisas envolvendo o mesmo banco de dados.

Assim, tendo em vista a relevância de se compreender a associação entre o ambiente onde as pessoas idosas vivem e sua saúde, a disponibilidade de dados de base populacional já coletados acerca da percepção dessa população sobre suas vizinhanças, e a possibilidade de validação de índices sobre o ambiente social e físico levando em consideração várias características percebidas da vizinhança, propomos a presente pesquisa, cujos objetivos encontram-se descritos a seguir.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar a relação entre as características percebidas da vizinhança, pelas dimensões do ambiente físico e do ambiente social, e a ocorrência da Síndrome de Fragilidade em uma amostra de base populacional de idosos brasileiros não institucionalizados, residentes em área urbana, participantes do inquérito da linha de base (primeira onda) do ELSI-Brasil, a partir do desenvolvimento e validação de um construto relativo ao ambiente percebido da vizinhança.

2.2 Objetivos Específicos

- a) Desenvolver e validar duas variáveis emergentes relativas ao ambiente social e ambiente físico, a partir de indicadores formativos;
- b) Desenvolver e validar um índice de ordem superior do ambiente percebido da vizinhança a partir da composição formativa das variáveis emergentes, ambiente físico e ambiente social.
- c) Avaliar a associação dos construtos relativos ao ambiente percebido da vizinhança e a ocorrência de síndrome de fragilidade.
- d) Analisar os possíveis efeitos de mediação do nível de atividade física e da depressão sobre a associação entre ambiente percebido da vizinhança e a ocorrência de síndrome de fragilidade.

3 MÉTODO

3.1 Delineamento da pesquisa

O desenvolvimento desta tese ocorreu em duas etapas principais.

A primeira etapa envolveu o desenvolvimento de índices para o ambiente da vizinhança, a partir de modelagem de equações estruturais (SEM) de quadrados mínimos parciais (PLS). O processo de modelagem foi composto por: i) desenvolvimento e validação de duas variáveis emergentes relativas ao ambiente social e ambiente físico, a partir de indicadores formativos; e ii) desenvolvimento e validação do construto/índice de ordem superior para o ambiente percebido da vizinhança a partir da composição formativa das variáveis emergentes ambiente físico e ambiente social.

A segunda etapa envolveu a avaliação da associação entre os índices desenvolvidos na etapa anterior e a ocorrência da Síndrome de Fragilidade, bem como a avaliação de possíveis efeitos mediadores das variáveis nível de atividade física e sintomas depressivos sobre tal relação.

Nas duas etapas da pesquisa utilizamos uma amostra específica e definida a partir do banco de dados disponibilizados do estudo ELSI-Brasil. Assim, nos dois próximos itens deste capítulo do método da pesquisa estão descritos o delineamento da amostragem do estudo ELSI-Brasil e sua subamostra utilizada nesta pesquisa. Na sequência, são descritos o processo de definição de todas as variáveis que foram inseridas no modelo conceitual testado, o processo da modelagem e os procedimentos das análises dos dados.

3.2 Delineamento amostral do estudo ELSI-Brasil

O estudo ELSI-Brasil consiste em uma pesquisa longitudinal de base populacional, nacionalmente representativa de adultos brasileiros não institucionalizados e com idade igual ou superior a 50 anos, cujo objetivo geral é examinar os determinantes sociais e biológicos do envelhecimento e suas consequências para o indivíduo e a sociedade (Lima-Costa *et al.*, 2018).

A estratégia amostral do ELSI-Brasil combinou a estratificação por municípios, áreas censitárias e domicílios, garantindo a representação de cidades e áreas de pequeno, médio e grande porte. A linha de base foi conduzida entre 2015 e 2016, com a participação final de 9412 indivíduos residentes nos 70 municípios situados nas cinco macrorregiões brasileiras. Os procedimentos da amostragem estão descritos abaixo e estão disponíveis nas publicações de Lima-Costa e colaboradores (Lima-Costa *et al.*, 2018; Lima-Costa *et al.*, 2023).

Em função da falta de um cadastro domiciliar centralizado e confiável, as pesquisas domiciliares nacionais do Brasil usam a base operacional geográfica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para estratificação e seleção de áreas. Os municípios foram alocados em quatro estratos de acordo com o tamanho da população (Lavallée; Hidiroglou, 1988; Lima-Costa *et al.*, 2018).

A categorização da estratificação das áreas está ilustrada na figura 1, sendo que: o primeiro estrato foi composto por 4.420 municípios com até 26.700 habitantes; o segundo estrato por 951 municípios com 26.701 a 135.000 habitantes; terceiro estrato por 171 municípios com 135.001 a 750.000 habitantes; e o quarto estrato por 23 municípios com 750.000 habitantes ou mais.

Conforme ilustrado na figura 1, para os três primeiros estratos (municípios com até 750.000 habitantes), a amostra foi selecionada em três etapas. Na primeira etapa, foram selecionados 18 municípios no primeiro estrato, mais 15 no segundo estrato e outros 14 no terceiro estrato.

Na segunda etapa, foram sorteados oito setores censitários em cada município e, por fim, foram sorteados os domicílios em cada setor censitário. No quarto estrato, a seleção da amostra foi feita em dois estágios. No primeiro estágio foram sorteados 176 setores censitários e no segundo estágio foram selecionados os domicílios (Lima-Costa *et al.*, 2018).

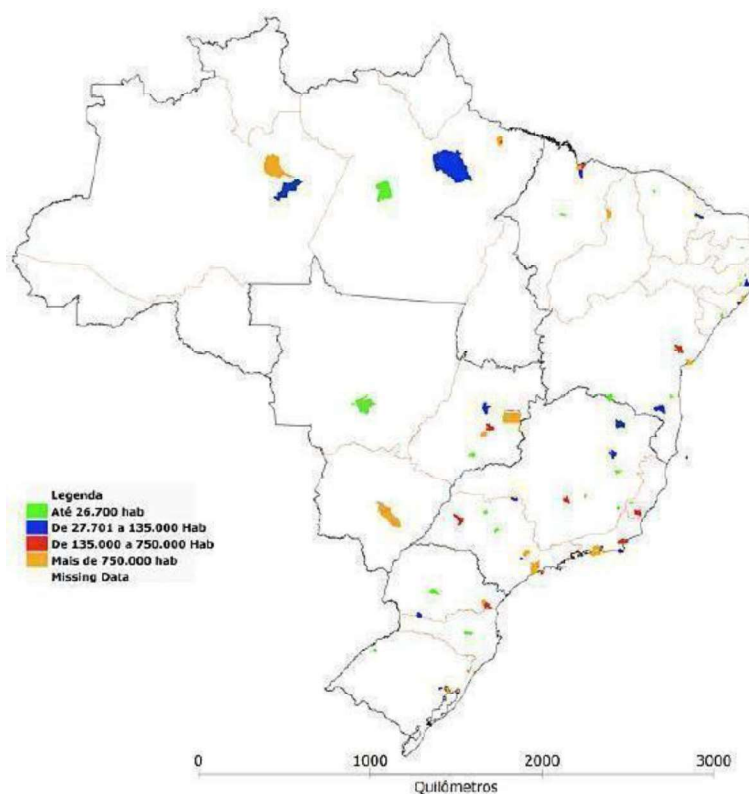
A figura 2 ilustra a distribuição dos municípios selecionados, de acordo com a região geográfica e Unidade da Federação (Lima-Costa *et al.*, 2018).

Figura 1 - Etapas da estratificação e seleção de áreas e municípios brasileiros para o estudo ELSI-Brasil



Fonte: elaborada pela autora.

Figura 2 - Municípios selecionados para o estudo ELSI-Brasil



Fonte: <https://elsi.cpqrr.fiocruz.br/amostra/>

O estudo usou um desenho de amostragem inversa para evitar um aumento no tamanho da amostra para compensar as não respostas (Vasconcellos; Silva; Szwarcwald, 2005), que permite definir quantas unidades precisam ser observadas para a obtenção de um número pré-especificado de entrevistas a serem realizadas. Assim, o ELSI-Brasil consistiu em visitas sequenciais aos domicílios previamente selecionados até atingir o número planejado de entrevistas, que foi de 10.000. Esse tamanho amostral permite detectar uma prevalência estimada de 1% com erro amostral de 0,25% ou uma prevalência de 5% com erro amostral de 0,55%, a um nível de significância de 95% e um delineamento de efeito amostral de 1,5. Para comparações, este delineamento amostral permite identificar diferenças de 3,6% entre os quintis superiores e inferiores, para uma prevalência de 10% com um poder de teste de 80%.

Os pesos amostrais foram derivados para levar em conta a probabilidade diferencial de seleção e a não resposta diferencial. Considerando que o estudo ELSI-Brasil tem um desenho amostral complexo, as análises estatísticas utilizando seu banco de dados devem levar em conta a estratificação geográfica e o agrupamento nas estimativas dos erros padrão. As médias dos pesos naturais e calibrados de cada estrato estão descritos na figura 3.

Figura 3 - Procedimentos de ponderação e calibragem da amostra para o estudo ELSI-Brasil



Fonte: elaborada pela autora.

A avaliação de cada participante incluiu o desenvolvimento de amplos questionários (individual e domiciliar). Nos domicílios com mais de um morador, a entrevista domiciliar foi realizada com o adulto indicado pelos demais moradores e incluiu medidas de arranjo de moradia, características e acessibilidade da casa, patrimônio, consumo, renda das pessoas com 50 anos ou mais, renda total de todos os moradores e filiação ao Programa de Saúde da Família.

As entrevistas individuais incluíram os seguintes tópicos: dados demográficos e antecedentes, vizinhança, discriminação sofrida e percebida, história de vida na infância, trabalho e aposentadoria, transferências familiares, estilo de vida, história reprodutiva, saúde geral e doenças, saúde bucal, capacidade de realizar atividades da vida diária, cognição, sintomas depressivos, medidas psicossociais, uso de medicamentos e uso de serviços de saúde.

As medidas físicas foram realizadas em duplicatas e incluíram: medidas antropométricas (peso, altura e circunferências de cintura e quadril); pressão arterial diastólica e sistólica (medida três vezes na posição sentada, após cinco minutos de repouso); força de preensão palmar, caminhada de três metros cronometrada e testes de equilíbrio.

Tanto o manual das aferições, quanto os questionários e os procedimentos padronizados do estudo, estão detalhados no manual de operações do ELSI-Brasil, o qual está disponível na homepage do estudo (<http://elsi.cpqrr.fiocruz.br/>).

3.3 Delineamento da subamostra utilizada nesta pesquisa

Para composição da amostra e desenvolvimento das análises desta pesquisa foram excluídos os indivíduos com idade inferior a 60 anos ($n = 3980$), visto que, a população idosa brasileira caracteriza-se por indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos (Estatuto da Pessoa Idosa, 2022). Também foram excluídos os residentes em áreas rurais, pois apenas os residentes em áreas urbanas responderam às perguntas estruturadas do bloco F do questionário individual do ELSI-Brasil, correspondentes às características percebidas sobre o ambiente da vizinhança onde residem (Anexo A).

Adicionalmente, foram excluídos os indivíduos que apresentavam informações ausentes sobre as variáveis selecionadas como indicadoras para a composição das variáveis emergentes, ambiente físico e ambiente social. Finalmente, também foram excluídos participantes com dados ausentes para as variáveis relativas aos construtos síndrome de fragilidade, sintomas depressivos e nível de atividade física.

3.4 Modelagem por Equações Estruturais

Neste estudo, utilizamos modelos de equações estruturais (Structural Equation Modeling [SEM]) utilizando a abordagem dos quadrados mínimos parciais (Partial Least Squares [PLS]). A presente seção dos métodos pretende oferecer uma perspectiva geral sobre os SEM.

SEM consistem em uma abordagem estatística de segunda geração de análise de dados multivariados e que permite, ao mesmo tempo, modelar e estimar relações complexas entre múltiplas variáveis dependentes e independentes. Além disso, a SEM consegue lidar com variáveis não observáveis e mensuradas apenas indiretamente, as chamadas variáveis latentes ou emergentes, dependendo da natureza da relação entre as variáveis mensuradas e as variáveis não observáveis, conforme será esclarecido mais a frente. Adicionalmente, ao estimar as relações entre as diversas variáveis incluídas em seus modelos, esta abordagem leva em consideração a presença de erros de aferição relativos às variáveis observadas (Hair *et al.*, 2021, 2022).

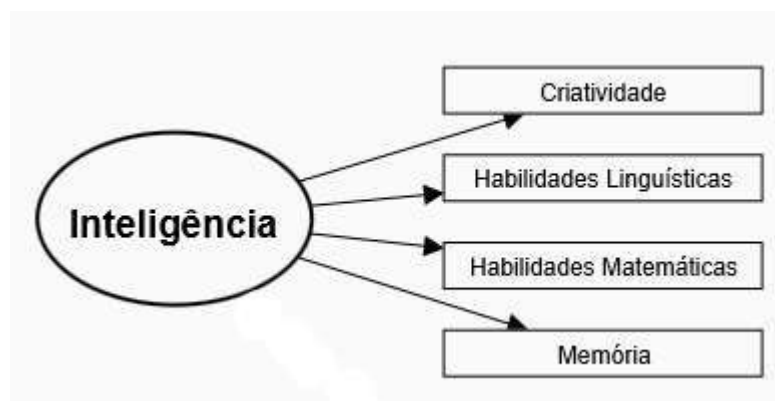
Assim, estes métodos dão conta de três limitações importantes relacionadas às técnicas estatísticas de primeira geração, como regressão e análise de variância, as quais pertencem ao conjunto principal de métodos estatísticos empregados para testar empiricamente relações hipotéticas entre variáveis de interesse (Hair *et al.*, 2021), sendo elas: 1) a postulação de estruturas de modelos relativamente simples; 2) a exigência de que todas as variáveis dos modelos sejam “observáveis” no sentido de serem passíveis de mensuração direta; e 3) o pressuposto de que todas as variáveis são medidas sem erro (Haenlein; Kaplan, 2004).

3.4.1 Modelos reflexivos vs. modelos formativos

As relações entre as variáveis observadas diretamente, denominadas de indicadores, e os construtos abstratos aos quais elas se vinculam, podem se dar através de dois tipos de modelos: reflexivos e formativos.

Quando estamos diante de um construto abstrato que se manifesta através de um conjunto de indicadores mensuráveis, este construto é operacionalizado pelos SEM sob a denominação de variável latente (Hair *et al.*, 2021, 2022). Como exemplo de construto de natureza reflexiva, podemos citar a inteligência. A inteligência de uma pessoa se *reflete* através de diferentes indicadores, como suas habilidades linguísticas, matemáticas, visuo-espaciais, memória, e criatividade, dentre outras. Na linguagem dos SEM, a variável latente inteligência se manifesta através de tais indicadores. Um dos pressupostos dos modelos de natureza reflexiva é que exista um certo grau de correlação entre as variáveis indicadoras, pois todas elas se remetem a um fator comum, ou seja, a variável latente inteligência. Esses modelos também são chamados de modelos de fator comum. A figura 4 exemplifica esse tipo de modelo. Note que as setas partem da variável latente em direção dos indicadores.

Figura 4 - Modelo reflexivo, baseado no construto hipotético da inteligência humana



Fonte: elaborada pelos autores.

Em contraposição, quando estamos diante de um construto abstrato que se compreende como formado por um conjunto de indicadores observáveis, dizemos se tratar de um construto de natureza formativa (Hair *et al.*, 2021). Neste caso, as variáveis mensuráveis diretamente não são um reflexo de um construto subjacente,

mas, juntas, formam-no. Como exemplo, podemos citar o construto qualidade de vida. A qualidade de vida é constituída por uma série de subcomponentes, como a saúde física, saúde mental, relacionamentos sociais, rede de apoio, espiritualidade, e condições socioeconômicas, dentre outras. Aqui não é a qualidade de vida que se reflete em seus indicadores, mas é o conjunto de indicadores que, juntos, compõem a qualidade de vida de uma pessoa. Em situações como esta, o construto abstrato, qualidade de vida, formado por seus diversos indicadores, é denominado de variável emergente. Os modelos formativos são também chamados de modelos compostos (*composite models*) dentro da terminologia da SEM. A figura 5 exemplifica esse tipo de modelo. Note que as setas partem das variáveis indicadoras em direção à variável emergente.

Figura 5 - Modelo formativo, baseado no construto hipotético da qualidade de vida



Fonte: elaborada pelos autores.

3.4.2 Modelos de Equações Estruturais Baseados em Covariância (CB-SEM) e Modelos baseados em Quadrados Mínimos Parciais (PLS-SEM)

Para estimar modelos de equações estruturais, recorre-se a dois métodos: SEM baseado em covariância (CB-SEM) e SEM de quadrados parciais mínimos (PLS-SEM). O CB-SEM representa a abordagem usada mais comumente para a análise de SEM e é especialmente adequado para lidar com variáveis latentes, i.e., aquelas oriundas de modelos de natureza reflexiva. Essa abordagem

confirma/rejeita hipóteses determinando o quão próximo um modelo teórico proposto pode reproduzir a matriz de covariância para um conjunto de dados de amostra observados. Para que o CB-SEM possa lidar com variáveis emergentes, faz-se necessário implementar uma série de restrições aos modelos sob estudo (Hair *et al.*, 2021). O PLS-SEM, por sua vez, foi introduzido como uma abordagem “causal-preditiva” para SEM (Hair *et al.*, 2022) centrada em explicar a variância das variáveis dependentes do modelo (Chin, 1998) e que é capaz de lidar tanto com variáveis latentes como com variáveis emergentes sem a necessidade de restrições especiais ao método.

PLS-SEM vem se mostrando importante também para analisar dados secundários a partir de uma perspectiva da teoria da mensuração, visto que as variáveis usadas a partir de dados secundários geralmente não são criadas e refinadas ao longo do tempo por análises confirmatórias próprias do CB-SEM. Além disso, o PLS-SEM permite o uso irrestrito de itens únicos e medidas formativas e suas propriedades estatísticas fornecem estimativas de modelo muito robustas com dados paramétricos e não-paramétricos, bem como a inclusão de análises de mediação e moderação e a testagem de modelos com construtos de segunda ordem, denominados modelos de componentes hierárquicos (Hair *et al.*, 2022).

Na presente pesquisa, por compreendermos que os construtos relacionados ao ambiente da vizinhança possuem natureza eminentemente formativa, optou-se por adotar o PLS-SEM como abordagem principal para a análise dos dados.

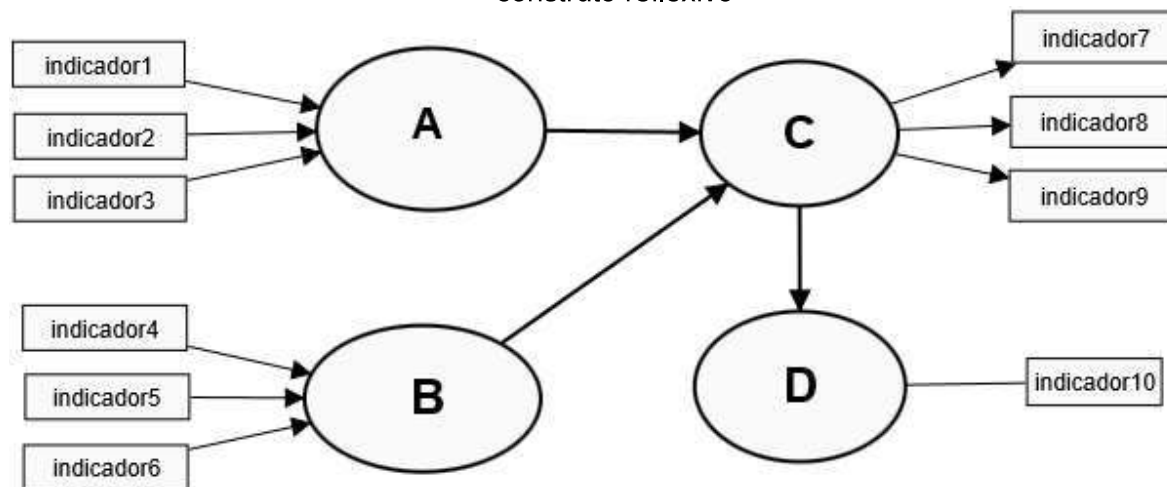
3.4.3 Representações gráficas dos modelos de equações estruturais

O diagrama usado para exibir visualmente as hipóteses e as relações das variáveis examinadas com a aplicação de técnicas de SEM é denominado de modelo de caminho (*path model*) (Hair; Page; Brunsveld, 2019). Nestes diagramas, as variáveis latentes e emergentes (construtos) são representadas como círculos ou elipses. Os indicadores, i.e., são as variáveis mensuradas diretamente e que contêm os dados brutos, e são representados como quadrados ou retângulos. Já as relações preditivas entre diferentes construtos, bem como as relações entre os construtos e seus indicadores atribuídos são representadas como setas de ponta

única, representando assim as relações direcionais (Hair; Page; Brunsveld, 2019)(Hair, Page e Brunsveld, 2020).

A figura 6 representa graficamente um modelo de caminho contendo quatro construtos (A, B, C e D). Os construtos A e B representam variáveis emergentes, constituídas, cada uma, por três variáveis indicadoras. O construto C representa uma variável latente, que se manifesta através de outras três variáveis indicadoras. Já o construto D é denominado de construto de indicador único por possuir, obviamente, apenas uma variável indicadora. Isso quer dizer que seu conteúdo é idêntico ao de sua variável indicadora. Por este motivo, a linha que une tal construto a sua variável indicadora não possui uma seta em nenhuma de suas pontas. No modelo hipotético da figura 6, as variáveis emergentes A e B influenciam diretamente a variável latente C, a qual, por sua vez, influencia a variável D.

Figura 6 - Modelo de caminho hipotético para visualização de construto formativo e de construto reflexivo



Fonte: Elaborada pelos autores, adaptada de Hair et al. (2021)

Adicionalmente, é importante ter ciência de outro aspecto relativo à nomenclatura usada pelos SEM para tratar das variáveis dentro de seus modelos. Segundo esta nomenclatura, todas as variáveis que possuem ao menos uma seta apontando para si são denominadas de variáveis endógenas. Já as variáveis que possuem apenas setas partindo de si e nenhuma seta apontando para si, são chamadas de variáveis exógenas (Hair *et al.*, 2021). Portanto, na figura 6 acima, as variáveis A, B, C, D e os indicadores 7, 8 e 9 são variáveis endógenas e apenas os

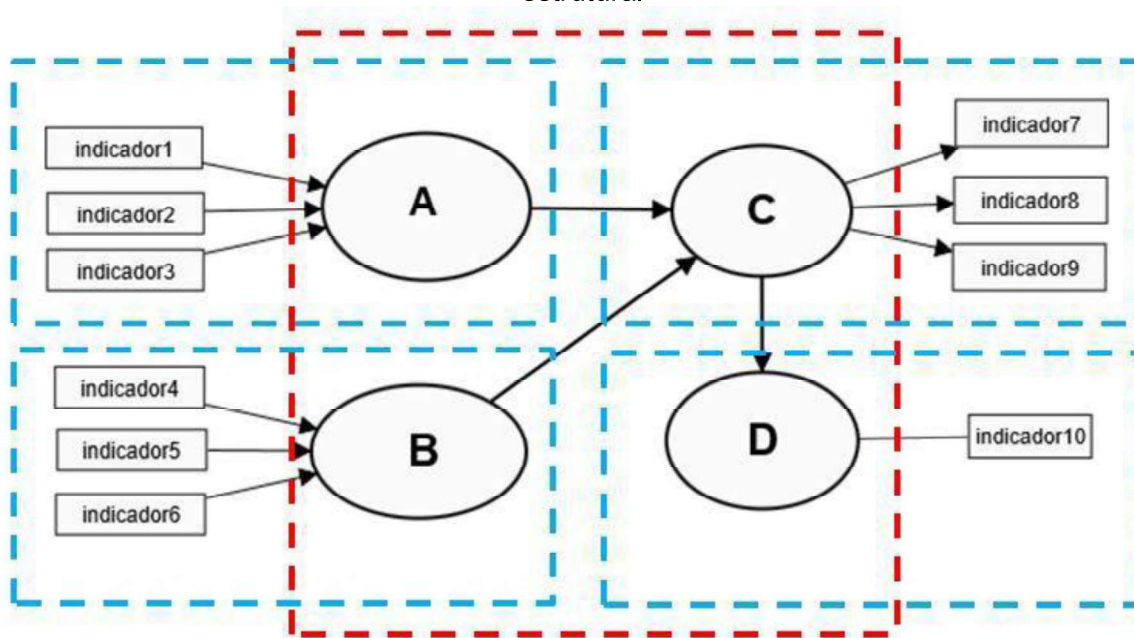
indicadores de 1 a 6 são variáveis exógenas. É interessante notar que o indicador 10 possui uma relação intrínseca com a variável D, ou seja, a relação entre a variável D e seu indicador único não é uma relação de predicação entre uma variável dependente e uma variável independente. Por isso, o indicador 10 não é classificado como endógeno ou exógeno.

Embora esta nomenclatura possa gerar algum grau de confusão à primeira vista, ela reflete o fato de que os SEM frequentemente analisam um grande número de relações entre variáveis dependentes e independentes, enquanto que modelos de regressão tradicionais são capazes de lidar apenas com uma variável dependente por vez. Por exemplo, no linguajar dos modelos de regressão, no modelo representado pela figura 6, a variável latente C é uma variável dependente para as variáveis A e B, mas uma variável independente para a variável D. Isso não é um problema porque os SEM comportam e analisam várias equações de regressão a um só tempo. Embora imperfeita, a nomenclatura endógena/exógena permite distinguir quais variáveis constituem variáveis dependentes em ao menos uma das equações estruturais que compõem os SEM.

3.4.4 Modelos de mensuração e modelos estruturais.

Os SEM, independentemente da abordagem de análise ser o CB-SEM ou o PLS-SEM, são compostos por dois elementos fundamentais: (1) os modelos de mensuração, também chamados de modelos externos, que descrevem as relações entre as variáveis latentes ou emergentes e seus indicadores; e (2) os modelos estruturais (modelos internos), que descrevem as relações entre as variáveis não mensuradas diretamente, seja de natureza emergente ou latente (Hair *et al.*, 2021, 2022). A Figura 7 se vale da mesma representação contida na figura 6 para descrever esses dois componentes dos SEM. Os retângulos tracejados em azul representam os modelos de mensuração ou externos e o retângulo tracejado vermelho representa o modelo estrutural ou interno. Esta diferenciação entre modelos de mensuração e modelos estruturais é importante porque, conforme será descrito mais à frente, as análises de cada um desses componentes dos SEM representam etapas distintas e específicas do processo global de avaliação previsto para esta abordagem estatística.

Figura 7 - Modelo hipotético para visualização dos modelos de mensuração e do modelo estrutural



Legenda: ----- Modelos de Mensuração

----- Modelo Estrutural

Fonte: elaborada pelos autores.

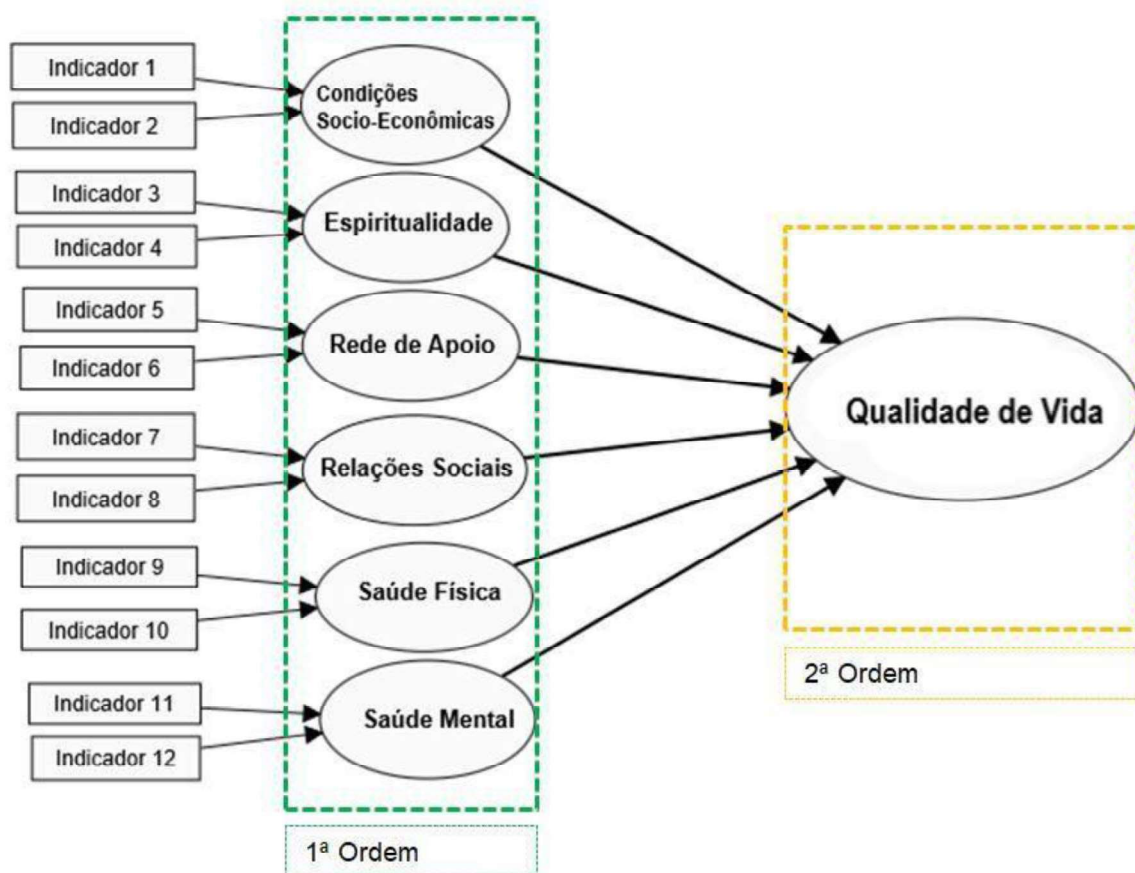
3.4.5 Modelos de primeira ordem e modelos hierárquicos

Os construtos de variáveis latentes e emergentes representados nos diagramas de caminho que usamos como exemplos até agora possuem em comum o fato de serem todos *construtos de primeira ordem*. Construtos de primeira ordem são aqueles que se ligam diretamente a seus indicadores. Tomemos como exemplo o construto qualidade de vida, representado na figura 5, onde a variável emergente qualidade de vida se conectava a seis indicadores (saúde física, saúde mental, relacionamentos sociais, rede de apoio, espiritualidade, e condições socioeconômicas). Nesta representação, as variáveis indicadoras são observadas diretamente através de perguntas isoladas. Por exemplo, a variável saúde mental nesta representação precisaria ser abordada por uma única pergunta global do tipo: “Como você classifica a sua saúde mental de forma geral numa escala de 0 a 10?”.

Uma outra abordagem possível e provavelmente mais compatível com a realidade envolve partir da compreensão de que saúde mental, saúde física, relações sociais, condições socioeconômicas, espiritualidade e rede de apoio

representam, cada um, construtos abstratos e complexos que seriam melhor capturados não por uma, mas por diversas perguntas de um questionário. Deste modo, saúde mental, saúde física, relações sociais, rede de apoio, espiritualidade e condições socioeconômicas, passariam a ser representadas como construtos emergentes de um conjunto de variáveis indicadoras. Por sua vez, estas novas variáveis emergentes juntas formariam o construto de ordem superior denominado de qualidade de vida. Nesta nova configuração do modelo, qualidade de vida surge como um construto de segunda ordem, enquanto que saúde mental, saúde física, relações sociais, condições socioeconômicas, espiritualidade e rede de apoio foram operacionalizadas como construtos de primeira ordem (figura 8). Os SEM que contenha variáveis latentes ou emergentes de segunda ordem ou mais são denominados de modelos hierárquicos. Na prática, é incomum o uso de modelos hierárquicos de terceira ordem ou superiores em função de sua maior complexidade.

Figura 8 - Exemplo de construto de primeira ordem e construto de segunda ordem



Fonte: elaborada pelos autores.

3.4.6 Etapas de análise dos modelos de PLS-SEM

Conforme afirmado previamente, a análise dos modelos de PLS-SEM é dividida em duas etapas. A primeira corresponde à avaliação do modelo de mensuração e a segunda envolve a avaliação do modelo estrutural.

O ponto de partida para iniciar tais avaliações envolve estabelecer um ou mais modelos teóricos representando as relações entre as diversas variáveis endógenas e exógenas. Uma vez que este(s) modelo(s) de relações tenha(m) sido delineado(s), procede-se à etapa de avaliação dos modelos de mensuração.

De acordo com Hair et al (2021, 2022) a avaliação dos modelos de mensuração devem seguir três passos, quais sejam: 1) avaliar a validade convergente dos modelos de mensuração formativos; 2) avaliar a presença de problemas de multicolinearidade nos modelos de mensuração; e 3) avaliar a significância e relevância dos indicadores formativos de cada variável emergente.

Já a avaliação dos modelos estruturais adota a seguinte sequência de passos: 1) pesquisar a presença de problemas de multicolinearidade nos modelos estruturais; 2) examinar a significância e relevância das relações entre variáveis do modelo estrutural; 3) avaliar o poder explanatório do modelo estrutural; e 4) estimar o poder preditivo do modelo estrutural. Quando da presença de mais de um modelo estrutural sendo testado, realiza-se um quinto passo, relativo à comparação entre os modelos (Hair *et al.*, 2022)

Detalhes sobre os procedimentos relacionados a cada passo da avaliação dos modelos de mensuração e dos modelos estruturais serão descritos mais à frente, dentro do contexto dos dados desta pesquisa.

3.5 Variáveis

3.5.1 Síndrome de Fragilidade

A variável dependente relativa à síndrome de fragilidade foi determinada com base no modelo do fenótipo de fragilidade, que leva em consideração a presença de cinco indicadores de fragilidade: exaustão, perda de peso, fraqueza, velocidade da marcha reduzida e baixo nível de atividade física (Fried *et al.*, 2001).

Cada indicador foi avaliado e determinado de acordo com dados disponíveis no banco de dados do ELSI-Brasil e da seguinte forma:

- i) Exaustão: considerada como presente quando os participantes que responderam “uma quantidade moderada do tempo (3-4 dias)” ou “a maior parte do tempo” à seguinte pergunta do questionário de depressão do *Center for Epidemiological Studies* (CES-D): “Na última semana, com que frequência você sentiu que não conseguiria levar adiante suas coisas (começou algo, mas não conseguiu terminar)?” (Orme; Reis; Herz, 1986).
- ii) Perda de peso: avaliada pelo autorrelato de diminuição do peso não intencional e maior que três quilogramas, nos últimos três meses (Duarte *et al.*, 2019).
- iii) Fraqueza: definida pela força da preensão palmar no quintil inferior, após ajuste por sexo e por quartis do índice de massa corporal (Fried *et al.*, 2001), assim como pela condição de estar acamado e pela incapacidade de realizar o teste (Andrade *et al.*, 2018). A força da preensão palmar máxima foi aferida (em quilogramas) na mão dominante, por meio de um dinamômetro manual, considerando-se o melhor desempenho de três tentativas.
- iv) Velocidade da marcha: foi medida por um cronômetro para registrar o tempo gasto (em segundos) para caminhar três metros, considerando-se a menor medida entre duas aferições. A baixa velocidade da marcha foi definida pelo quintil mais alto do tempo, estratificado de acordo com o sexo e a altura, assim como pela incapacidade de realizar o teste (Fried *et al.*, 2001).
- v) Nível de atividade física: foi calculado em quilocaloria (kcal) por semana com base na versão curta do Questionário Internacional de Atividade Física (*Short Form of the International Physical Activity Questionnaire* [IPAQ - versão curta]) (Sjostrom *et al.*, 2005; The IPAQ Group, 2005). Um baixo nível de atividade física foi definido para aqueles no quintil mais baixo, estratificados por sexo (Aliberti *et al.*, 2021; Andrade *et al.*, 2018).

Neste estudo, tratamos a variável fragilidade como uma variável contínua com pontuação de 0 a 5, de acordo com o número de critérios presentes. Esta escolha se deveu primariamente ao fato de a SEM ser mais apropriada para lidar com variáveis contínuas. Nos gráficos dos modelos de equações estruturais esta variável foi nomeada como “FRAGILIDADE”. Para fins das análises descritivas dos

resultados, os participantes foram também categorizados como frágeis (3-5 pontos), pré-frágeis (1–2 pontos) ou robustos (0 pontos) (Arakawa Martins *et al.*, 2021; Fried *et al.*, 2001).

3.5.2 Nível de atividade física

O nível de atividade física foi calculado em termos de gasto de quilocaloria (kcal) por semana estimado com base nas respostas do IPAQ - versão curta, aplicado no ELSI-Brasil.

Para cálculo desta variável foram seguidos os métodos de pontuação recomendados pelas diretrizes para processamento de dados e análises do IPAQ (Sjostrom *et al.*, 2005) as quais indicam que:

- i) deve-se remover da análise os indivíduos que responderam “não sei”, que se recusaram a responder, ou quando apresentaram dados faltantes para as informações de tempo ou dias das diferentes categorias de atividade física;
- ii) respostas com menos de 10 minutos [e seus dias associados] devem ser recodificados para ‘zero’;
- iii) devem-se excluir os casos em que a soma total de todas as variáveis de tempo for superior a 960 minutos (16 horas);
- iv) deve-se realizar truncamento quando todas as variáveis de tempo que excedam três horas (180 minutos), codificando para '180 minutos' em uma nova variável, permitindo um máximo de 21 horas de atividade em uma semana a ser relatada para cada categoria (3 horas e 7 dias).

Para as análises estatísticas esta variável foi nomeada como “Nível Atividade Física” nos diagramas dos modelos de equações estruturais e tratada como uma variável contínua em quilocaloria/semana a partir da somatória dos escores de caminhada, atividade física moderada e atividade física vigorosa.

O cálculo do gasto calórico para cada tipo de atividade física segue descrito no quadro 1 (Sjostrom *et al.*, 2005):

Quadro 1- Descrição do cálculo do gasto calórico para composição da variável contínua “Nível de atividade física” (Sjostrom *et al.*, 2005)

Cálculo do gasto calórico para cada tipo de atividade física
Caminhada = $[3,3 \times \text{tempo}(\text{min}) \times \text{quantidade dias}] \times (\text{peso Kg}/60 \text{ kg})]$ Moderada = $[4,0 \times \text{tempo}(\text{min}) \times \text{quantidade dias}] \times (\text{peso Kg}/60 \text{ kg})]$ Vigorosa = $[(8,0 \times \text{tempo}(\text{min}) \times \text{quantidade dias}) \times (\text{peso Kg}/60 \text{ kg})]$
Atividade Física Total = Σ (Resultados: Caminhada, Moderada, Vigorosa)

Adicionalmente, para fins de análises descritivas da amostra do estudo classificou-se o nível de atividade física em alto, moderado e baixo, seguindo-se também as recomendações dos desenvolvedores do instrumento (Sjostrom *et al.*, 2005), as quais estão resumidas no quadro 2. O indivíduo foi classificado como alto nível de atividade física quando o volume de atividade vigorosa foi realizado em pelo menos três dias na semana, totalizando uma atividade física total de 1500 MET-min/sem (kcal/semana), ou então sete dias ou mais de qualquer combinação de caminhada, atividade moderada ou vigorosa, totalizando uma atividade física total de no mínimo 3000 MET-min/sem (kcal/semana).

Para serem classificados como pertencente ao nível de atividade física moderada, os participantes deveriam ter realizado três ou mais dias de atividade vigorosa por no mínimo 20 minutos/dia ou cinco dias ou mais de atividade moderada e/ou caminhada por 30 minutos/dia ou cinco dias ou mais combinando todas as atividades, totalizando uma atividade física total de no mínimo 600 MET-min/sem (kcal/semana). Finalmente, aqueles que não atendiam aos critérios para o nível moderado ou aos critérios para o alto nível de atividade física foram classificados como pertencente à categoria de baixo nível de atividade física.

Quadro 2 - Descrição dos critérios de classificação do nível de atividade física

Nível Atividade Física	Critérios para a Classificação Categórica (The IPAQ Group, 2005)
Alto	Atividade vigorosa realizada em pelo menos três dias na semana, totalizando uma atividade física total de 1500 MET-min/sem. OU Sete dias ou mais de qualquer combinação de caminhada, atividade moderada ou vigorosa, totalizando uma atividade física total de no mínimo 3000 MET-min/sem.
Moderado	Três ou mais dias de atividade vigorosa por no mínimo 20 minutos/dia. OU Cinco dias ou mais de atividade moderada e/ou caminhada por 30 minutos/dia. OU Cinco dias ou mais combinando todas as atividades e assim totalizando uma atividade física total de no mínimo 600 MET-min/sem
Baixo	Aqueles que não atendiam aos critérios para o nível moderado ou alto de atividade física.

3.5.3 Depressão

A variável depressão foi definida pelo escore de depressão de acordo com a presença dos oito sintomas de depressão da Escala de Depressão do Centro de Estudos Epidemiológicos (CES-D - *Center for Epidemiological Studies*) (Turvey; Wallace; Herzog, 1999), em que o indivíduo respondia “sim” ou “não” para perguntas introduzidas da seguinte forma: “Durante a última semana, na maior parte do tempo, o(a) Sr(a) se sentiu...”. Seguindo-se, sequencialmente, com as perguntas: i) “(...) deprimido(a)?”; ii) “(...) que as coisas estavam mais difíceis do que costumavam ser antes?”; iii) “(...) que o seu sono não era reparador, ou seja, o(a) Sr(a) acordava sem se sentir descansado(a)?”; iv) “(...) sentiu feliz?”; v) “(...) sentiu solitário(a)?”; vi) “(...) o(a) Sr(a) aproveitou ou sentiu prazer pela vida?”; vii) “(...) sentiu triste?”; e viii) “(...) que não conseguiria levar adiante as suas coisas?” (Jongenelis *et al.*, 2007; Karim *et al.*, 2015; Lima-Costa *et al.*, 2018).

Para as análises estatísticas nos modelos de equações estruturais esta variável foi tratada como variável contínua, com pontuação variando de 0 a 8 de acordo com o número de sintomas depressivos e foi nomeada como “Depressão”. Ademais, para fins de análises descritivas, a variável também foi tratada como

categórica, atribuindo o estado de depressão para os respondentes que possuíam quatro ou mais dos sintomas de depressão citados acima (Karim *et al.*, 2015).

3.5.4 Covariáveis

As informações sobre cada variável de confundimento potencial selecionada para as análises foram obtidas durante a entrevista individual aplicada no ELSI-Brasil e disponíveis no banco de dados.

Dentre as características sociodemográficas, foram selecionadas e categorizadas as variáveis: idade (faixas etárias: “60 a 69”, “70 a 79”, “80 ou mais”), sexo (“masculino”, “feminino”), raça/cor autorreferida (“branca”, “preta”, “parda” e “outras”, conforme definição do IBGE (Lima-Costa *et al.*, 2018), renda domiciliar per capita (“menor que dois salários mínimos”, “entre dois e quatro salários mínimos”, “entre quatro e 10 salários mínimos”, “entre 10 e 20 salários mínimos” e “acima de 20 salários mínimos”), escolaridade (“sem estudo”, “ensino fundamental incompleto”, “ensino fundamental completo”, “ginásio incompleto”, “ginásio completo”, “ensino médio incompleto”, “ensino médio completo” e “ensino superior ou mais”) e situação conjugal (“solteiro”, “casado, amasiado ou união estável”, “divorciado ou separado” e viúvo).

3.6 Análises Estatísticas

O processo de adequação e categorização das variáveis do banco de dados e as análises descritivas foram conduzidas no *software* R versão 4.2.2 (R Core Team, 2021; RStudio Team, 2020) e levaram em consideração a natureza complexa do processo de amostragem utilizado no estudo ELSI-Brasil, mediante o uso do pacote *survey* (Lumley, 2010).

Nas análises descritivas, as variáveis categóricas foram apresentadas por números absolutos e proporções, já as variáveis contínuas por média e desvio padrão (DP), quando possuíam distribuição aproximadamente normal, ou mediana e intervalo interquartil (IIQ) quando possuíam distribuições assimétricas. A avaliação da distribuição estatística ocorreu por meio do exame visual de histogramas e gráficos quantil-quantil.

Todas as análises de SEM foram conduzidas através do software SmartPLS 4 (versão 4.1.0.0) (Ringle, Wende e Becker, 2022) e levaram em consideração a natureza complexa do processo de amostragem utilizado no estudo ELSI-Brasil por meio da implementação do algoritmo dos Quadrados Mínimos Parciais Ponderados (WPLS - *Weighted Partial Least Squares*) (Becker; Ismail, 2016). Foram realizadas 1000 replicações de *Bootstrapping* para estimar os intervalos de confiança das estimativas dos modelos de PLS-SEM (Muthén; Asparouhov, 2015). Para definição de significância estatística nas análises foi considerado um valor alfa bicaudal de 0,05.

3.6.1 Especificação dos indicadores das variáveis emergentes de primeira ordem, “AMBIENTE SOCIAL” e “AMBIENTE FÍSICO”

Nosso ponto de partida para a criação das variáveis emergentes relativas ao ambiente físico e ao ambiente social foram as questões do Bloco F, sobre as características da vizinhança, do questionário individual do estudo ELSI-Brasil (Anexo A). Tal bloco do questionário iniciava orientando os entrevistados a pensar na vizinhança como: “O local onde o(a) Sr(a) vive e realiza tarefas de rotina, tais como: ir à padaria, mercado, sacolão, comércio local, visitar seus vizinhos, caminhar. Pode-se entender como vizinhança também o local onde o(a) Sr(a) reconhece a maioria das pessoas”. Adicionalmente, eram feitas perguntas relativas a uma variedade de aspectos da vizinhança, conforme descritas no Quadro 3.

De acordo com a literatura consultada, estudos de efeitos da vizinhança na saúde envolvem um conjunto de características dos ambientes físico e social. O ambiente físico inclui desde exposições ambientais tradicionais, como poluição sonora até características físicas da arquitetura, aparência e organização dos espaços públicos e privados, bem como o acesso a recursos, como alimentos saudáveis e oportunidades de lazer e atividade física. Já o ambiente social representa a qualidade e o grau das conexões sociais entre vizinhos, a presença de normas sociais, níveis de segurança e violência e características de organização social (Diez Roux, 2022; Diez Roux; Mair, 2010).

Quadro 3 - Dimensões do ambiente da vizinhança avaliadas no questionário individual do estudo ELSI-Brasil

Bloco F de questões do ELSI-Brasil
f1: Entrevistador: A entrevista a ser realizada está localizada em área urbana? f2: Na sua vizinhança, existem casas ou prédios com pichação, vidros das janelas quebrados, esburacados ou abandonados? f3: Na sua vizinhança, existe lixo, entulho, mato alto nas ruas, passeio público ou nos lotes vagos? f4: Na sua vizinhança, o ruído/barulho de carros ou ônibus o(a) incomoda? f5: Pensando em crimes e violência, qual das frases que vou ler a seguir define melhor a sua vizinhança? f6: Nos últimos 3 meses, o(a) Sr(a) viu ratos ou sinais de ratos na rua onde mora? f7: Quando vai sair de casa, o(a) Sr(a) tem medo de cair por causa de defeitos nos passeios? f8: Quando vai sair de casa, o(a) Sr(a) tem preocupação com a dificuldade para subir no ônibus, metrô ou trem? f9: Quando vai sair de casa, o(a) Sr(a) tem preocupação com a dificuldade para atravessar a rua? f10: Nos ÚLTIMOS 12 MESES, o(a) Sr(a) foi vítima de furto, roubo ou teve a sua residência invadida? f11: O bairro (localidade, se em área rural) onde o(a) Sr(a) mora é um bom lugar para se viver? f12: O(A) Sr(a) acredita que pode confiar na maioria das pessoas na vizinhança? f13: As crianças ou os jovens da sua vizinhança tratam os adultos com respeito? f14: A sua vizinhança é um bom lugar para as crianças brincarem e para criar adolescentes? f15: É agradável fazer caminhada, correr ou andar de bicicleta na sua vizinhança? f16: Na sua vizinhança, existem mercados, feiras ou outros pontos de venda com variedades de frutas, verduras e legumes frescos? f17: O(a) Sr(a) gostaria de se mudar de onde mora? <i>Por quais motivos o(a) Sr(a) gostaria de se mudar de onde mora?</i> f18: Devido à violência f19: Para ter melhor acesso a serviços, tais como: serviços de saúde, escola, comércio etc.? f20: Para ficar próximo de familiares ou do local de trabalho? f21: Este bloco foi respondido com a ajuda de outra pessoa?

Com base em revisão de estudos prévios a respeito do ambiente físico e do ambiente social, em diferentes dimensões da saúde humana, e examinando o conjunto de variáveis disponíveis no questionário do estudo ELSI-Brasil, selecionamos quatro variáveis indicadoras para compor a variável emergente

ambiente social e outras seis variáveis indicadoras para compor a variável emergente ambiente físico.

O Quadro 4, abaixo, apresenta a descrição do código das variáveis utilizadas para compor esses construtos no estudo ELSI-Brasil, a codificação para nos referirmos às mesmas em nossas análises, bem como o conteúdo integral das perguntas e opções de respostas correspondentes.

Quadro 4 – Codificação das variáveis indicadoras para os construtos formativos “AMBIENTE SOCIAL” e “AMBIENTE FÍSICO” da vizinhança (continua)

Descrição das variáveis no ELSI-Brasil		
AMBIENTE SOCIAL (AMBSOC)		
Codificação	Questão Bloco F	Conteúdo das perguntas
as1_Segurança	f5	Pensando em crimes e violência, qual das frases que vou ler a seguir define melhor a sua vizinhança? (Opções de respostas: muito segura, segura e muito insegura e não sabe/não respondeu)
as2_Vítima roubo	f10	Nos últimos 12 meses, o(a) Sr(a) foi vítima de furto, roubo, ou teve a sua residência invadida? (Opções de respostas: não, sim e não sabe/não respondeu)
as3_Confiança	f12	O(A) Sr(a) acredita que pode confiar na maioria das pessoas na vizinhança? (Opções de respostas: não, mais ou menos, sim ou não sabe/não respondeu)
as4_Respeito	f13	As crianças ou os jovens da sua vizinhança tratam os adultos com respeito? (Opções de respostas: não, mais ou menos, sim ou não sabe/não respondeu)
AMBIENTE FÍSICO (AMBFIS)		
Codificação	Questão Bloco F	Conteúdo das perguntas
af3_ Imóvel abandonado	f2	Na sua vizinhança, existem casas ou prédios com pichação, vidros das janelas quebrados, esburacados ou abandonados? (Opções de respostas: não, sim e não sabe/não respondeu)
af2_Entulho	f3	Na sua vizinhança, existe lixo, entulho, mato alto nas ruas, passeio público, ou nos lotes vagos? (Opções de respostas: não, sim e não sabe/não respondeu)
af4_Ruído	f4	Na sua vizinhança, o ruído/barulho de carros ou ônibus o(a) incomoda? (Opções de respostas: não, sim e não sabe/não respondeu)
af1_Ratos	f6	Nos últimos 3 meses, o(a) Sr(a) viu ratos ou sinais de ratos na rua onde mora? (Opções de respostas: não, sim e não sabe/não respondeu)

Descrição das variáveis no ELSI-Brasil		
af5_Agradável Exercício	f15	É agradável fazer caminhada, correr ou andar de bicicleta na sua vizinhança? (Opções de respostas: não, mais ou menos, sim ou não sabe/não respondeu)
af6_Feiras	f16	Na sua vizinhança, existem mercados, feiras ou outros pontos de venda com variedades de frutas, verduras e legumes frescos? (Opções de respostas: não, sim e não sabe/não respondeu)

As questões f7, f8 e f9 (vide Quadro 3) do Bloco F do questionário do estudo ELSI-Brasil não foram incluídas como variáveis para composição dos construtos ambiente físico e ambiente social por considerarmos não ser possível determinar com clareza em que medida que as respostas às mesmas refletem condições específicas do ambiente ou dos indivíduos. Por exemplo, a questão f7 questiona sobre a presença de medo de cair ao sair de casa em função da existência de defeitos nos passeios. A resposta a esta pergunta é influenciada tanto pela presença de defeitos nos passeios como pela existência de qualquer dificuldade de mobilidade que os participantes possam possuir. O mesmo raciocínio se aplica às questões f8 e f9, que lidam, respectivamente, com a preocupação com dificuldade para subir em ônibus e/ou atravessar a rua. As questões f11 e f14, por sua vez, foram consideradas variáveis mais globais relacionadas ao ambiente de forma geral e não específicas para o ambiente social ou físico. A questão f17 e a questão f20 eram relativas ao desejo de mudar do local em que as pessoas moram, cujo construto não foi objeto de análise neste estudo.

Todas as variáveis indicadoras do ambiente físico e social foram codificadas de tal forma que pontuações maiores indicassem ambientes mais desfavoráveis. Ou seja, quanto maior a pontuação de cada variável, pior é a representação do ambiente veiculada por ela.

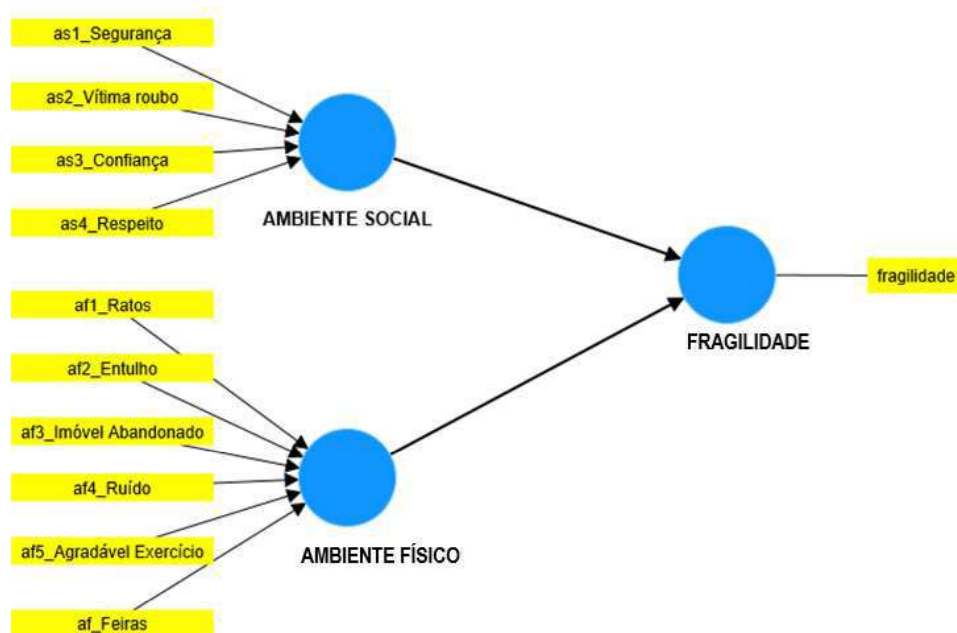
3.6.2 Especificação dos modelos conceituais e dos diagramas de caminho

Nesta pesquisa, trabalhamos com seis modelos teóricos, definidos *a priori*, de associação entre as variáveis emergentes relacionadas ao ambiente da vizinhança e as variáveis relativas à síndrome de fragilidade, à depressão, ao nível

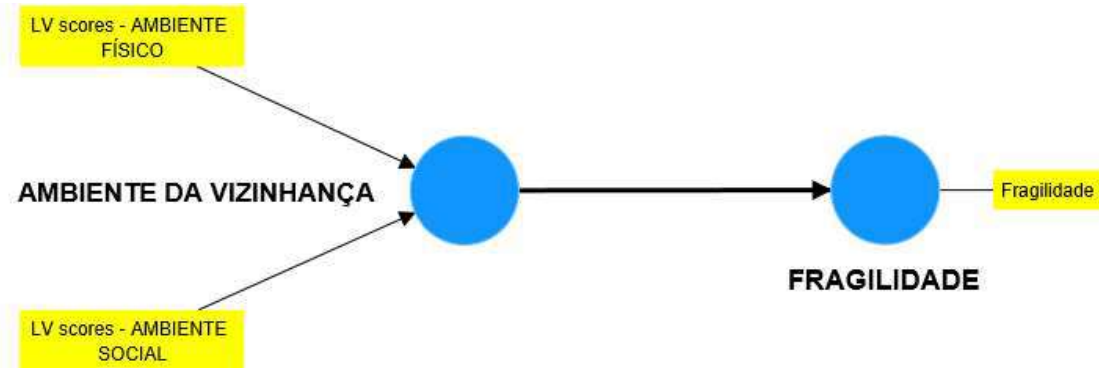
de atividade física e às variáveis para ajuste de confundimento (sexo, idade, raça/cor, escolaridade, renda e situação conjugal).

O modelo 1 (figura 9) corresponde a um modelo simples, onde as duas variáveis emergentes (ambiente físico e ambiente social) se relacionam apenas com a variável relativa à síndrome de fragilidade. Este modelo não contempla a presença de variáveis de confundimento ou de depressão e atividade física como mediadoras da associação entre as variáveis emergentes, ambiente físico e ambiente social, com a ocorrência da síndrome de fragilidade. Naturalmente, o modelo 1 foi produzido apenas para que fosse possível obter uma estimativa bruta da associação entre estas variáveis e não traduz a complexidade das múltiplas inter-relações existentes entre estas e as demais variáveis.

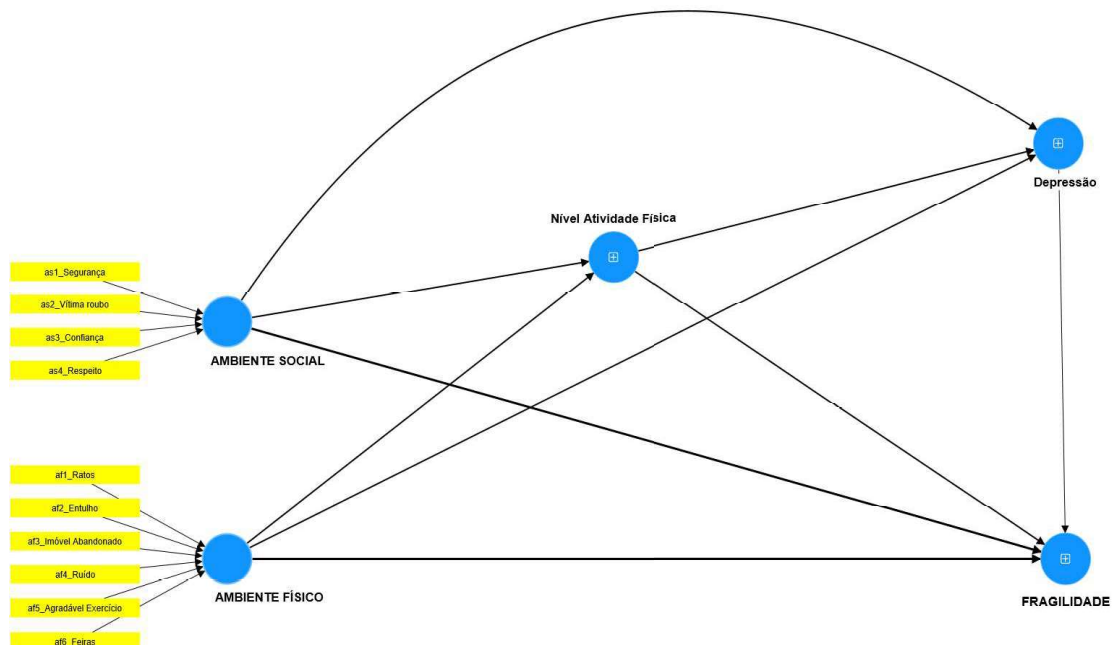
Figura 9 - Especificação do modelo conceitual e do diagrama de caminho do **Modelo 1**.



O modelo 2 (figura 10) difere do modelo 1 apenas na medida em que as variáveis emergentes ambiente físico e ambiente social foram tratadas como variáveis de primeira ordem e foi acrescentada uma variável de nível superior representando a percepção como um todo do ambiente da vizinhança, a qual é composta pelas duas variáveis de primeira ordem. No modelo 2, é o construto de segunda ordem que se relaciona diretamente com a síndrome de fragilidade.

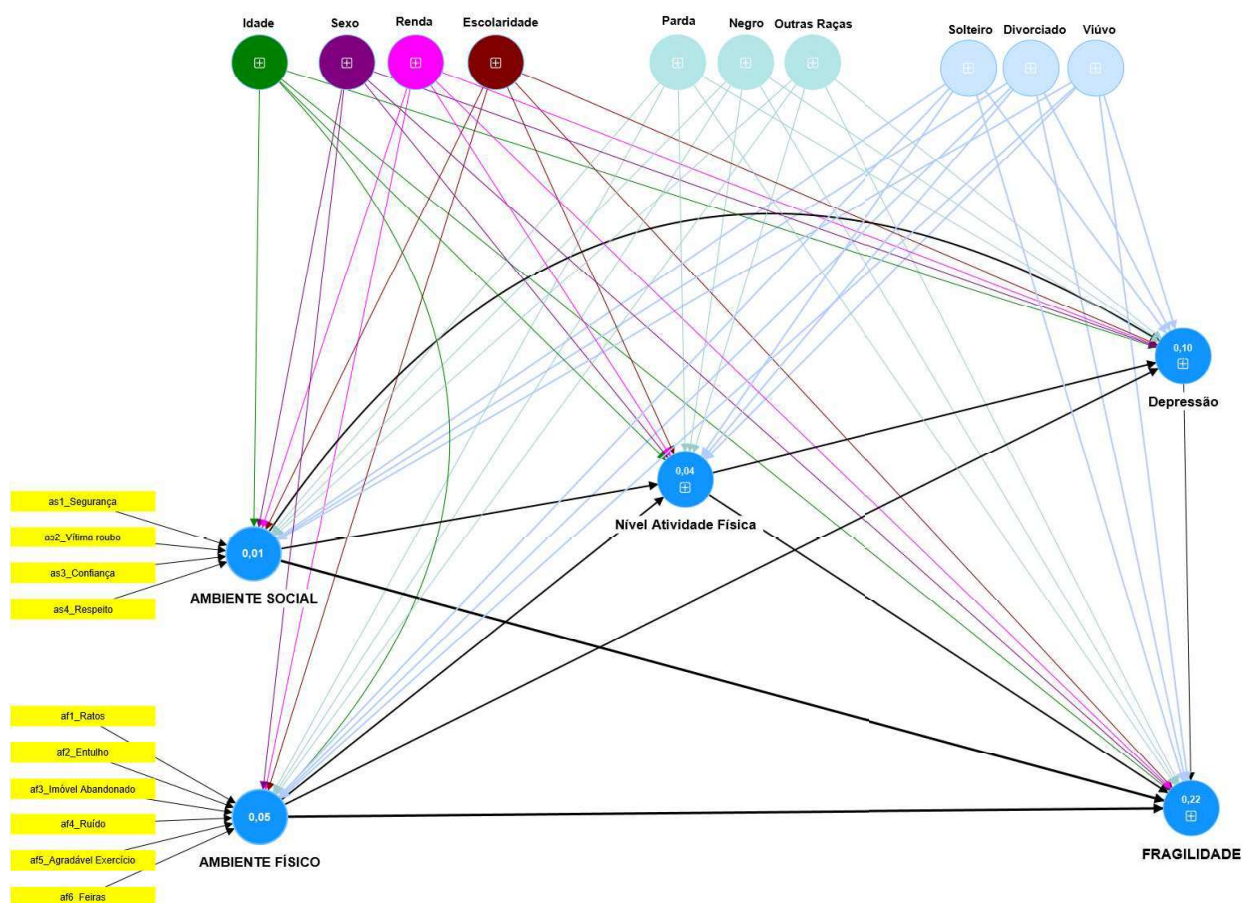
Figura 10 - Especificação do modelo conceitual e do diagrama de caminho do **Modelo 2**.

O modelo 3 (figura 11) retoma a perspectiva do modelo 1, acrescentando-o das variáveis depressão e nível de atividade física enquanto mediadoras da associação entre as duas variáveis emergentes e a síndrome de fragilidade. Adicionalmente, neste modelo, em função da existência de evidências que indicam que a atividade física é um fator protetor para a ocorrência de depressão (Barnett *et al.*, 2017), a variável depressão também é uma mediadora da associação entre atividade física e a síndrome de fragilidade.

Figura 11 - Especificação do modelo conceitual e do diagrama de caminho do **Modelo 3**.

O modelo 4 (figura 12) difere do modelo 3 apenas pelo acréscimo das variáveis sociodemográficas que utilizamos para ajuste de confundimento para as relações entre as demais variáveis.

Figura 12 - Especificação do modelo conceitual e do diagrama de caminho do **Modelo 4**.



Os modelos 5 e 6 (figuras 13 e 14) replicam os modelos 3 e 4, respectivamente, adotando a mesma variável emergente de segunda ordem para representar a percepção do ambiente da vizinhança como um todo. Trata-se da mesma estrutura hierárquica descrita para o modelo 2, com o acréscimo da depressão e do nível de atividade física como variáveis mediadoras e das variáveis sociodemográficas para ajuste de confundimento.

Figura 13 - Especificação do modelo conceitual e do diagrama de caminho do **Modelo 5**.

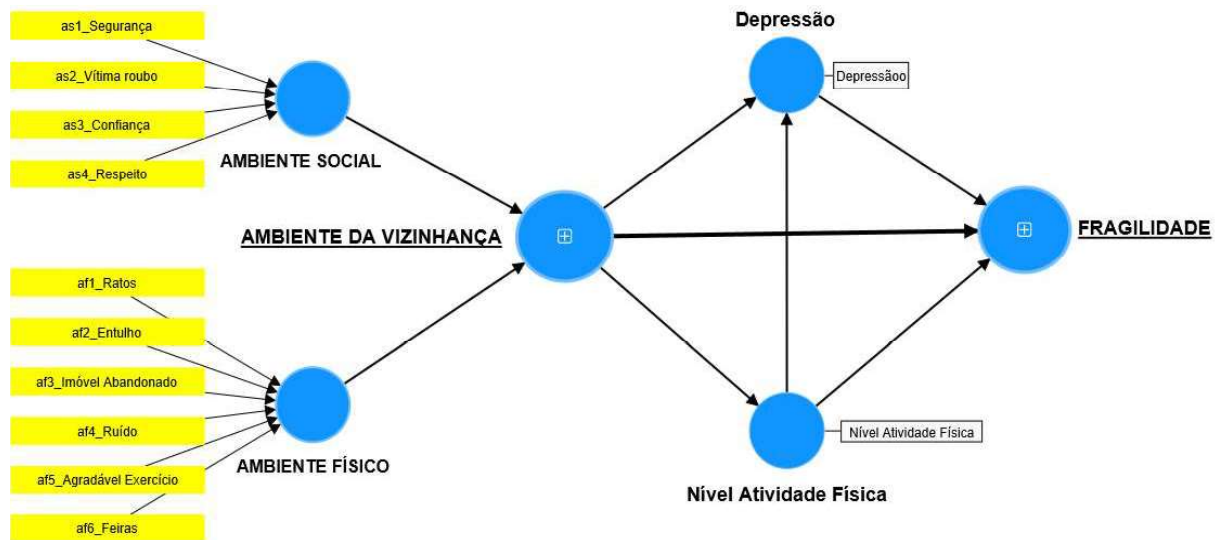
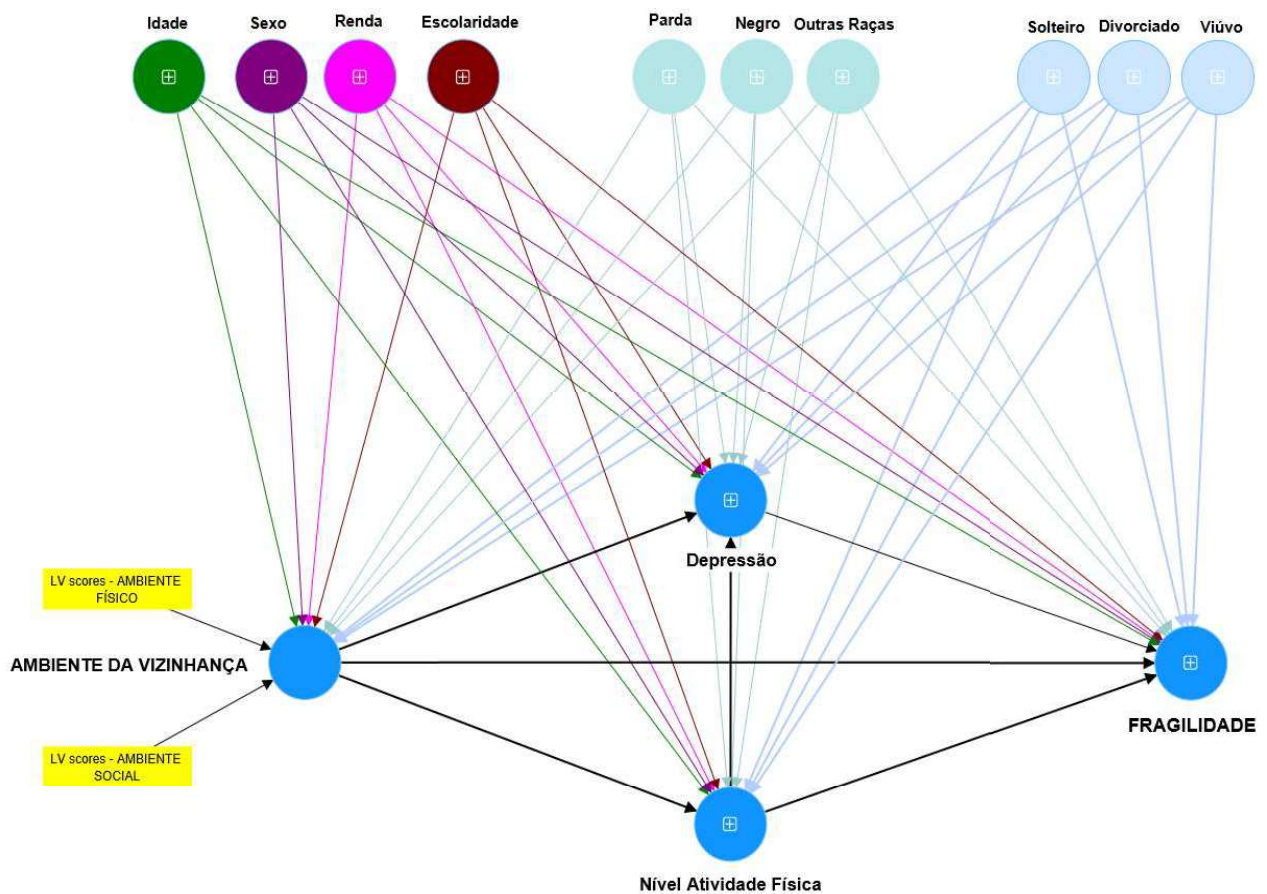


Figura 14 - Especificação do modelo conceitual e do diagrama de caminho do **Modelo 6**.



O quadro 5 resume as principais características dos seis modelos descritos acima.

Quadro 5 - Resumo das características dos modelos testados

Modelos conceituais - resumo
MODELO 1: Modelo simples de 1ª ordem sem variáveis mediadoras e sem covariáveis
MODELO 2: Modelo simples de 2ª ordem sem variáveis mediadoras e sem covariáveis
MODELO 3: Modelo simples de 1ª ordem com mediação de atividade física e depressão, sem covariáveis
MODELO 4: Modelo multivariável de 1ª ordem com mediação de atividade física e depressão + covariáveis (idade, sexo, renda, escolaridade, raça e situação conjugal)
MODELO 5: Modelo simples de 2ª ordem com mediação de atividade física e depressão, sem covariáveis
MODELO 6: Modelo multivariável de 2ª ordem com mediação de atividade física e depressão + covariáveis (idade, sexo, renda, escolaridade, raça/cor e situação conjugal)

O exame dos seis modelos permite perceber que os modelos 4 e 6 representam os modelos mais completos do ponto de vista teórico, por incorporarem uma maior riqueza de inter-relações entre as diferentes variáveis e melhor refletirem a complexidade dessa rede de associações. Por este motivo, os modelos 4 e 6 foram os modelos de referência para a avaliação dos modelos de mensuração das variáveis emergentes de primeira ordem (modelo 4) e de segunda ordem (modelo 6), relativas à percepção do ambiente da vizinhança e descritos a seguir.

3.6.3 Avaliação do modelo de mensuração das variáveis emergentes de primeira ordem

Conforme descrito previamente, a avaliação do modelo de mensuração de SEM envolvendo variáveis emergentes se remete à avaliação dos três seguintes aspectos: i) a validade convergente; ii) a multicolinearidade dos indicadores; e iii) a significância e relevância dos indicadores formativos de cada variável emergente.

A **validade convergente** refere-se ao grau em que o construto especificado formativamente se correlaciona com uma variável alternativa que traduz

o mesmo construto ou outro construto correlato. Para modelos baseados em dados secundários, utiliza-se uma variável que mensure um conceito semelhante, ainda que através de um indicador global único (Houston, 2004).

Considerando que o questionário individual do estudo ELSI-Brasil não possui uma variável específica que reflita uma medida global para cada um dos dois construtos do ambiente da vizinhança analisados, selecionamos as questões f11 e f14 do questionário do estudo ELSI-Brasil para avaliação de validade convergente dos modelos de mensuração: “O bairro (localidade, se em área rural) onde o(a) Sr(a) mora é um bom lugar para se viver?” e “A sua vizinhança é um bom lugar para as crianças brincarem e para criar adolescentes?”, respectivamente, como aproximações de indicadores globais da qualidade do ambiente percebido da vizinhança.

Para examinar a validade convergente das variáveis emergentes “AMBIENTE SOCIAL” e “AMBIENTE FÍSICO”, foram avaliados modelos com cada uma dessas duas “variáveis globais” separadamente para cada construto (Figuras 15 e 16). Tal avaliação se deu através do exame dos coeficientes de caminho (*path coefficients*) entre as variáveis emergentes e essas duas “variáveis globais”, separadamente (Hair *et al.*, 2022).

Os coeficientes de caminho quantificam a força da associação entre duas variáveis nos SEM e possuem interpretação semelhante a de coeficientes de regressão linear onde as variáveis dependentes e independentes foram previamente padronizadas para refletir uma escala cuja unidade representa um desvio padrão. Isso quer dizer que um coeficiente de caminho entre a variável AMBIENTE SOCIAL e a variável “ambiente bom para viver”, por exemplo, de 0,50, significa que o aumento de um desvio padrão na variável AMBIENTE SOCIAL se associa a um aumento de meio desvio padrão na variável “ambiente bom para viver”.

Figura 15 - Modelo da análise da validade convergente com a variável global “Local bom para viver” para as variáveis emergentes “Ambiente Social” e “Ambiente Físico”

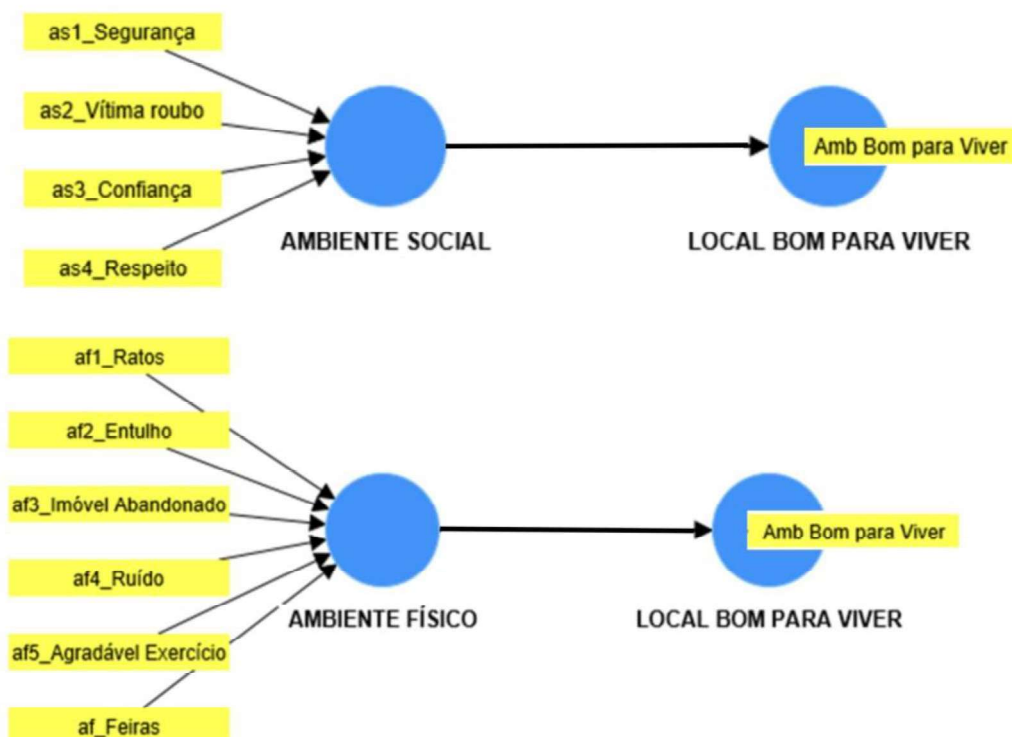
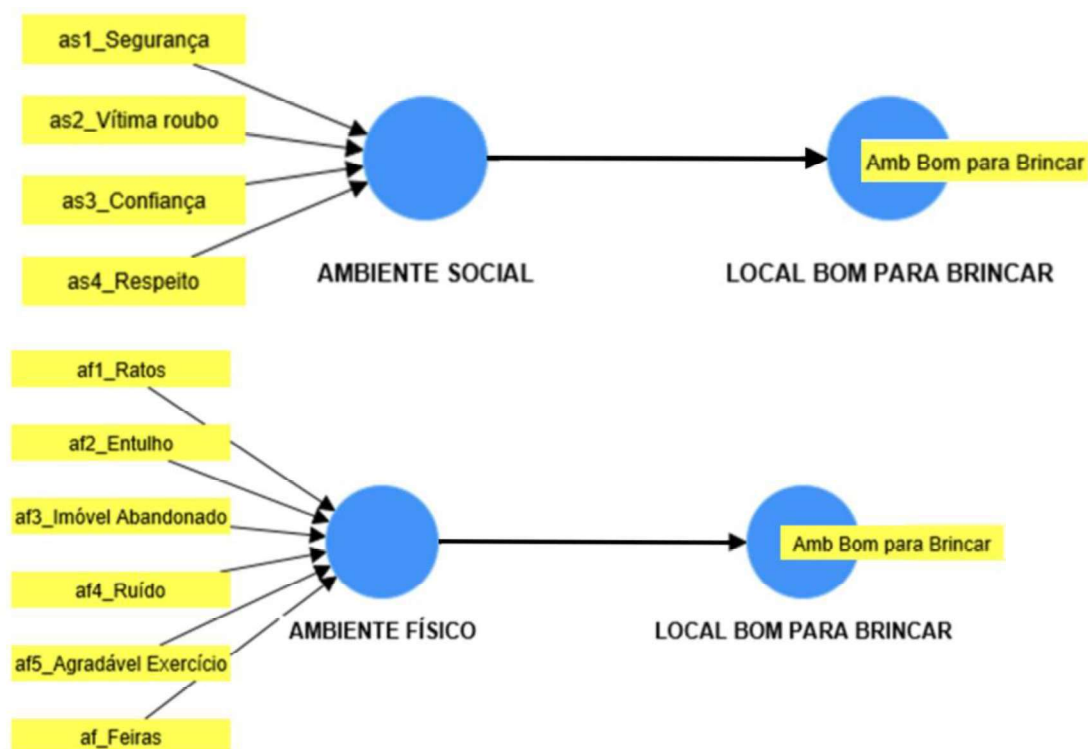


Figura 16 - Modelo da análise da validade convergente com a variável global “Local bom para Brincar” para as variáveis emergentes “Ambiente Social” e “Ambiente Físico”



O segundo passo da avaliação dos modelos de mensuração corresponde à pesquisa de problemas de **multicolinearidade** envolvendo as variáveis indicadoras das variáveis emergentes que foram criadas. Problemas de multicolinearidade ocorrem quando dois ou mais indicadores em um modelo de mensuração formativa são altamente correlacionados, o que termina por inflar os erros padrão dos pesos dos indicadores, desencadeando erros do tipo II. A métrica padrão para avaliar a multicolinearidade do indicador é o Fator de Inflação de Variância (VIF – *Variance Inflation Factor*). Valores de VIF acima de 2,5 sinalizam a existência de possíveis problemas de colinearidade (Mehmetoglu; Venturini, 2021; Sarstedt *et al.*, 2019a).

Finalmente, o terceiro passo da avaliação dos modelos de mensuração, ocorreu através da análise da significância dos pesos e das cargas dos indicadores das duas variáveis emergentes de primeira ordem, AMBIENTE SOCIAL e AMBIENTE FÍSICO. As **estimativas de pesos (*weights*)** para a relação entre os indicadores mensurados e as variáveis emergentes por eles constituídas refletem o grau de importância relativa de cada indicador para seu construto e possuem interpretação semelhante à de coeficientes parciais de modelos de regressão linear multivariável. Já as cargas (*loadings*) representam a correlação entre o indicador e a variável emergente correspondente e traduzem a contribuição absoluta de um indicador para seu construto (Cenfetelli; Bassellier, 2009).

Para indicadores com estimativas de peso não significativas estatisticamente, deve-se investigar se suas estimativas de carga são estatisticamente significativas e considerar a eliminação de quaisquer indicadores com estimativas de peso e carga não significativas. No entanto, a literatura recomenda que a decisão por manter ou retirar um indicador que não seja estatisticamente significativo, leve sempre em consideração as questões teóricas relacionadas à validade de conteúdo do construto, pois a remoção de um indicador pode comprometer tal aspecto (Hair *et al.*, 2017). Em tais situações, recomenda-se a manutenção da variável indicadora, a despeito da ausência de significância estatística quanto a seu peso e/ou carga.

Tanto a pesquisa de multicolinearidade para os modelos de mensuração das variáveis emergentes de primeira ordem como a avaliação dos pesos e cargas

dos indicadores dessas variáveis foram realizados tomando como referência o modelo 4 descrito previamente, ou seja, o modelo com variáveis emergentes de primeira ordem que incluía depressão e nível de atividade física como mediadoras e variáveis sociodemográficas para ajuste de confundimento.

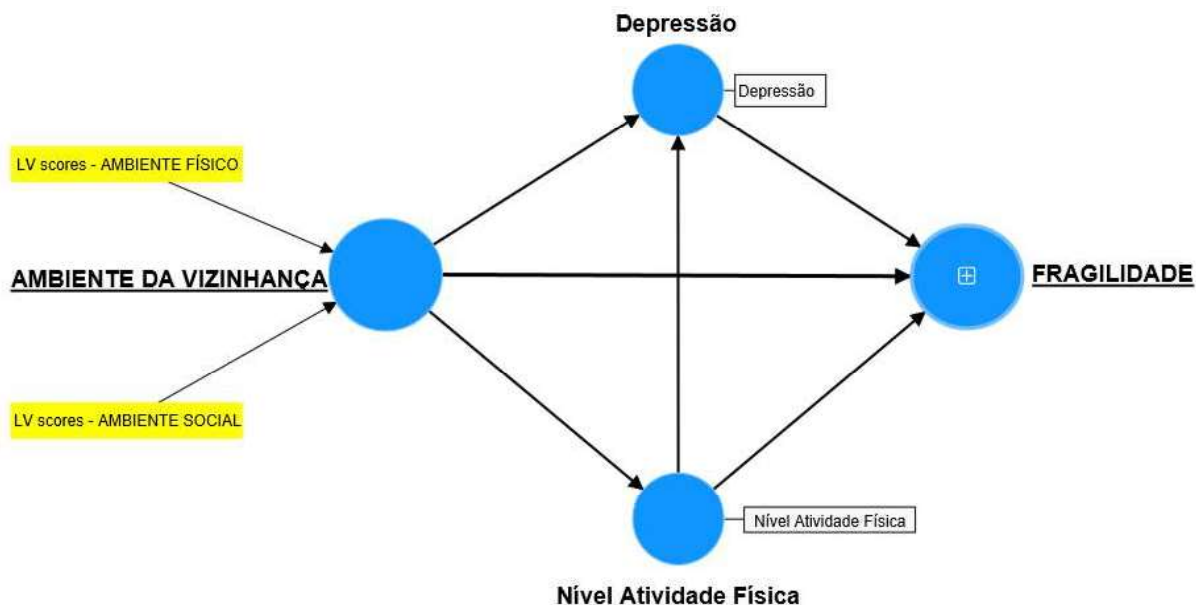
3.6.4. Estimativa do modelo de ordem superior

Para estimar o construto de ordem superior (“AMBIENTE DA VIZINHANÇA”) foi aplicada a abordagem desarticulada de duas etapas, a qual é a mais indicada para modelos de ordem superior de natureza formativa, de acordo com as diretrizes deste tipo de modelagem (Sarstedt *et al.*, 2019a).

Na primeira etapa desta abordagem, os escores das variáveis emergentes dos componentes de ordem inferior (“AMBIENTE SOCIAL” e “AMBIENTE FÍSICO”) são estimados durante as análises do modelo 4, descrito previamente e que não inclui o construto de segunda ordem. Os escores das variáveis emergentes correspondem a estimativas calculadas para os valores das variáveis emergentes em uma escala cuja unidade representa um desvio padrão para cada indivíduo contido na amostra do estudo.

Na segunda etapa, os escores que foram obtidos na primeira etapa para cada uma das variáveis emergentes, AMBIENTE SOCIAL e AMBIENTE FÍSICO, são tratados como variáveis indicadoras (LV scores – AMBIENTE SOCIAL e LV scores – AMBIENTE FÍSICO), ou seja, como se houvessem sido mensurados diretamente, no modelo de mensuração do componente de ordem superior do modelo 6 descrito previamente. A figura 17 abaixo ilustra esquematicamente este processo, excluindo da representação gráfica apenas as covariáveis sociodemográficas que, todavia, integraram o modelo analisado. (Henseler; Ringle; Sarstedt, 2016; Sarstedt *et al.*, 2019b)

Figura 17 - Representação do tratamento dos escores das variáveis emergentes AMBIENTE SOCIAL e AMBIENTE FÍSICO como variáveis indicadoras para a variável emergente de segunda ordem AMBIENTE DA VIZINHANÇA, de acordo com a abordagem desarticulada para especificação de construtos de ordem superior



Nota: as variáveis de controle foram retiradas da ilustração para melhor visualização do modelo de caminho.
 Fonte: elaborada pela autora no *software* SmartPLS 4.

3.6.5 Avaliação do modelo de mensuração para a variável emergente de segunda ordem, AMBIENTE DA VIZINHANÇA

A avaliação do modelo de mensuração da variável emergente de segunda ordem, AMBIENTE DA VIZINHANÇA, se deu seguindo os mesmos três passos descritos para as variáveis emergentes de primeira ordem, ou seja, i) avaliação da validade convergente; ii) investigação da presença de multicolinearidade dos indicadores; e iii) análise da significância e relevância dos indicadores formativos da variável emergente de segunda ordem. A única diferença entre a avaliação dos modelos de mensuração das variáveis emergentes de primeira e de segunda ordem é que para esta última, os escores das variáveis emergentes de primeira ordem são tratados como se fossem variáveis indicadoras.

3.6.6 Avaliação dos modelos estruturais

Depois de confirmar que os modelos de mensuração dos construtos de primeira e segunda ordem são válidos, a próxima etapa envolve a avaliação dos modelos estruturais (Hair *et al.*, 2021), a qual contempla os seguintes passos: i) pesquisar se há problemas de multicolinearidade relativos aos construtos preditores; ii) examinar a significância e a relevância das relações do modelo estrutural (ou seja, os coeficientes de caminho); iii) avaliar o poder explicativo do modelo; iv) calcular o poder preditivo do modelo; e v) realizar comparações entre os modelos. Não há distinção entre os passos de avaliação dos modelos estruturais de modelos que incluem apenas construtos de primeira ordem, ou construtos de segunda ordem.

A pesquisa por problemas de multicolinearidade dos construtos preditores das diferentes variáveis endógenas se deu pelo exame dos VIF de suas variáveis exógenas.

A avaliação da significância e relevância das relações do modelo estrutural baseou-se no exame dos coeficientes de caminho entre as variáveis do modelo estrutural e de seus intervalos de confiança de 95%.

A determinação do poder explicativo dos diferentes modelos propostos *a priori* (modelos de 1 a 6) em relação à Síndrome de Fragilidade se deu através do exame do coeficiente de determinação ajustado R^2 , cuja interpretação é idêntica a dos modelos de regressão linear, onde esta estatística indica a proporção da variável dependente/endógena explicada pelo conjunto de suas variáveis preditoras, considerando o número total destas variáveis.

Para a avaliação da capacidade preditiva dos modelos foi realizado o teste de capacidade preditiva com validação cruzada (CVPAT - *Cross-Validated Predictive Ability Test*) (Hair *et al.*, 2022; Shmueli *et al.*, 2019). Este teste foi realizado a partir de um procedimento de validação cruzada em 10 partes, repetidas 10 vezes. Isto quer dizer que a amostra total deste estudo foi dividida de forma aleatória em 10 partes iguais e o seguinte procedimento foi repetido iterativamente. Uma das 10 partes é separada das nove partes restantes. Os dados de todos os participantes dessas nove partes são então utilizados como amostra de treinamento do modelo preditivo e a parte restante como amostra de teste deste modelo. Os valores observados para cada variável endógena na amostra de teste são então

comparados com os valores preditos para cada indivíduo com base nos parâmetros do conjunto das nove amostras de treinamento, de forma a calcular os erros de predição dos parâmetros do modelo desenvolvido na amostra de treinamento. Este procedimento então é repetido de forma que cada parte da amostra seja tratada como amostra de teste da capacidade preditiva do modelo.

Todo este processo de divisão aleatória do banco de dados em 10 subamostras para validação cruzada é repetido 10 vezes, de forma a permitir uma estimativa do erro preditivo dos modelos estruturais sob avaliação. O CVPAT fornece uma estimativa única de perda/erro de predição considerando todas as variáveis endógenas do modelo e permite a comparação dessa perda/erro com um modelo “naive” desenvolvido tomando como referência o valor médio das variáveis indicadoras. Valores de CVPAT mais negativos e estatisticamente significantes indicam melhor capacidade preditiva dos modelos.

Para a comparação dos diferentes modelos testados, além dos valores de CVPAT descritos acima, utilizamos o *Standardized Root Mean Square Residual* (SRMR) e o Critério de Informação Bayesiano (BIC - *Bayesian information criterion*).

O SRMR consiste na raiz quadrada da soma das diferenças quadráticas entre a matriz de correlação implícita no modelo e a matriz empírica. É considerada como uma medida de qualidade de ajuste para PLS-SEM que pode ser usada para evitar especificações incorretas do modelo (Henseler; Ringle; Sarstedt, 2016). Valores para SRMR iguais a zero indicam ajuste perfeito. Com valor inferior a 0,08, pode-se afirmar que o modelo tem um bom ajuste (Sharma *et al.*, 2021; Hu; Bentler, 1998).

Já o BIC é uma medida do grau de ajuste do modelo aos dados observados que leva em consideração o número de parâmetros total do modelo, de forma a penalizar modelos em que um maior grau de complexidade não contribui suficientemente para um melhor grau de ajuste aos dados observados. Na comparação de modelos valores de BIC menores significam melhores graus de ajuste (Schwarz, 1978; Sharma *et al.*, 2021).

3.7 Aspectos Éticos

O estudo ELSI-Brasil foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Fundação Oswaldo Cruz de Minas Gerais e o processo está cadastrado na Plataforma Brasil (CAAE: 34649814.3.0000.5091). Os participantes assinaram termos de consentimento livre e esclarecido separados para cada um dos procedimentos da pesquisa e autorizaram o acesso a bancos de dados secundários correspondentes (<https://elsi.cpqrr.fiocruz.br/aspectos-eticos/>).

O ELSI-Brasil cumpre todos os preceitos éticos requeridos para estudos científicos realizados com seres humanos, tais como participação voluntária, consentimento informado, privacidade dos participantes e confidencialidade das informações, cumprindo as resoluções do Conselho Nacional de Saúde.

Desta forma, a presente tese enquadra-se na Deliberação 351/2020 da Congregação da Faculdade de Medicina/UNESP, com base na Resolução 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, e foi dispensado da avaliação e aprovação pelo sistema CEP/CONEP, por se tratar de pesquisa com bancos de dados de acesso e domínio público, nos termos da Lei nº 12.527.

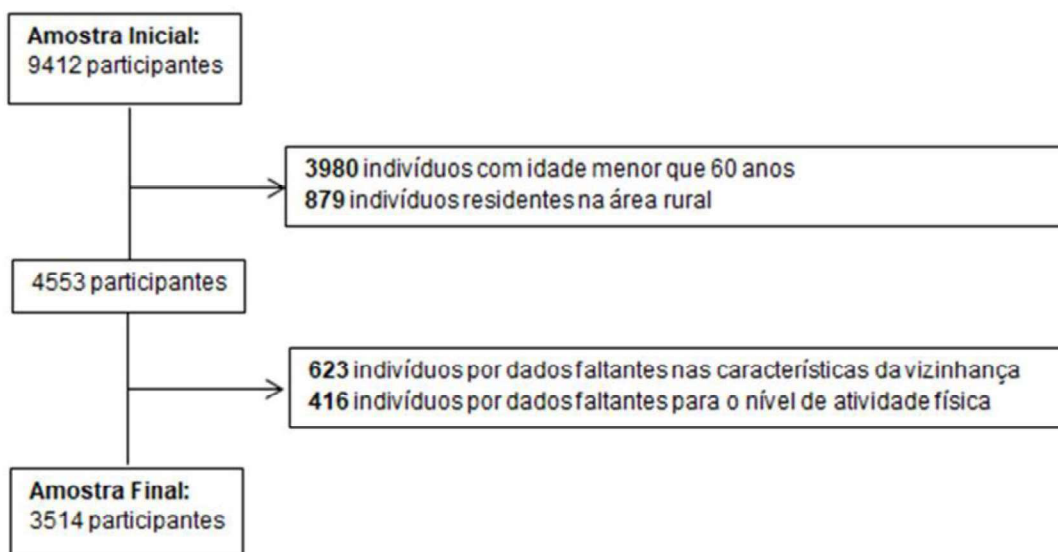
4 RESULTADOS

4.1 Características da amostra

De uma amostra total de 9412 indivíduos composta pelos participantes da linha de base do ELSI-Brasil, foram excluídos 3980 indivíduos com idade menor que 60 anos e 879 que residiam em área rural.

Foram excluídos também os indivíduos com dados ausentes para as variáveis selecionadas como indicadoras para a composição das variáveis emergentes do ambiente da vizinhança (n=623): presença de entulhos (n=28), presença de imóveis abandonados (n=73), presença ou sinais de ratos (n=05), incômodo com ruído (n=01), disponibilidade de feiras (n=06), agradabilidade da vizinhança para realizar atividades físicas (n=128), ter sido vítima de roubo (n=0), percepção de segurança (n=249), confiança (n=43) e grau de respeito da vizinhança (n=90). E, por fim, foram excluídos 416 indivíduos com dados faltantes para variáveis relativas ao nível de atividade física. A amostra final foi composta por 3514 participantes (figura 18).

Figura 18 - Fluxograma de formação da amostra do estudo



Fonte: elaborada pela autora

A amostra selecionada para este estudo possui uma mediana de idade (Intervalo Interquartil [IIQ]) de 68 anos (63, 75), sendo que 2032 (57,8%) são mulheres. A tabela 1 descreve as características sociodemográficas da amostra do estudo, bem como as relacionadas à depressão, à atividade física e à fragilidade.

A tabela 2 descreve a distribuição dos itens relativos à percepção dos participantes sobre as características da sua vizinhança. Ao todo, 1242 (35,3%) participantes classificaram a vizinhança em que vivem como muito insegura e apenas 222 (6,3%) relataram terem sido vítimas de roubo. Por outro lado, pouco mais da metade da amostra relatou acreditar que pode confiar na maioria das pessoas da vizinhança (58%) e mais de dois terços relataram que as crianças e/ou jovens tratam os idosos com respeito (70,1%).

Quanto aos itens selecionados como indicadores para o ambiente físico, observa-se uma quantidade considerável de participantes que indicaram ter avistado ratos nas ruas onde moram (43,6%), seguidos pela indicação da existência de entulhos (36,1%), incômodo com ruído (29,5%) e imóveis abandonados (17,2%). Além disso, um total de 824 (23,5%) participantes relatou que no local em que residem não há mercados, feiras ou outros pontos de venda com variedades de frutas, verduras e legumes, e 852 (24,2%) relatam que a vizinhança não é agradável para praticar caminhada, corrida ou andar de bicicleta (tabela 2).

Nas comparações entre os indivíduos excluídos devido a dados ausentes (n=1039) e os participantes incluídos para o estudo (n=3514), verificamos que aqueles que foram excluídos tinham características semelhantes ao grupo dos incluídos na amostra quanto à raça/cor, à renda e à frequência de sintomas depressivos (tabela 3).

Por outro lado, as pessoas idosas excluídas da amostra são mais velhas (mediana 70 anos vs 68 anos), e possuem percentuais maiores de indivíduos com 80 anos ou mais (excluídos = 19,4% vs incluídos = 12,5%, p-valor = 0,03), possuem uma maior proporção de mulheres (excluídos = 73,1% vs incluídos = 57,8%, p-valor < 0,001), de viúvos (excluídos = 36,2% vs incluídos = 26,6%, p-valor = 0,003) e de indivíduos sem escolaridade (excluídos = 22,1% vs incluídos = 18%, p-valor = 0,01) (tabela 3).

Tabela 1 - Caracterização sociodemográfica da amostra utilizada na análise dos modelos

	Total (n=3514)
Idade - Mediana (Q1,Q3)	68 (63 a 75)
Faixa etária (anos)	
60 a 69	1919 (54,6%)
70 a 79	1154 (32,8%)
80 ou mais	441 (12,6%)
Sexo	
Feminino	2032 (57,8%)
Masculino	1482 (42,2%)
Raça/cor autodeclarada	
Branca	1478 (42,1%)
Parda	1493 (42,4%)
Preta	323 (9,2%)
Outros	220 (6,3%)
Situação conjugal	
Solteiro	313 (8,9%)
Casado/união estável	1860 (52,9%)
Divorciado/Separado	406 (11,6%)
Viúvo	935 (26,6%)
Escolaridade	
Abaixo do ginásio e ensino médio	2608 (74,2%)
Ginásio e/ou Ensino médio completo	639 (18,2%)
Superior completo ou mais	243 (6,9%)
Renda (SM: salário mínimo)	
< 2 SM	2801 (79,7%)
≥ 2 e <4 SM	525 (14,9%)
≥4 e < 10 SM	149 (4,2%)
≥ 10 e < 20 SM	31 (1,0%)
≥ 20 SM	8 (0,2%)
Sintomas Depressivos	
Mediana (Q1,Q3)	2,0 (0 a 4)
Depressão	
≥ 4 pontos na escala CES-D	1011 (28,8%)
Nível Atividade Física (kcal/semana)	
Mediana (Q1,Q3)	1200 (270,3500)
Classificação do Nível de Atividade Física	
Baixo	1495 (42,5%)
Moderado	1105 (31,5%)
Alto	914 (26,0%)
Fragilidade	
Mediana (Q1,Q3)	1,0 (0 a 2)
Fragilidade	
Robusto	1158 (33,0%)
Pré- Frágil	1946 (55,4%)
Frágil	410 (11,6%)

Tabela 2 - Caracterização da amostra quanto aos aspectos percebidos do ambiente da vizinhança

	Total (n=3514)
Percepção de segurança	
Muito insegura	1242 (35,3%)
Segura	2082 (59,2%)
Muito Segura	190 (5,5%)
Vítima de roubo	
Sim	222 (6,3%)
Não	3292 (93,7%)
Confiança na Vizinhança	
Não	597 (17,0%)
Mais ou menos	879 (25,0%)
Sim	2038 (58,0%)
Respeito de Crianças e Adolescentes	
Não	317 (9,0%)
Mais ou menos	733 (20,9%)
Sim	2464 (70,1%)
Presença de Ratos	
Sim	1532 (43,6%)
Não	1982 (56,4%)
Imóveis abandonados	
Sim	605 (17,2%)
Não	2909 (82,8%)
Presença de entulho	
Sim	1267 (36,1%)
Não	2247 (63,9%)
Presença de Ruídos	
Sim	1037 (29,5%)
Não	2477 (70,5%)
Agradável para exercícios	
Não	852 (24,2%)
Mais ou menos	411 (11,7%)
Sim	2251 (64,1%)
Disponibilidade de Feiras	
Não	824 (23,5%)
Sim	2690 (76,5%)

Tabela 3 - Comparação das características sociodemográficas entre o grupo dos indivíduos incluídos no estudo e os excluídos por dados ausentes

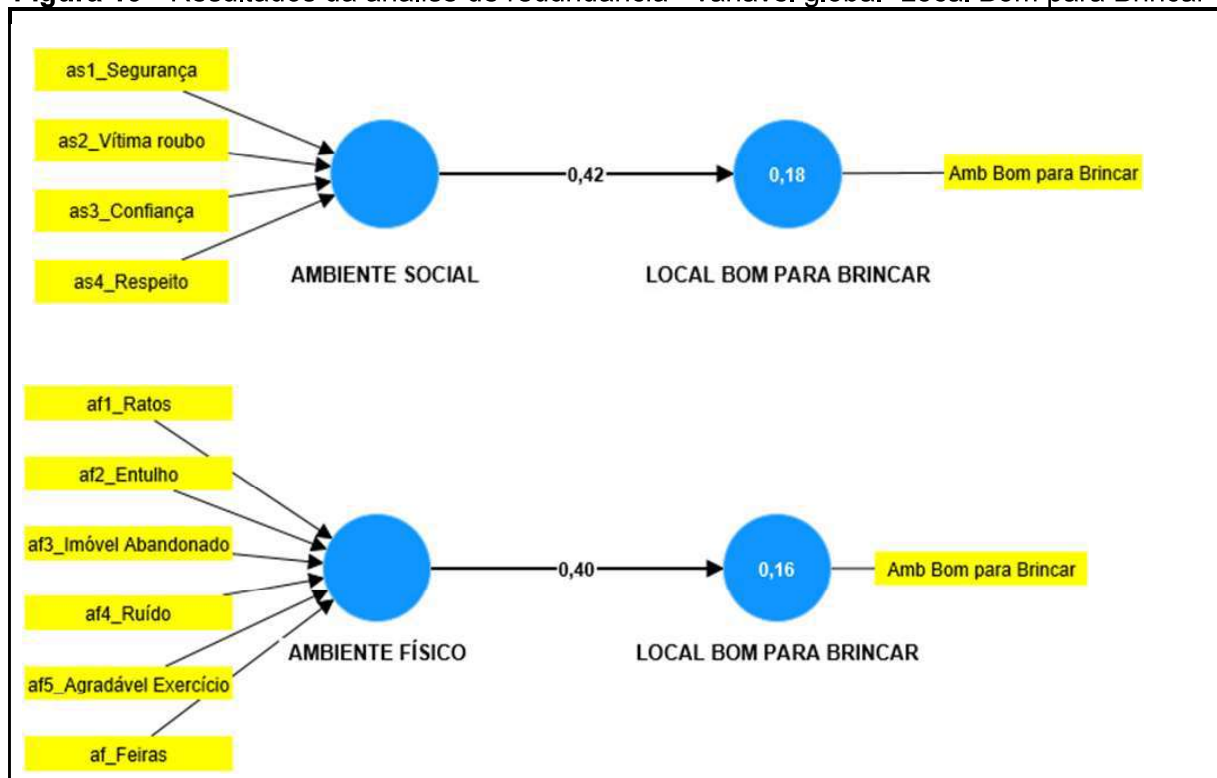
	Excluídos (N=1039)	Incluídos (N=3514)	p-Valor (*p < 0,05)
Idade (anos) Mediana (Q1,Q3)	70 (64 a 78)	68 (63 a75)	0,02*
Faixa etária (anos)			0,03*
60 a 69	507 (48,8%)	1919 (54,6%)	
70 a 79	330 (31,8%)	1154 (32,8%)	
80 ou mais	202 (19,4%)	441 (12,5%)	
Sexo			< 0,001*
Feminino	760 (73,1%)	2032 (57,8%)	
Masculino	279 (26,9%)	1482 (42,2%)	
Raça/cor autodeclarada			0,13
Branca	418 (40,2%)	1478 (42,1%)	
Parda	400 (38,5%)	1493 (42,5%)	
Preta	114 (11,0%)	323 (9,2%)	
Outros	107 (10,3%)	220 (6,3%)	
Situação conjugal			0,003*
Solteiro	116 (11,2%)	313 (8,9%)	
Casado/união estável	427 (41,1%)	1860 (52,9%)	
Divorciado/Separado	120 (11,5%)	406 (11,6%)	
Viúvo	376 (36,2%)	935 (26,6%)	
Escolaridade			0,01*
Sem escolaridade	230 (22,1%)	631 (18,0%)	
Fundamental incompleto	215 (20,7%)	783 (22,3%)	
Fundamental completo	198 (19,1%)	715 (20,3%)	
Ginásio incompleto	102 (9,8%)	378 (10,8%)	
Ginásio completo	53 (5,1%)	255 (7,3%)	
Ensino médio incompleto	13 (1,3%)	101 (2,9%)	
Ensino médio completo	116 (11,2%)	384 (10,9%)	
Superior completo ou mais	86 (8,3%)	243 (6,9%)	
Renda (SM: salário mínimo)			0,17
< 2 SM	831 (80,0%)	2801 (79,7%)	
≥ 2 e < 4SM	141 (13,6%)	525 (14,9%)	
≥ 4 e < 10SM	53 (5,1%)	149 (4,2%)	
≥ 10 e 20 SM	9 (0,9%)	31 (0,9%)	
≥ 20 SM	5 (0,5%)	8 (0,2%)	

4.2. Avaliação dos modelos de mensuração

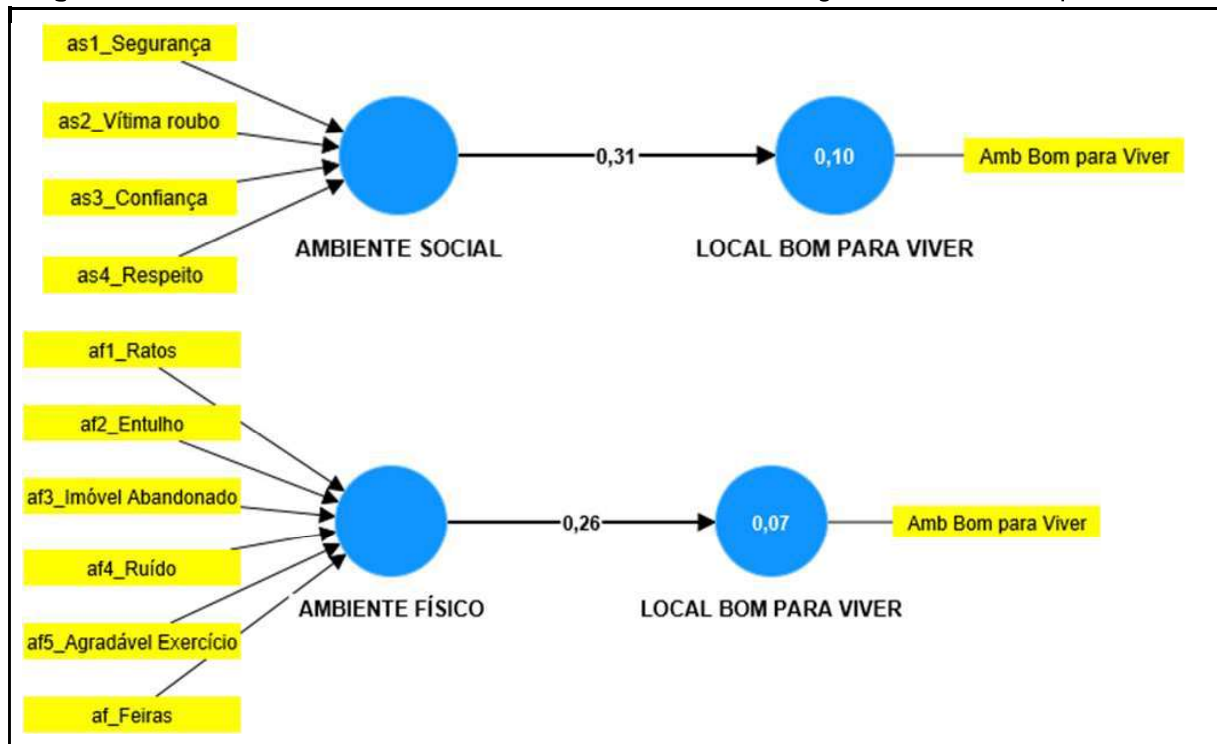
4.2.1 Avaliação do modelo de mensuração dos construtos de primeira ordem

Para avaliar os modelos de mensuração formativa dos construtos de primeira ordem, inicialmente, examinamos se tais construtos formativos apresentaram validade convergente. Para isso, realizamos análises separadas para cada construto. Na análise de validade convergente realizada com a variável “Local Bom para Brincar” os coeficientes de caminho (*path coefficients*) encontrados para os construtos ambiente social e ambiente físico foram 0,42 (IC95%: 0,38 a 0,45, $P < 0,001$) e 0,40 (IC95%: 0,36 a 0,43, $P < 0,001$), respectivamente, conforme os diagramas apresentados da figura 19, e corroboram a validade convergente de ambas as variáveis emergentes. Repetindo a mesma análise utilizando a variável “Local Bom para Viver”, os coeficientes de caminho (*path coefficients*) encontrados para os construtos ambiente social e ambiente físico foram 0,31 (IC95%: 0,27 a 0,35, $P < 0,001$) e 0,26 (IC95%: 0,22 a 0,30, $P < 0,001$), respectivamente, e conforme ilustrado na figura 20. Tais coeficientes também favorecem a validade convergente do modelo.

Figura 19 - Resultados da análise de redundância - variável global “Local Bom para Brincar”



Fonte: elaborada pela autora no software SmartPLS 4.

Figura 20 - Resultados da análise de redundância - variável global “Local Bom para Viver”

Fonte: elaborada pela autora no *software* SmartPLS 4.

Na sequência, verificamos a colinearidade dos indicadores no modelo. De acordo com os resultados apresentados na tabela 4, entre os indicadores dos construtos, ambiente físico e ambiente social, o indicador “confiança” tem o valor mais alto de VIF (1,18). Portanto, os valores de VIF estão uniformemente abaixo do valor limite de 2,5 e confirmaram que a multicolinearidade não foi um problema para os modelos de primeira ordem propostos.

Tabela 4 - Estatística da multicolinearidade dos indicadores dos construtos de ordem inferior do modelo, ambiente social e ambiente físico (*VIF<2,5)

Indicadores Construtos de Ordem Inferior	VIF*
Ambiente Social	
as1_Segurança	1,08
as2_Vítima roubo	1,01
as3_Confiança	1,15
as4_Respeito	1,14
Ambiente Físico	
af1_Ratos	1,07
af2_Entulho	1,10
af3_Imóvel Abandonado	1,09
af4_Ruído	1,05
af5_Agradável Exercício	1,04
af_Feiras	1,01

Finalmente, para os resultados da análise da significância dos pesos e das cargas dos indicadores dos construtos ambiente social e ambiente físico, apresentamos a tabela 5 contendo as estimativas dos pesos e das cargas dos indicadores, os intervalos de confiança e os valores de P.

Considerando os níveis de significância das cargas e pesos estimados, observamos que apenas os indicadores “ter sido vítima de roubo (”as2_Vítima roubo), “percepção de segurança (as1_Segurança)” e “presença de entulhos (as2_Vítima roubo)” não foram significativos ao nível de 5%. Por outro lado, as3_Confiança, as4_Respeito, af1_Ratos, af5_Agradável Exercício eaf_Feiras foram claramente significantes estatisticamente.

Considerando o respaldo teórico, o qual fornece suporte para a relevância inclusive dos indicadores cujos valores de pesos e cargas não foram estatisticamente significativos, para a validade de conteúdo dos construtos ambiente social e ambiente físico nenhum indicador foi retirado do modelo.

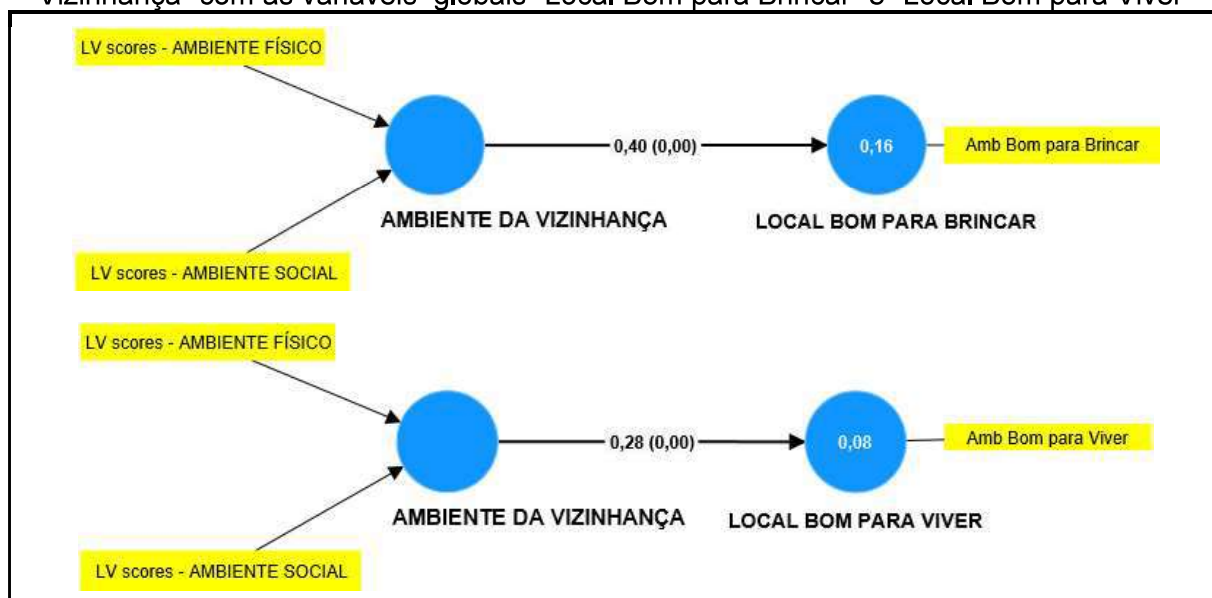
Tabela 5 - Estimativas dos pesos e cargas dos indicadores dos construtos de ordem inferior, ambiente físico e ambiente social (*p-valor <0,05)

	Peso Estimado (IC 95%), p-valor	Carga Estimada (IC 95%), p-valor
as1_Segurança -> AMB SOCIAL	-0,08 (-0,72 a 0,47), P=0,71	0,16 (-0,50 a 0,66), P=0,57
as2_Vítima roubo -> AMB SOCIAL	0,10 (-0,20 a 0,45), P=0,48	0,14 (-0,16 a 0,48), P=0,36
as3_Confiança -> AMB SOCIAL	0,70 (-0,46 a 0,99), P<0,001*	0,82 (0,75 a 0,99), P<0,001*
as4_Respeito -> AMB SOCIAL	0,41 (0,09 a 0,75), P=0,02*	0,62 (0,37 a 0,91), P<0,001*
af1_Ratos -> AMB FÍSICO	0,60 (0,47 a 0,79), P<0,001*	0,62 (0,02 a 0,71), P<0,001*
af2_Entulho -> AMB FÍSICO	0,14 (-0,10 a 0,41), P=0,24	0,23 (-0,48 a 0,25), P=0,06
af3_Imóvel Abandonado -> AMB FÍSICO	-0,38 (-0,64 a -0,15), P<0,001*	-0,24 (-0,04 a 0,67), P=0,08
af4_Ruído -> AMB FÍSICO	0,19 (-0,03 a 0,42), P=0,09	0,27 (0,06 a 0,74), P=0,03*
af5_Agradável Exercício -> AMB FÍSICO	0,33 (0,18 a 0,54), P<0,001*	0,43 (0,17 a 0,80), P<0,001*
af_Feiras -> AMB FÍSICO	0,47 (0,28 a 0,68), P<0,001*	0,50 (0,04 a 0,71), P<0,001*

4.2.2 Avaliação do modelo de mensuração do construto de ordem superior

Na análise de validade convergente realizada com a variável “Local Bom para Brincar” o coeficiente de caminho (*path coefficient*) encontrado para o construto ambiente da vizinhança foi 0,40 (IC95%: 0,36 a 0,44, P<0,001), conforme os diagramas apresentados da figura 21. Utilizando a variável “Local Bom para Viver” os coeficientes de caminho (*path coefficient*) encontrado para o construto ambiente da vizinhança foi 0,28 (IC95%: 0,24 a 0,32, p<0,001) (figura 21).

Figura 21 - Resultados da avaliação da validade convergente do construto “Ambiente da Vizinhança” com as variáveis globais “Local Bom para Brincar” e “Local Bom para Viver”



Fonte: elaborada pela autora no software SmartPLS 4.

Os valores do VIF para as variáveis indicadoras do construto “AMBIENTE DA VIZINHANÇA” estão apresentados na tabela 6, sendo que, tanto a variável composta pelos escores das variáveis emergentes ambiente social e ambiente físico apresentou um valor de VIF de 1,04. Portanto, que a multicolinearidade também não foi um problema para os modelos de segunda ordem propostos ($VIF < 2,5$).

Tabela 6 - Estatística da multicolinearidade dos indicadores do construto ambiente da vizinhança (* $VIF < 2,5$)

Indicadores Construtos de Ordem Superior	VIF*
AMBIENTE DA VIZINHANÇA	
LV scores-AMBIENTE SOCIAL	1,04
LV scores-AMBIENTE FÍSICO	1,04

Para os resultados da análise da significância dos pesos e das cargas dos indicadores do construto de segunda ordem, “AMBIENTE DA VIZINHANÇA”, apresentamos a tabela 7 com as estimativas obtidas na segunda etapa da análise da variável de ordem superior. Todos os pesos e cargas das variáveis emergentes foram estatisticamente significativos.

Tabela 7- Estimativas dos pesos e cargas dos indicadores do construto de ordem superior, “AMBIENTE DA VIZINHANÇA”

	Peso Estimado (IC 95%), <i>p</i> -valor	Carga Estimada (IC 95%), <i>p</i> -valor
AMBIENTE DA VIZINHANÇA		
LV scores-AMBIENTE SOCIAL	0,40 (0,19 a 0,60), $P < 0,001$	0,55 (0,36 a 0,73), $P < 0,001$
LV scores-AMBIENTE FÍSICO	0,84 (0,70 a 0,95), $P < 0,001$	0,92 (0,81 a 0,98), $P < 0,001$

4.3 Avaliação dos modelos estruturais

A avaliação do modelo estrutural no PLS-SEM conforme descrito anteriormente, envolveu exames: i) a multicolinearidade dos construtos preditores; ii) a significância e a relevância dos coeficientes de caminho do modelo estrutural; iii) o poder explicativo do modelo; iv) o poder preditivo do modelo; v) os índices de ajuste e os índices de comparação entre os modelos.

Iniciamos com uma avaliação da colinearidade dos construtos preditores em relação a cada construto endógeno. Para nenhum dos modelos testados foram observados valores de VIF superiores a 2,5, o que confirma a ausência de problemas de multicolinearidade dos modelos testados.

Dando continuidade à avaliação do modelo estrutural, examinamos a relevância e a significância estatística dos coeficientes de caminho gerados pela PLS-SEM. Os resultados das análises seis modelos analisados estão ilustrados nas figuras 22, 23, 24, 25, 26 e 27, consecutivamente.

Nas tabelas 8 e 9 estão apresentados com maiores detalhes os resultados dos coeficientes de caminho dos construtos de primeira e segunda ordem relacionados à percepção do ambiente da vizinhança em relação às três principais variáveis endógenas dos modelos analisados: síndrome de fragilidade, depressão e nível de atividade física.

Quando da presença de caminhos mediados por outras variáveis, estas tabelas apresentam os resultados dos coeficientes de caminho dos efeitos diretos, efeitos indiretos (indireto total e específico) e efeitos totais entre as variáveis envolvidas. Os coeficientes dos efeitos diretos correspondem aos caminhos que conectam diretamente duas variáveis sem que uma terceira variável (mediadora) se interponha a tal caminho. Os coeficientes indiretos específicos correspondem aos caminhos entre duas variáveis e que passam por uma terceira variável (mediadora), como ocorre no caminho do modelo 6 que parte da variável emergente ambiente da vizinhança, passa pela variável depressão para então se conectar à variável fragilidade. Já o efeito indireto total se remete ao somatório de caminhos de mediação existentes entre duas variáveis. Por exemplo, ainda no modelo 6, é possível notar que há três caminhos indiretos entre a variável ambiente da vizinhança e a síndrome de fragilidade: 1) ambiente vizinhança -> Depressão -> Fragilidade, 2) ambiente vizinhança -> Atividade Física -> Fragilidade, e 3) ambiente vizinhança -> Atividade Física -> Depressão -> Fragilidade. O efeito indireto total corresponde ao somatório destes três caminhos indiretos. Finalmente, o efeito total corresponde ao somatório do efeito direto com o efeito indireto total.

Figura 22 - Diagrama de caminho do **Modelo Estrutural 1** da relação entre o ambiente da vizinhança e a fragilidade de idosos brasileiros [β efeito direto (p-valor)]

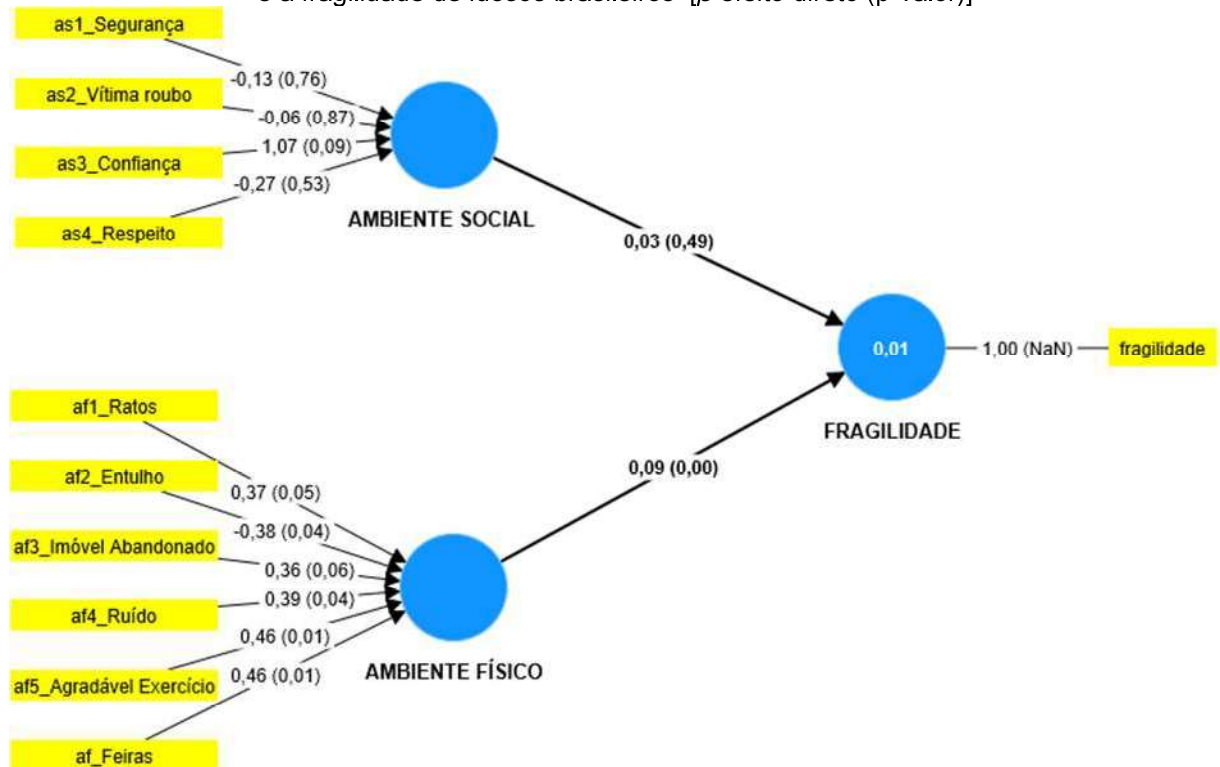


Figura 23 - Diagrama de caminho do **Modelo Estrutural 2** da relação entre o ambiente da vizinhança e a fragilidade de idosos brasileiros [β efeito direto (p-valor)]

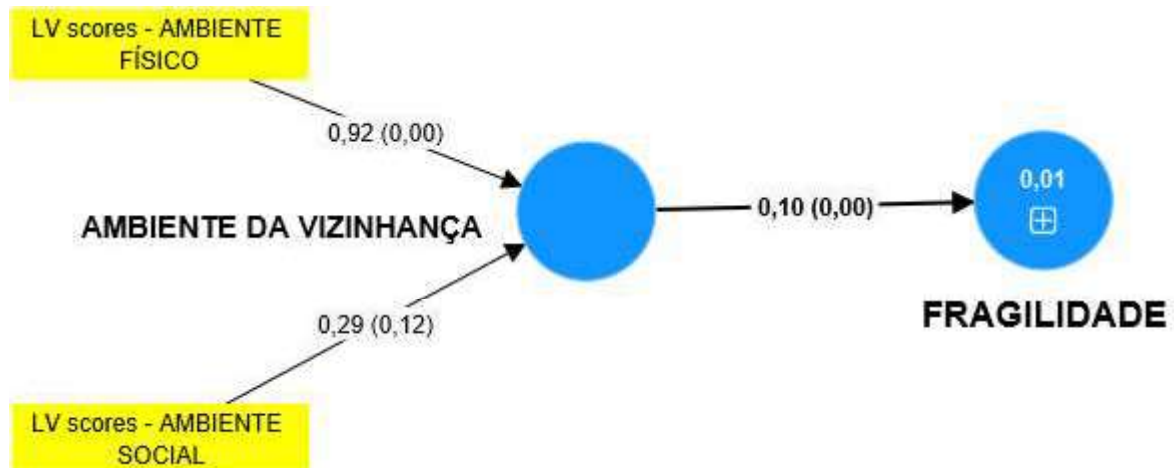


Figura 24 - Diagrama de caminho do **Modelo Estrutural 3** da relação entre o ambiente da vizinhança e a fragilidade de idosos brasileiros [β efeito direto (p-valor)]

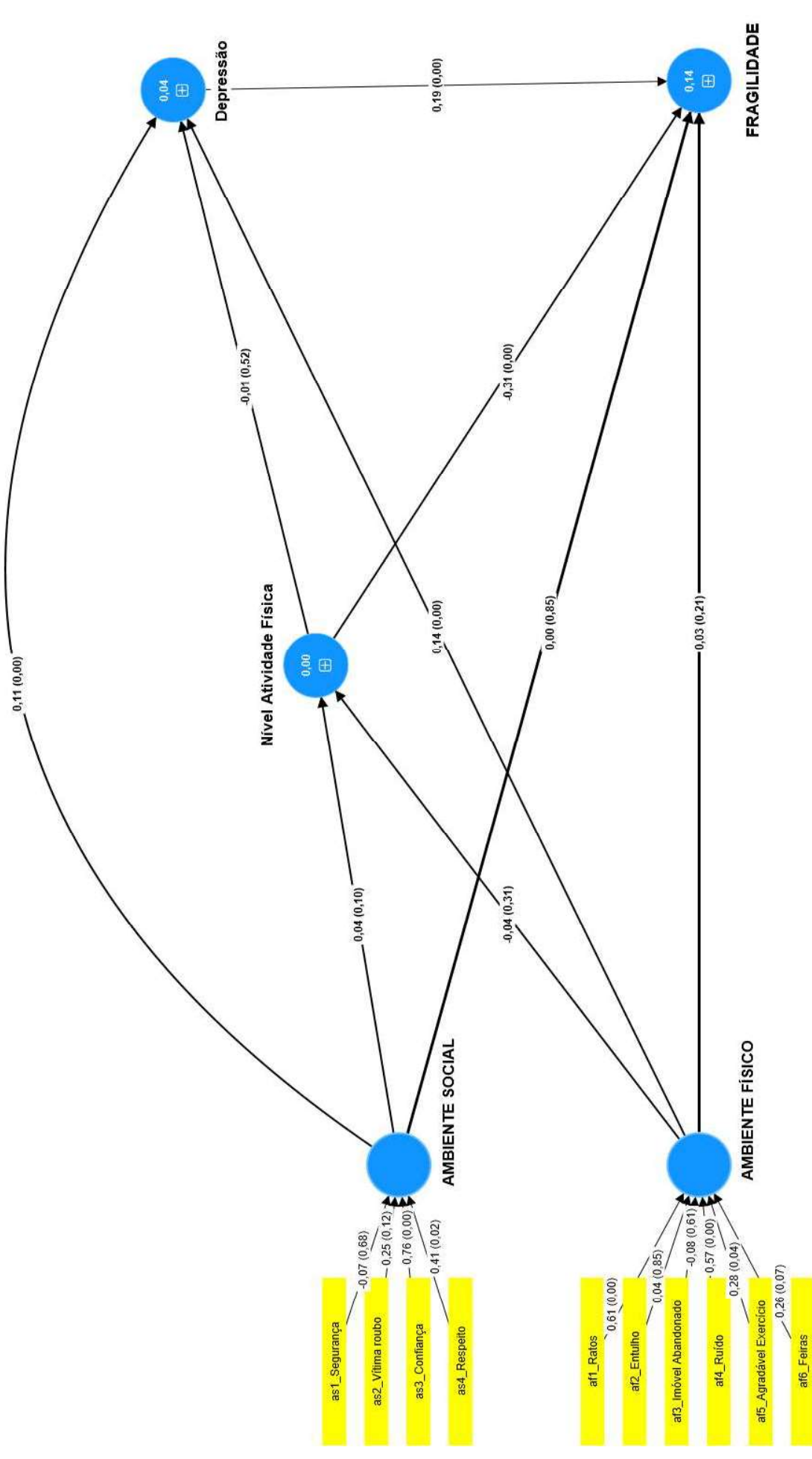


Figura 25 - Diagrama de caminho do Modelo Estrutural 4 da relação entre o ambiente da vizinhança e a fragilidade de idosos brasileiros [β efeito direto (p-valor)]

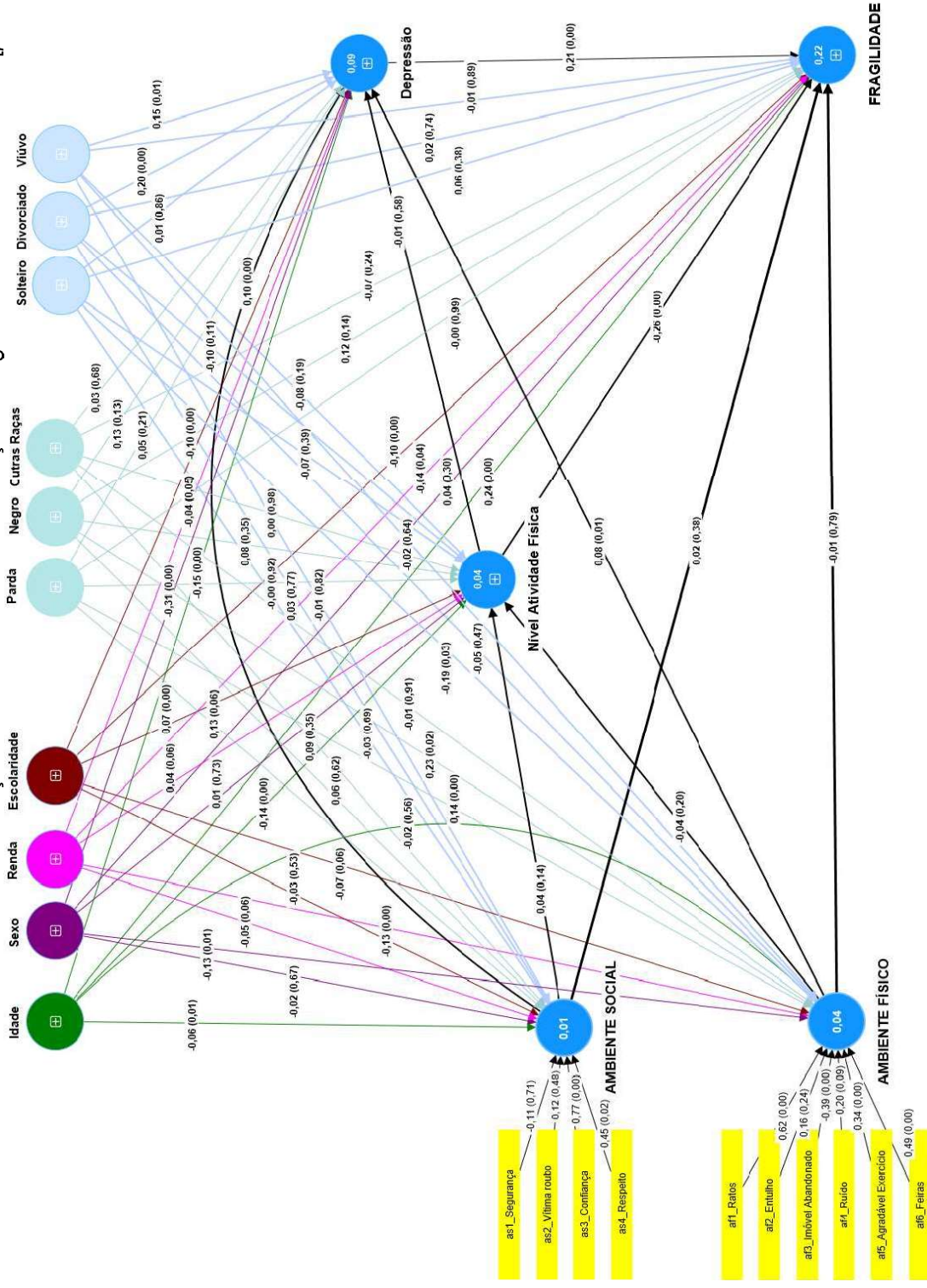


Figura 26 - Diagrama de caminho do **Modelo Estrutural 5** da relação entre o ambiente da vizinhança e a fragilidade de idosos brasileiros [β efeito direto (p-valor)]

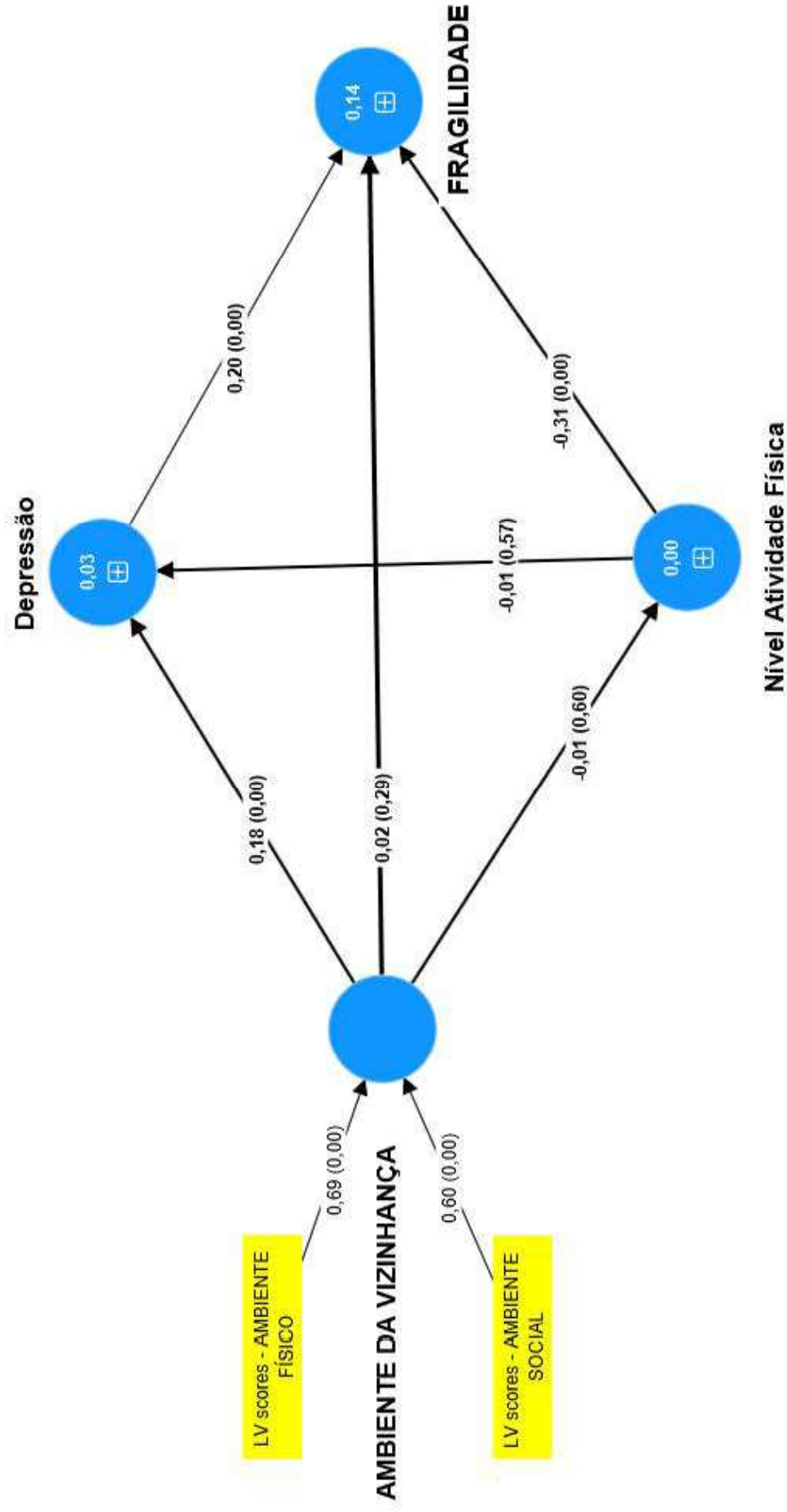


Figura 27 - Diagrama de caminho do **Modelo Estrutural 6** da relação entre o ambiente da vizinhança e a fragilidade de idosos brasileiros [β efeito direto (p-valor)]

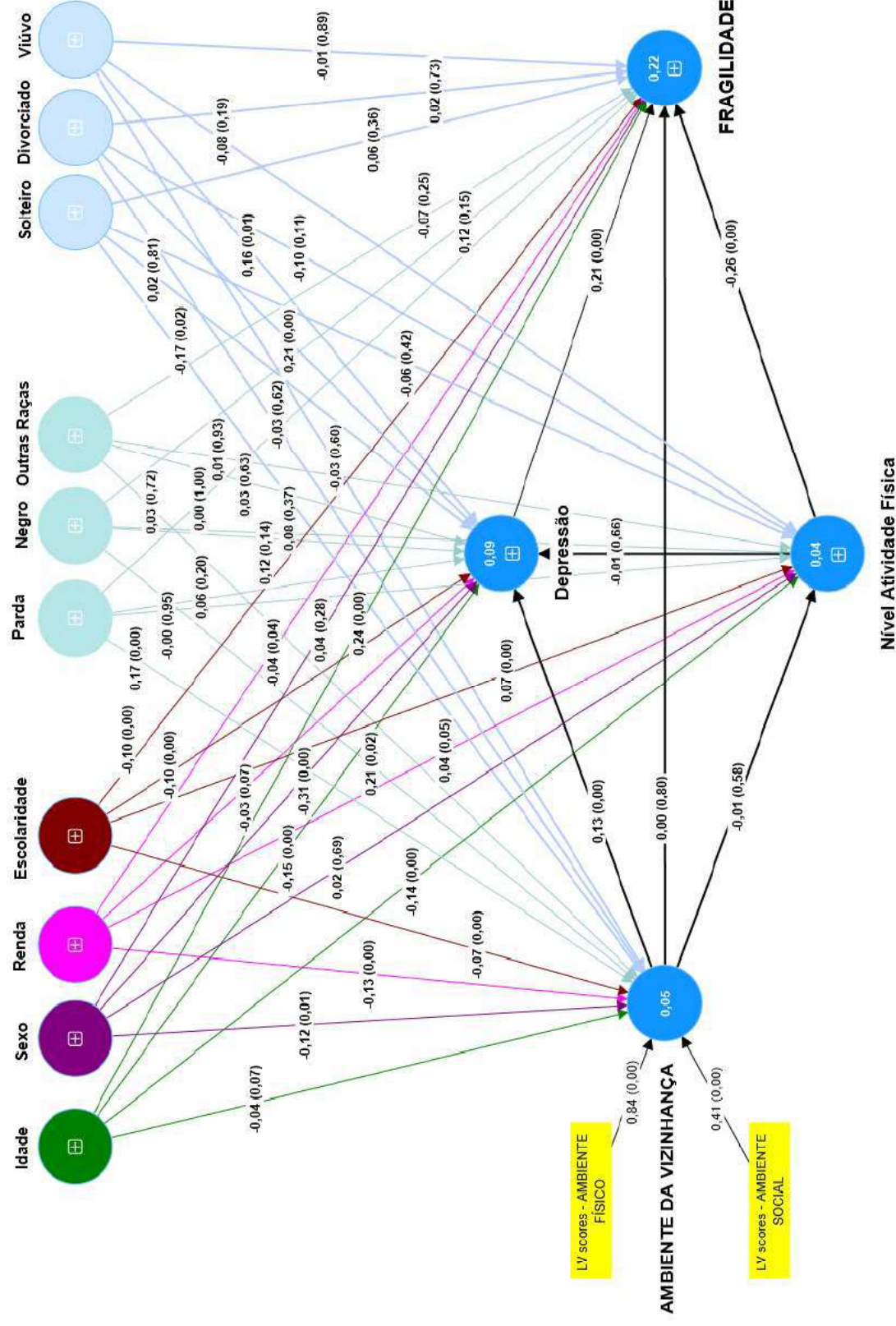


Tabela 8 - Resultados da PLS-SEM dos modelos estruturais de 1ª ordem testados (continua)

Coeficiente β (IC 95%), p-valor				
Modelo 1		Modelo3	Modelo 4	Modelo 7
Efeitos direto (ED)				
AMB FÍSICO -> Depressão	-----	0,14 (0,05 a 0,18), p<0,0001	0,08 (0,01 a 0,14), p=0,01)	0,09 (0,04 a 0,13), p<0,0001
AMB FÍSICO -> FRAGILIDADE	0,09 (0,05 a 0,12), p<0,0001	0,03 (-0,02 a 0,08), p=0,21	-0,01 (-0,06 a 0,03), p=0,79	0,01 (-0,03 a 0,04), p=0,61
AMB FÍSICO -> Nível Ativ Física	-----	-0,04 (-0,11 a 0,05), p=0,31	-0,04 (-0,10 a 0,020, p=0,20	-----
AMB SOCIAL -> Depressão	-----	0,11 (0,06 a 0,14), p<0,0001	0,10 (0,04 a 0,15), p<0,0001	0,10 (0,06 a 0,14), p<0,0001
AMB SOCIAL -> FRAGILIDADE	0,03 (-0,09 a 0,07), p=0,48	0,00 (-0,04 a 0,05), p=0,85	0,02 (-0,02 a 0,06), p=0,38	0,02 (-0,02 a 0,05), p=0,29
AMB SOCIAL -> Nível Ativ Física	-----	0,04 (-0,01 a 0,09), p=0,10	0,04 (-0,01 a 0,09), p=0,14	-----
Depressão -> FRAGILIDADE	-----	0,19 (0,16 a 0,24), p<0,0001	0,21 (0,18 a 0,25), p<0,0001	0,19 (0,16 a 0,22), p<0,0001
Nível Ativ Física -> Depressão	-----	-0,01 (-0,06 a 0,03), p=0,52	-0,01 (-0,05 a 0,04), p=0,58	-----
Nível Ativ Física -> FRAGILIDADE	-----	-0,31 (-0,34 a -0,28),p<0,0001	-0,26 (-0,29 a -0,23), p<0,0001	-0,26(-0,28 a -0,23), p<0,0001
Efeito Indireto Específico (EIE)				
AMB FÍSICO -> Depressão -> FRAGILIDADE	-----	0,03 (0,01 a 0,04), p<0,0001	0,02 (0,00 a 0,03), p=0,01	0,02 (0,01 a 0,03), p<0,0001)
AMB FÍSICO -> Nível AF ->Depressão -> FRAGIL.	-----	0,00 (0,00 a 0,00), p=0,69	0,00 (0,00 a 0,00), p=0,68	-----
AMB FÍSICO -> Nível AF -> FRAGILIDADE	-----	0,01 (0,01 a 0,03), p=0,31	0,01 (-0,01 a 0,03), p=0,20	-----
AMB SOCIAL -> Depressão -> FRAGILIDADE	-----	0,02 (0,01 a 0,03), p<0,0001	0,02 (-0,00 a 0,03), p<0,0001	0,02 (0,01 a 0,03), p<0,0001)
AMB SOCIAL -> Nível AF->Depressão -> FRAGIL.	-----	0,00 (0,00 a 0,00), p=0,61	0,00 (0,00 a 0,00), p=0,65	-----
AMB SOCIAL -> Nível AF-> FRAGILIDADE	-----	-0,01 (-0,03 a 0,00), p=0,10	-0,01 (0,02 a 0,00), p=0,65	-----
Nível AF> Depressão -> FRAGILIDADE	-----	0,00 (-0,01 a 0,01), p=0,53	0,00 (-0,01 a 0,01), p=0,58	-----

Tabela 8 - Resultados da PLS-SEM dos modelos estruturais de 1ª ordem testados

	Coeficiente β (IC 95%), p-valor		
	Modelo 1	Modelo3	Modelo 4
Efeito Indireto Total (EIT)			
AMB FÍSICO -> Depressão	-----	0,00 (0,00 a 0,01), p=0,69	0,00 (0,00 a 0,00), p=0,68
AMB FÍSICO -> FRAGILIDADE	-----	0,04 (0,01 a 0,06), p<0,001	0,03 (0,01 a 0,04), p<0,001
AMB SOCIAL -> Depressão	-----	0,00 (0,00 a 0,00), p=0,60	0,00 (-0,01 a 0,00), p=0,65
AMB SOCIAL -> FRAGILIDADE	-----	0,01 (-0,01 a 0,01), p=0,44	0,01 (-0,01 a 0,03), p=0,21
Nível Ativ Física -> FRAGILIDADE	-----	0,00 (-0,01 a 0,01), p=0,53	0,00 (-0,01 a 0,01), p=0,58
Efeito Total (ET)			
AMB FÍSICO -> Depressão	-----	0,14 (0,06 a 0,18), p<0,001	0,08 (0,00 a 0,14), p=0,01
AMB FÍSICO -> FRAGILIDADE	0,09 (0,05 a 0,12), p<0,001	0,07 (-0,01 a 0,12), p=0,01	0,02 (-0,03 a 0,06), p=0,39
AMB FÍSICO -> Nível Ativ Física	-----	-0,04 (-0,11 a 0,05), p=0,31	-0,04 (-0,10 a 0,02), p=0,20
AMB SOCIAL-> Depressão	-----	0,11 (0,06 a 0,14), p<0,001	0,10 (0,04 a 0,15), p=0,00
AMB SOCIAL-> FRAGILIDADE	0,03 (-0,09 a 0,07), p=0,48	0,01 (-0,04 a 0,06), p=0,65	0,03 (-0,01 a 0,07), p=0,19
AMB SOCIAL-> Nível Ativ Física	-----	0,04 (-0,01 a 0,09), p=0,10)	0,04, (-0,01 a 0,09), p=0,14
Depressão -> FRAGILIDADE	-----	0,19 (0,16 a 0,24), p<0,001	0,21 (0,18 a 0,25), p<0,001
Nível Ativ Física -> Depressão	-----	-0,01 (-0,06 a 0,03), p=0,52	-0,01 (-0,05 a 0,04), p=0,58
Nível Ativ Física -> FRAGILIDADE	-----	-0,32 (-0,35 a -0,28), p<0,001	-0,26 (-0,29 a -0,23), p<0,001

Proporção Mediada (EIT/ET)

AMB FÍSICO ->FRAGILIDADE	-----	0,55	*	0,66
AMB SOCIAL -> FRAGILIDADE	-----	0,63	0,39	0,51

Legenda 1: **(MODELO 1:** Modelo simples de 1ª ordem sem mediação e sem covariáveis; **MODELO 2:** Modelo simples de 2ª ordem sem mediação e sem covariáveis; **MODELO 3:** Modelo simples de 1ª ordem com mediação e sem covariáveis; **MODELO 4:** Modelo multivariável de 1ª ordem com mediação e com covariáveis; **MODELO 5:** Modelo simples de 2ª ordem com mediação e sem covariáveis; **MODELO 6:** Modelo multivariável de 2ª ordem com mediação e com covariáveis)

Legenda 2: **Covariáveis** incluídas foram idade, sexo, raça, renda, escolaridade e situação conjugal.

Tabela 9 - Resultados da PLS-SEM dos modelos estruturais de 2ª ordem testados.

Coeficiente β (IC 95%), p-valor					
Modelo 2		Modelo 5		Modelo 6	
Modelo 8					
Efeitos direto (ED)					
AMB VIZ->FRAGILIDADE	0,10 (0,06 a 0,14), p<0,001	0,02 (-0,02 a 0,06), p=0,29	0,005(-0,03 a 0,04), p=0,80	0,01 (-0,03 a 0,04), p=0,69	
Depressão ->FRAGILIDADE	-----	0,20 (0,16 a 0,24), p<0,001	0,21 (0,18 a 0,25), p<0,001	0,21 (0,18 a 0,25), p<0,001	
Nível Atividade Física ->FRAGILIDADE	-----	-0,31 (-0,34 a -0,28), p<0,001	-0,26 (-0,29 a -0,23), p<0,001	-0,26 (-0,29 a -0,23, p<0,001	
AMB VIZ -> Nível Atividade Física	-----	-0,01 (-0,07 a 0,04), p=0,60	-0,01 (-0,06 a 0,04), p=0,58	-----	
AMB VIZ->Depressão	-----	0,18 (0,14 a 0,22), p<0,001	0,13 (0,09 a 0,18), p<0,001	0,14 (0,10 a 0,18), p<0,001	
Nível Atividade Física -> Depressão	-----	-0,01 (-0,05 a 0,03), p=0,57	-0,01 (-0,05 a 0,04), p=0,66	-----	
Efeito Indireto Específico (EIE)					
AMB VIZ ->Nível Atividade Física->FRAGILIDADE	-----	0,00 (-0,01 a 0,02), p=0,60	0,004 (-0,01 a 0,02), p=0,58	-----	
AMB VIZ->Depressão->FRAGILIDADE	-----	0,03 (0,03 a 0,05), p<0,001	0,028 (0,02 a 0,04), p<0,001	0,03 (0,02 a 0,04), p<0,001	
AMB VIZ ->Ativ.Física->Depressão->FRAGILIDADE	-----	0,00 (-0,00 a 0,00) p=0,82	0,00003 (0,00 a 0,00) p=0,84	-----	
Efeito Indireto Total (EIT)					
AMB VIZ->FRAGILIDADE	-----	0,04 (-0,00 a 0,06), p<0,001	0,03 (0,02 a 0,05), p<0,001	0,03 (0,02 a 0,04), p<0,001	
Nível Atividade Física ->FRAGILIDADE.	-----	-0,00 (-0,01 a 0,01), p=0,57	-0,00 (-0,01 a 0,00), p=0,66	-----	
AMB VIZ->Depressão	-----	0,00 (-0,00 a 0,00), p=0,81	0,00 (-0,00 a 0,00), p=0,84	-----	
Efeito Total (ET)					
AMB VIZ->FRAGILIDADE	0,10 (0,06 a 0,14), p<0,001	0,06 (0,02 a 0,10), p=0,01	0,04 (-0,00 a 0,07) p=0,06	0,04 (0,00 a 0,08), p=0,06	
AMB VIZ->Depressão	-----	0,18 (0,02 a 0,10), p<0,001	0,13 (0,09 a 0,18), p<0,001	0,14 (0,10 a 0,18), p<0,001	
Depressão ->FRAGILIDADE	-----	0,20 (0,16 a 0,24), p<0,001	0,21 (0,18 a 0,25), p<0,001	0,21 (0,18 a0,25), p<0,001	
Nível Ativ Física -> FRAGILIDADE	-----			-0,26 (-0,29 a -0,23, p<0,001	
Proporção Mediada (EIT/ET)		0,66	0,85	0,80	

Como a associação que havíamos hipotetizado em nossos modelos entre as variáveis relacionadas ao ambiente e o nível de atividade física não se confirmou, avaliamos dois modelos adicionais, os quais não haviam sido delineados previamente. Estes novos modelos, denominado modelo 7 e modelo 8, e cujas especificações podem ser visualizadas nas figuras 28 e 29, respectivamente, são variações dos modelos 4 e 6. Observa-se que foram retirados os caminhos que conectavam as variáveis emergentes de primeira e segunda ordem relativas ao ambiente da vizinhança com a variável atividade física. Os resultados das análises destes modelos podem ser verificados nas figuras 30 e 31 e nas tabelas 8 e 9.

Figura 28 - Especificação do modelo conceitual e do diagrama de caminho do **Modelo 7**.

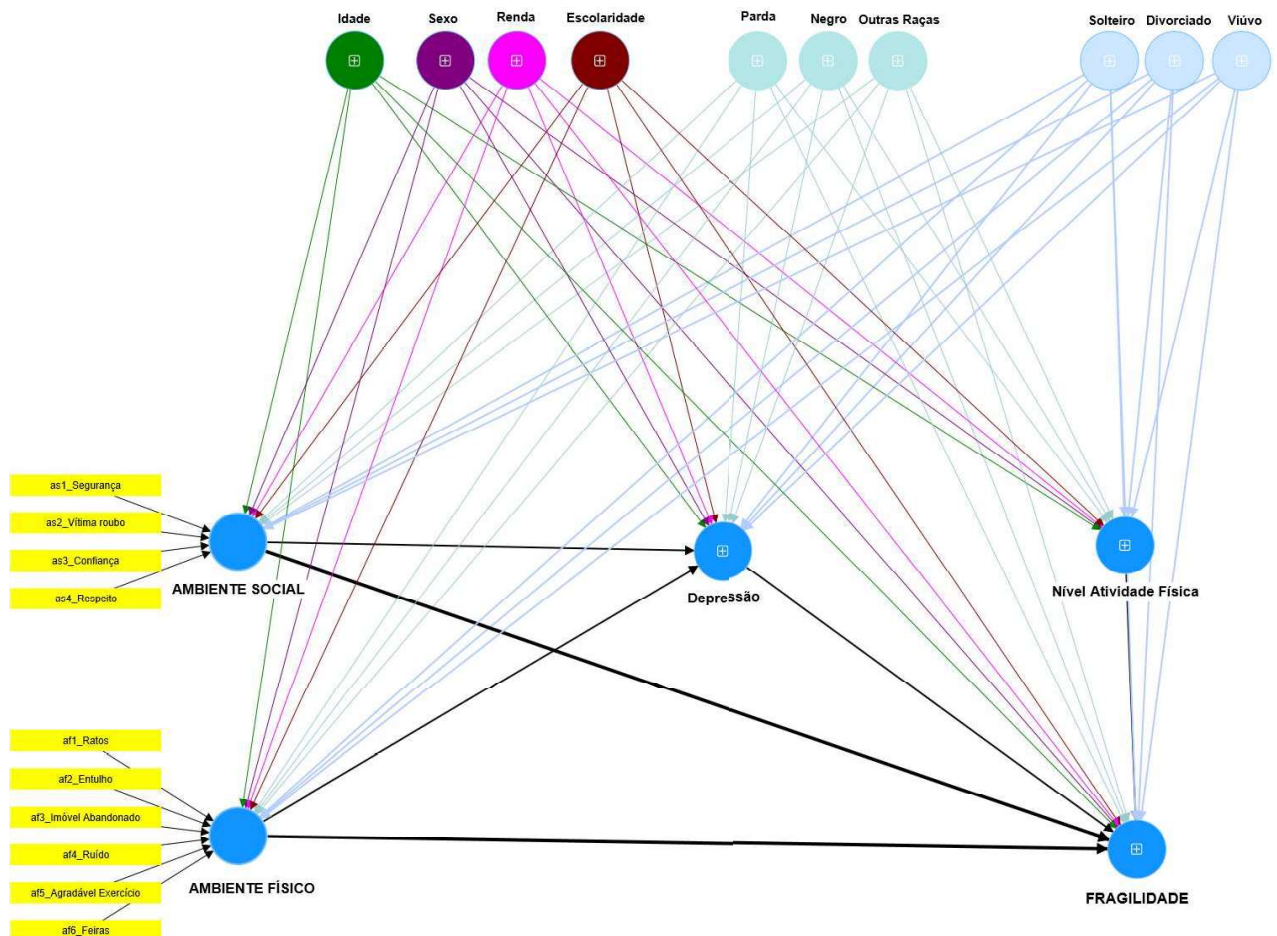
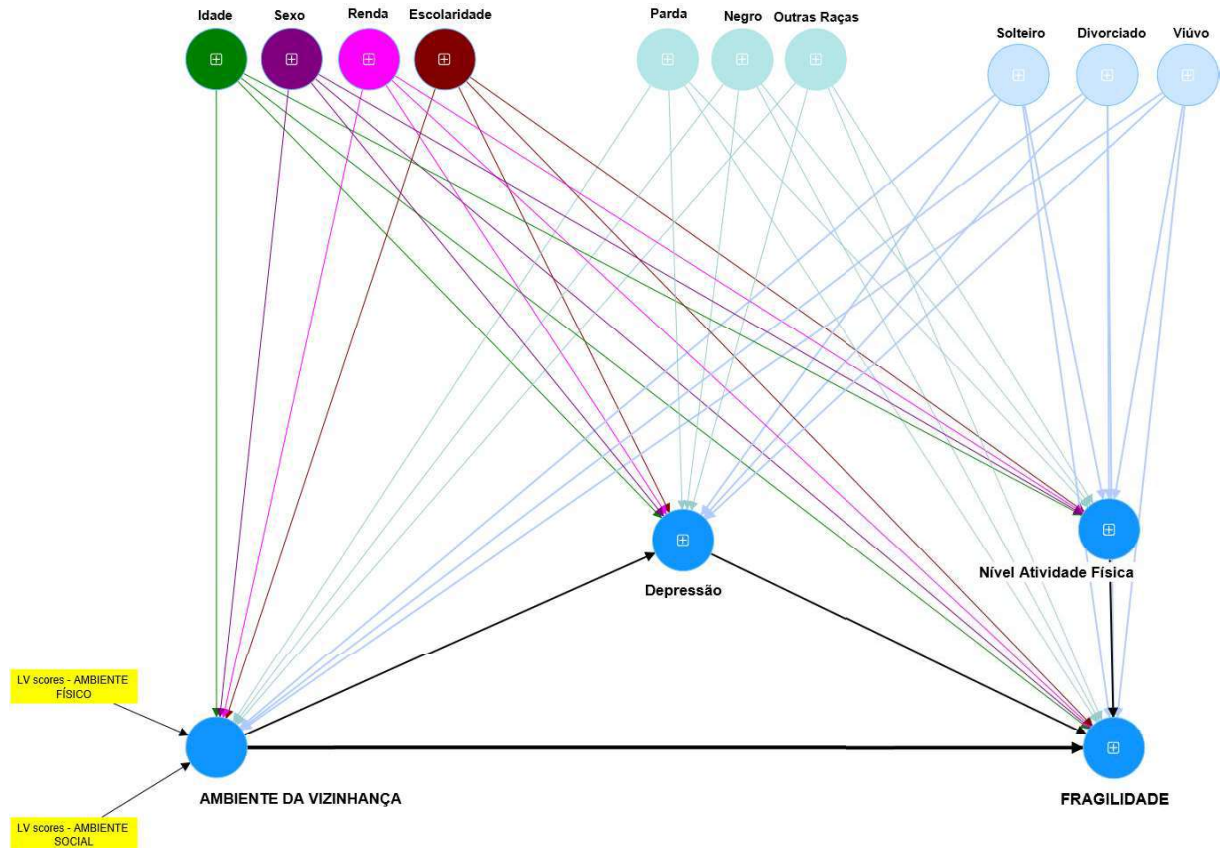


Figura 29 - Especificação do modelo conceitual e do diagrama de caminho do **Modelo 8**.

Apenas nos modelos sem a presença de covariáveis sociodemográficas para ajuste de confundimento (i.e., modelos 1, 2, 3 e 5), foi observada associação estatisticamente significativa entre o construto de primeira ordem relativo ao ambiente físico da vizinhança, bem como do construto de segunda ordem, ambiente da vizinhança, e a síndrome de fragilidade. Já, quanto ao construto de primeira ordem relativo ao ambiente social, este não demonstrou associação estatisticamente significativa com a síndrome de fragilidade sequer no modelo mais simples, sem variáveis de confundimento ou mediação.

Em todos os modelos testados onde a variável depressão estava presente, foi observada associação positiva significativa entre os dois construtos de primeira ordem do ambiente da vizinhança, bem como de seu construto de segunda ordem, com a variável depressão. Adicionalmente, a maior parte do efeito dos construtos relativos ao ambiente da vizinhança sobre a síndrome de fragilidade parecem ser mediados pelos sintomas depressivos.

Conforme esperado, o nível de atividade física foi o preditor de maior magnitude da síndrome de fragilidade em todos os modelos onde a relação entre essas variáveis foi analisada. Ao contrário do que havia sido hipotetizado em nossos modelos teóricos, nenhuma parcela desta associação foi mediada de forma significativa pela ocorrência de sintomas depressivos, uma vez que atividade física não se associou à ocorrência destes sintomas. Adicionalmente, conforme mencionado previamente, nenhum dos modelos testados identificou a associação que havíamos hipotetizado entre as variáveis relativas ao ambiente e o nível de atividade física.

No que concerne à avaliação do poder explicativo dos modelos do ambiente da vizinhança, o valor de R^2 ajustado para o desfecho FRAGILIDADE em todos os modelos testados contendo variáveis para ajuste de confundimento (modelos 4, 6, 7 e 8) variou entre 0,21 (modelo 7) e 0,22 (modelos 4, 6 e 8) (tabela 10). Ou seja, tais modelos explicam de 21 a 22% da variância do desfecho relacionado à síndrome de fragilidade, algo que pode ser considerado satisfatório para um desfecho multifatorial e complexo como este na área da saúde.

Quanto à análise do poder preditivo dos modelos avaliados, todos os modelos que incluíram variáveis de confundimento (modelos 4, 6, 7 e 8), bem como o modelo de segunda ordem incluindo as variáveis depressão e nível de atividade física enquanto mediadoras (modelo 5), demonstraram bom poder preditivo. A melhor performance preditiva em termos dos valores da estatística CVPAT foram observados para os modelos 6 e 8, ambos de segunda ordem e incluindo variáveis de mediação e para ajuste de confundimento (tabela 10).

Em relação ao grau de ajuste dos modelos aos dados observados, todos os valores de SRMR calculados estão abaixo do limite de 0,08, sugerindo ajuste adequado. Adicionalmente, ao compararmos os valores de BIC entre os modelos com ajuste para variáveis de confundimento (modelos 4, 6, 7 e 8), o modelo com melhor BIC é o modelo 8. Isto quer dizer que, dentre os modelos mais plausíveis do ponto de vista teórico, o modelo 8 é aquele com melhor equilíbrio entre seu grau de complexidade e o ajuste aos dados observados (tabela 10). Levando-se em consideração os demais parâmetros de comparação entre os modelos apresentados na tabela 10, o modelo 8 também é aquele que, de forma geral, apresenta um

melhor conjunto de características em relação aos demais, sendo portanto o modelo final selecionado neste estudo.

Tabela 10 - Comparação dos diferentes modelos em relação aos valores de R^2 Ajustado para a variável endógena síndrome da fragilidade, teste de validade cruzada de habilidade preditiva (CVPAT), o Resíduo Padronizado da Raiz do Erro Quadrático Médio (SRMR) e o Critério de Informação Bayesiano (BIC)

ÍNDICES				
	R² Ajustado (Fragilidade)	Predição - CVPAT Diferença (p-valor)	Ajuste - SRMR (*<0,08)	Comparação BIC
Modelo 1[#]	0,01	-0,00 (p=0,30)	0,07*	9966,69
Modelo 2^{##}	0,01	-0,01 (p=0,02)	<0,001*	9954,29
Modelo 3[#]	0,14	-9770,68 (p=0,24)	0,05*	28476,97
Modelo 4[#]	0,22	-32558,22 (p<0,001)	0,05*	47010,57
Modelo 5^{##}	0,14	-4946,36 (p<0,001)	0,02*	28465,02
Modelo 6^{##}	0,22	-84651,38 (p<0,001)	0,04*	36903,00
Modelo 7[#]	0,21	-32558,22 (p<0,001)	0,05*	46985,48
Modelo 8^{##}	0,22	-84651,38 (p<0,001)	0,04*	36873,37

Legenda 1: [#]modelos de 1ª ordem; ^{##}modelos 2ª ordem)

Legenda 2: (**MODELO 1**: Modelo simples de 1ª ordem sem mediação e sem covariáveis; **MODELO 2**: Modelo simples de 2ª ordem sem mediação e sem covariáveis; **MODELO 3**: Modelo simples de 1ª ordem com mediação e sem covariáveis; **MODELO 4**: Modelo multivariável de 1ª ordem com mediação e com covariáveis; **MODELO 5**: Modelo simples de 2ª ordem com mediação e sem covariáveis; **MODELO 6**: Modelo multivariável de 2ª ordem com mediação e com covariáveis)

Legenda 3: **Covariáveis** incluídas foram idade, sexo, raça, renda, escolaridade e situação conjugal

Figura 30 - Diagrama de caminho do Modelo Estrutural 7 da relação entre o ambiente da vizinhança e a fragilidade de idosos brasileiros [β efeito direto (p-valor)]

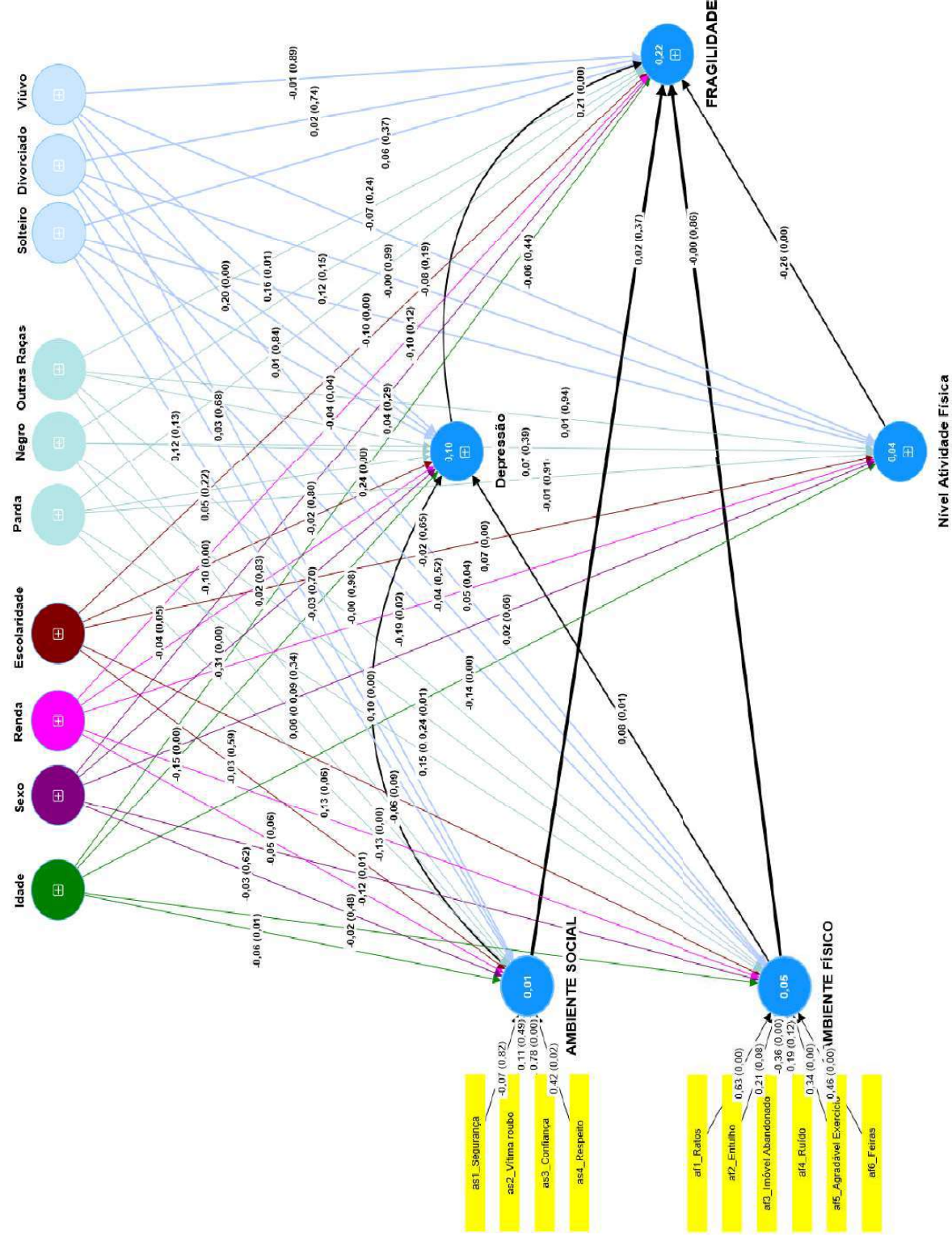
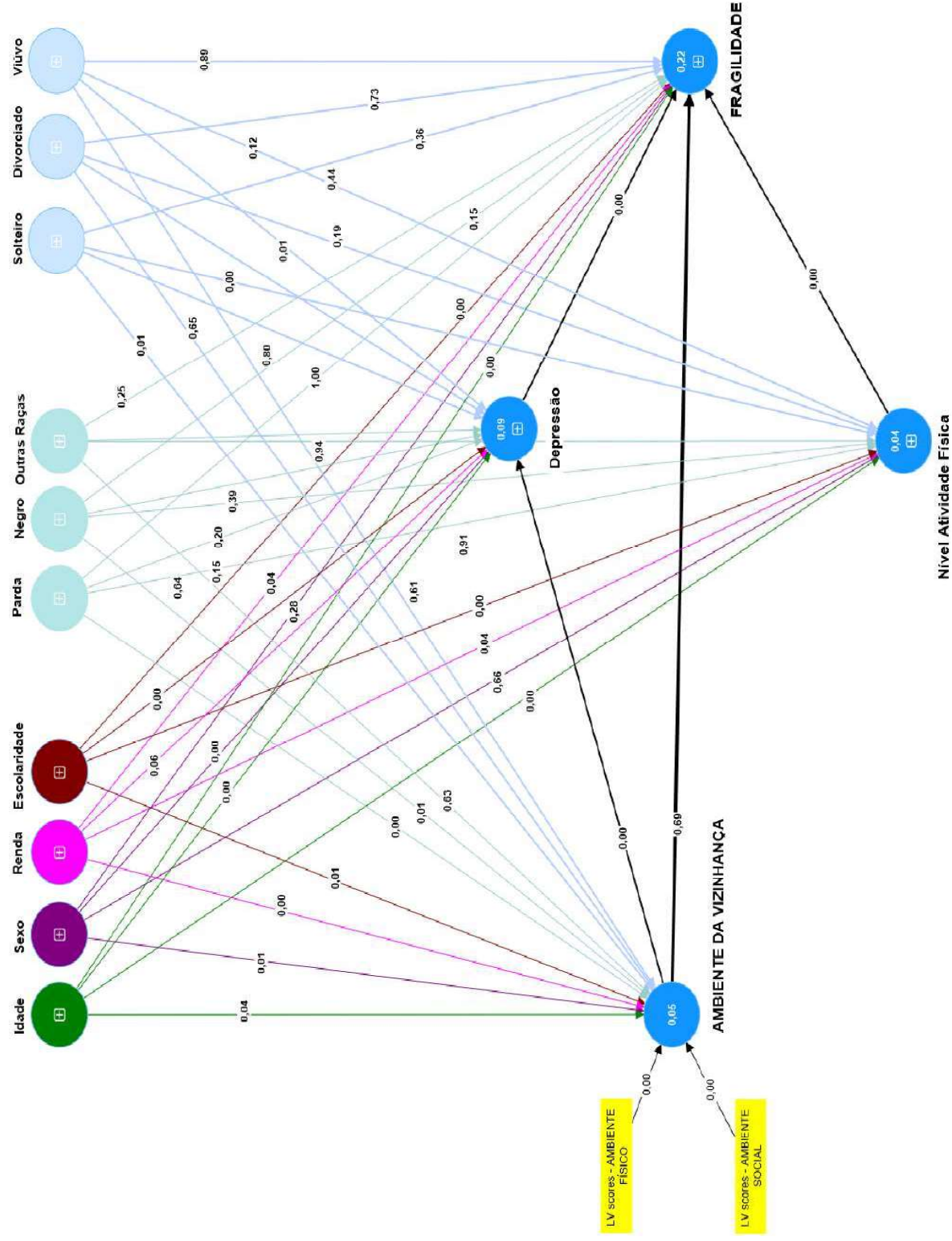


Figura 31 - Diagrama de caminho do **Modelo Estrutural 8** da relação entre o ambiente da vizinhança e a fragilidade de idosos brasileiros [β efeito direto (p-valor)]



5 DISCUSSÃO

Nesta pesquisa, foram desenvolvidos e validados construtos de primeira ordem para estimar a percepção das pessoas idosas sobre o ambiente físico e social da vizinhança onde vivem, bem como um construto de segunda ordem que contempla estas duas dimensões do ambiente. Adicionalmente, foi testada a associação entre estes construtos e a ocorrência da síndrome de fragilidade em pessoas idosas residentes na comunidade.

Ao contrário do que era esperado pelas hipóteses iniciais, após ajuste para um conjunto de variáveis de confundimento, não observamos associação entre aqueles construtos relacionados ao ambiente da vizinhança e a ocorrência da síndrome de fragilidade. De forma semelhante, não identificamos associação destes construtos com a prática de atividade física entre os participantes da pesquisa. Em contrapartida, encontramos associação significativa entre os construtos de primeira e segunda ordem relativos ao ambiente da vizinhança com a ocorrência de sintomas depressivos nesta população e observamos que a depressão era um importante mediador da relação entre o ambiente da vizinhança e a síndrome de fragilidade.

5.1 Ambiente e Fragilidade

Fragilidade consiste em uma importante síndrome geriátrica associada a uma série de consequências adversas para a saúde (Clegg *et al.*, 2013; Kojima *et al.*, 2016; Morley *et al.*, 2013) e muitos estudos investigaram fatores de risco para a fragilidade, demonstrando associações com o avançar da idade, o sexo feminino, baixo nível de escolaridade, solidão, baixos níveis de atividade física, a polifarmácia, o tabagismo e o consumo de álcool (Serra-Prat *et al.*, 2016; Wang; Hu; Wu, 2022). No entanto, poucos estudos avaliaram fatores relacionados ao ambiente da vizinhança de pessoas idosas enquanto fatores de risco ou proteção para a ocorrência da síndrome de fragilidade (Feng *et al.*, 2017; Qin *et al.*, 2023).

Um estudo transversal com uma amostra relativamente pequena de pessoas idosas (n=115) realizado na Austrália, denominado *Adelaide Walkability and Frailty Study*, investigou as associações entre as percepções do ambiente do bairro com a fragilidade em idosos, e também associação deste desfecho com medidas

objetivas do ambiente (Arakawa Martins *et al.*, 2021). Um dos critérios de inclusão foi ser capaz de sair de casa de forma independente pelo menos uma vez nas últimas quatro semanas e foram excluídos indivíduos com comprometimento cognitivo avançado. A avaliação objetiva foi realizada utilizando sete variáveis: densidade residencial, diversidade de utilização do solo, conectividade das ruas, acessibilidade, cobertura verde sazonal persistente, densidade de acidentes rodoviários e taxa de criminalidade. Este estudo também utilizou a escala *Neighborhood Environment Walkability Scale* (NEWS), específica para avaliar a caminhabilidade ambiental, de acordo com a percepção do indivíduo. Além de sexo, idade, educação e características socioeconômicas, o nível de atividade física também foi inserido como covariável. Os autores concluíram que os idosos frágeis e pré-frágeis tinham maior probabilidade de viverem em áreas com menor densidade residencial, menor densidade de acidentes rodoviários e maior acessibilidade do que os participantes robustos. Além disso, uma pior percepção do ambiente geral, uma pior combinação de uso do solo e acessibilidade e uma pior segurança criminal foram associadas à ocorrência de fragilidade. Interessantemente, este estudo incluiu um índice composto da percepção do ambiente obtido através da soma dos escores z, de cada um de seus subcomponentes. No entanto, tais índices compostos pela somatória de pontuações de quesitos individuais de instrumentos de pesquisa são considerados inferiores quando comparados a índices desenvolvidos através de SEM, pois estes últimos adotam pesos distintos para cada componente do construto tendo em vista suas características próprias.

Caldwell e colaboradores (Caldwell; Lee; Cagney, 2019) conduziram um estudo de coorte nos Estados Unidos onde acompanharam 1915 participantes do *National Social Life, Health and Aging Project*, entre 2005 e 2011, onde avaliaram a associação entre diversas características da vizinhança com o desenvolvimento da síndrome de fragilidade. Dentre as medidas examinadas, encontravam-se a densidade étnica da vizinhança em termos da presença de pessoas negras e hispânicas, um índice de status socioeconômico da vizinhança, medidas de coesão social e de deterioração do espaço urbano, bem como um índice de instabilidade residencial, o qual estimava a frequência de chegada e saída de novos moradores. Nos modelos de regressão com mais extenso ajuste de confundimento para

variáveis individuais bem como para a presença prévia da síndrome de fragilidade, estes autores observaram que as pessoas idosas em bairros com maiores níveis de deterioração do espaço urbano tinham maiores chances de desenvolver fragilidade (OR: 1,20, IC95%: 1,03 a 1,39), enquanto aqueles expostos a maior coesão social tinham chances menores de fragilidade (OR: 0,87, IC95%: 0,78 a 0,97). Além disso, constataram que vizinhanças com níveis mais elevados de rotatividade de moradores também se associavam ao desenvolvimento da síndrome de fragilidade (OR: 1,59, IC95%: 1,11 a 2,28). De forma contrária às expectativas destes autores, não foram identificadas associações entre a ocorrência de síndrome de fragilidade e o status socioeconômico da vizinhança ou os índices de densidade étnica. Este estudo não analisou a associação das características do ambiente com a prática de atividade física ou com a ocorrência de sintomas depressivos, nem buscou avaliar possíveis efeitos mediadores dessas variáveis em relação ao desenvolvimento da síndrome de fragilidade.

Na presente pesquisa, a ausência de associações encontradas entre os construtos emergentes relacionados ao ambiente da vizinhança com a ocorrência da síndrome de fragilidade sinaliza a complexidade do esforço para a operacionalização de índices compostos sobre o ambiente da vizinhança. Uma das possibilidades para explicar estes resultados envolve as limitações inerentes aos indicadores do ambiente físico e social disponíveis no questionário do estudo ELSI-Brasil. Outra possibilidade é a de que especificidades da população brasileira de idosos, relacionadas, por exemplo, ao papel do ambiente da vizinhança para a prática de atividade física possua uma relevância aquém daquela que se havia hipotetizado. Em todo caso, novos estudos são necessários para confirmar estes achados e compreender melhor os aspectos que se relacionam a essa temática.

5.2 Ambiente e Atividade Física

Observamos em nossos resultados que apenas 31,5% da amostra atingiu o nível moderado de atividade física recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS). Mesmo com os conhecidos benefícios da atividade física, 30% da população mundial não consegue atingir os níveis recomendados para se alcançar

os benefícios à saúde, sendo que, esses percentuais aumentam para as pessoas com idade igual ou superior a 60 anos (Hallal *et al.*, 2012).

Existem fortes evidências sobre os benefícios da atividade física para a saúde (Hupin *et al.*, 2015; Warburton; Nicol; Bredin, 2006), sendo o sedentarismo considerado também como umas das principais causas de morbidade e mortalidade em todo o mundo (Reis *et al.*, 2016). De forma semelhante, há evidências sobre os benefícios econômicos e de saúde pública que poderiam ser alcançados pelo aumento da atividade física na população (Klepac Pogrmilovic *et al.*, 2018). Tais constatações explicam o empenho e a preocupação de muitos governantes para o desenvolvimento de políticas para a implementação de comportamentos mais ativos em termos da prática de atividade física ao longo da vida (Klepac Pogrmilovic *et al.*, 2018).

Neste contexto, reforça-se a importância da busca por evidências sobre os facilitadores e as barreiras à prática de atividade física em diferentes contextos, os determinantes da adesão e manutenção destas práticas em pessoas idosas e ao longo da vida.

Tal como comentado em relação à síndrome de fragilidade, este trabalho não identificou associação entre os construtos relativos ao ambiente percebido da vizinhança com o nível de atividade física em idosos brasileiros. Outros estudos buscaram avaliar se diferentes características do ambiente da vizinhança se associam à prática de atividade física entre pessoas idosas.

Um estudo transversal realizado, incluindo dados de 8.023 brasileiros com idade entre 34 e 74 anos, participantes da linha de base do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil) (Chor *et al.*, 2016), analisou a associação entre uma dimensão única do ambiente físico, o ambiente de caminhada, com a prática de atividade física. A saber, os autores utilizaram como instrumento de análise uma escala de nove itens para essa dimensão do ambiente, originalmente utilizadas no Estudo Multiétnico de Aterosclerose (*Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis* - MESA) (Mujahid *et al.*, 2007) e adaptado para o português brasileiro em conexão com o estudo ELSA-Brasil (Santos *et al.*, 2013). Para avaliar a atividade física também foi utilizado o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ), porém em sua versão longa. Assim, a percepção de um bairro mais acessível para caminhadas foi

positivamente associada à prática de atividades físicas nos momentos de lazer e à prática semanal de atividades por maior tempo. Em comparação com aqueles que consideravam seu bairro menos acessível a pé, aqueles que o consideravam mais fácil de caminhar tinham 1,69 (IC95%: 1,57 a 1,83) e 1,39 (IC95%: 1,28 a 1,52) maiores chances de praticar atividade física de lazer por mais de 150 minutos/semana ou até 150 min/semana, respectivamente. E, a percepção de um bairro com melhor caminhabilidade também foi positivamente associada à atividade física relacionada ao transporte.

Outros estudos observacionais também não encontraram associação significativa entre alguns atributos do ambiente da vizinhança e a atividade física entre idosos, como um estudo taiwanês (Chen *et al.*, 2019), com uma pequena amostra de pessoas idosas (n=124), que examinou os atributos de caminhabilidade da vizinhança (densidade populacional, conectividade de ruas, disponibilidade de calçadas, acesso e transporte público), utilizando processos metodológicos objetivos e derivados de sistemas de informação geográfica e a atividade física medida por acelerômetro. Após ajuste para fatores de confundimento (idade, sexo, estado civil, emprego, escolaridade, autoavaliação de saúde, morar sozinho, índice de massa corporal), observou-se que a maior disponibilidade de calçadas estava positivamente associada à contagem diária de passos em idosos (β : 0,165; IC95%: 0,006 a 0,412; $P=0,043$), mas não houve associação por exemplo com transporte público, densidade populacional, conectividade entre ruas do bairro.

Ding e colaboradores ((Ding *et al.*, 2014) utilizando dados de 880 participantes do *Senior Neighborhood Quality of Life Study* nos Estados Unidos compararam a associação entre características da vizinhança com medidas objetivas de atividade física por acelerômetro entre pessoas idosas que dirigiam e não dirigiam carros. Neste estudo, os autores não observaram relação entre nenhuma das seguintes variáveis e a prática de atividade física: a presença de infraestruturas para caminhada ou ciclismo, a estética da vizinhança, o grau de segurança do tráfego, infraestrutura para pedestres e atributos relacionados à segurança pessoal.

Para entendermos os motivos de resultados negativos como os nossos e os do estudo de Ding e colaboradores (Ding *et al.*, 2014), mencionado no parágrafo

anterior, além de considerarmos as limitações destes estudos, devemos também considerar que a natureza complexa da relação entre as características do ambiente da vizinhança com a prática de atividade física necessita ser melhor compreendida. Pesquisas com delineamento qualitativo podem ser relevantes para ampliar nossa compreensão sobre esta questão e contribuir para gerar novas hipóteses explicativas (Green; Britten, 1998).

Os resultados de uma revisão sistemática com síntese de 132 estudos qualitativos, publicada por Franco e colaboradores (Franco *et al.*, 2015), parecem reforçar que apenas as características do ambiente em que vivem as pessoas idosas não são suficientes para determinar a prática de atividade física. Esta revisão, cujos estudos incluídos foram conduzidos predominantemente em países de alta renda, identificou aspectos interessantes fora da relação direta com ambiente, como: i) motivação e crenças: 40% dos estudos relataram que a apatia influenciou o seu comportamento ativo; II) incentivo de outras pessoas: em 62% dos estudos, os participantes consideraram o apoio de outras pessoas como fator essencial para manter-se ativo; iii) influências sociais, ou seja, valorização da interação com pares, constrangimento social e dependência de orientação profissional; iv) manutenção de hábitos: 24% dos estudos relataram que o estilo de vida anterior influenciou o seu comportamento ativo atual, sendo que, alguns idosos afirmaram ser fisicamente ativos por sempre terem sido fisicamente ativos, enquanto outros, que nunca praticaram qualquer atividade física regular mostraram-se relutantes em começar a praticar exercício físico. Quanto ao domínio do ambiente, os autores destacaram as barreiras: acesso deficiente a transportes, clima frio (70% dos estudos foram conduzidos nos EUA, Reino Unido e Canadá), segurança da vizinhança e acesso a programas e equipamentos de exercício.

Os resultados ainda inconsistentes desta temática implicam na necessidade de mais estudos sobre a inter-relação entre as características da vizinhança e a prática de atividade física entre pessoas idosas no Brasil.

5.3 Atividade Física e Fragilidade

No que se refere à perspectiva de uma associação entre os construtos relativos ao ambiente da vizinhança com o nível de atividade física dos idosos neste estudo, os resultados encontrados também refutaram a hipótese estabelecida em nosso modelo teórico. Por outro lado, nossos resultados confirmaram a hipótese de uma associação negativa entre a prática de atividade física com a ocorrência de fragilidade. Trata-se, de fato, de uma associação que é consensual e bem estabelecida na literatura. Ou seja, níveis mais elevados de atividade física são sabidamente associados a uma menor ocorrência de fragilidade (Chen *et al.*, 2019; Higuera-Fresnillo *et al.*, 2018; Silva; Almeida, 2019; Zhang *et al.*, 2021).

Nossos resultados se somam à literatura existente e reforçam o incentivo para a prática de exercícios e de atividade física como estratégias de prevenção para muitas doenças crônicas não transmissíveis (Parra-Rizo *et al.*, 2022).

5.4 Ambiente e depressão

Segundo a OMS (2017), embora existam tratamentos eficazes para a depressão, menos que 50% da população recebe o tratamento adequado, sendo que em alguns países esta cifra não chega a 10%. Tal fato, associado ao rápido aumento da prevalência de depressão em pessoas idosas em todo o mundo, incentiva a identificação dos fatores passíveis de modificação que se associam com esta doença. Neste contexto, o ambiente da vizinhança também pode exercer sua influência sobre os sintomas depressivos tanto através de condições adversas presentes na vizinhança (ex. criminalidade) e que intensificam os níveis de estresse das pessoas, quanto pela restrição que ocasionam à participação social e atividade física.

A literatura sobre a associação entre características do ambiente da vizinhança e a ocorrência de sintomas depressivos entre pessoas idosas ainda apresenta importantes lacunas. Uma revisão sistemática de 76 estudos, conduzida por Barnett e colaboradores (Barnett *et al.*, 2017), examinou 25 atributos do ambiente da vizinhança e sua associação com depressão e sintomas depressivos entre idosos. Dentre os 25 atributos avaliados, os autores desta revisão consideraram que apenas 12 deles haviam sido suficientemente estudados e para

apenas três deles encontraram evidências consistentes de associação protetora para a ocorrência de sintomas depressivos, possível depressão e depressão clínica. Estes atributos eram o status socioeconômico do bairro, a eficácia coletiva e a segurança relacionada à baixa ocorrência de violência. Interessantemente, apenas dois dos estudos incluídos nesta revisão analisaram elementos estéticos relacionados à vizinhança. Nossa pesquisa expande o conhecimento nesta área ao elaborar índices compostos por diferentes características do ambiente social e físico, que permitem um olhar mais abrangente sobre a vizinhança do que aquele que é possível pela avaliação de características isoladas.

5.5 Atividade Física e Depressão

Outro resultado que contradiz nosso modelo teórico foi o da ausência de associação entre atividade física sobre depressão.

Uma revisão sistemática recente, que avaliou o efeito dose-resposta entre atividade física e depressão em estudos de coorte com mais de 3000 participantes (Pearce *et al.*, 2022), incluiu 15 estudos, totalizando uma amostra de 191.130 adultos, com idade superior a 18 anos, a grande maioria deles oriundos de países de alta renda. Os resultados agregados mostram uma associação inversa e curvilínea entre a prática de atividade física e a redução da ocorrência de sintomas depressivos, onde os maiores benefícios da prática de atividade física sobre o risco de depressão foram observados quando se passa de nenhuma atividade física para pelo menos alguma.

No entanto, parece que a relação entre atividade física e depressão é complexa e pode ser influenciada por vários fatores, como o tipo e a dose de atividade física. Em sua revisão sistemática, incluindo sete ensaios clínicos randomizados, nove estudos de coorte e nove estudos seccionais, Zhang *et al.* (Zhang *et al.*, 2021) identificaram dois ensaios clínicos randomizados, dois estudos de coorte e dois estudos seccionais onde a prática de atividade física em geral ou algum subtipo de atividade física (ex. exercícios resistidos) não se associou a uma redução na frequência de sintomas depressivos ou depressão.

Dentre os estudos de base populacional que encontraram resultados semelhantes aos nossos, merece destaque o estudo da OMS, *Study on Global*

Ageing (SAGE), que incluiu 7908 participantes de Gana, Índia, México e Rússia, com seguimento entre 2002 e 2010 (Cabello *et al.*, 2017). Neste estudo, que usou utilizou o IPAQ para determinar o nível de atividade física dos participantes e os critérios da décima edição da Classificação Internacional de Doenças para estabelecer o diagnóstico de depressão, não foi observada associação significativa entre a prática de atividade física com a incidência de episódios depressivos.

Em relação aos nossos resultados serão importantes outras investigações, preferencialmente longitudinais para a melhor compreensão da relação da atividade física e sintomas depressivos, visto que a depressão é a principal causa da carga de doenças relacionadas com a saúde mental e uma das principais causas de incapacidade em todo o mundo (Vos *et al.*, 2020).

5.6 Limitações

Embora os resultados apresentados apontem um caminho importante para a compreensão dos efeitos do ambiente da vizinhança em que vivem idosos brasileiros nos desfechos aqui analisados, o desenho transversal não possibilita determinar principalmente a direção da causalidade. Isto quer dizer que, por exemplo, a associação observada entre os construtos relacionados ao ambiente da vizinhança e a ocorrência de sintomas depressivos pode ser explicada tanto pela possibilidade de as características do ambiente influenciarem a saúde mental das pessoas idosas, como pela possibilidade de a depressão influenciar negativamente a percepção dessas pessoas sobre o ambiente onde residem.

Adicionalmente, as análises realizadas nesta tese foram centradas nas características do ambiente urbano, visto que algumas questões do estudo ELSI-Brasil relativas à vizinhança não foram perguntadas a pessoas idosas que viviam em áreas rurais, o que impossibilita a generalização dos resultados para áreas rurais. Finalmente, embora o estudo com banco de dados secundários de base populacional ofereça grandes vantagens, conforme destacado anteriormente, a composição das dimensões dos construtos do ambiente físico e social nesta pesquisa foi limitada aos atributos fornecidos pelo próprio banco de dados, não tendo sido possível considerar a inserção de perguntas adicionais relacionadas ao ambiente da vizinhança e que teriam contribuído para sua melhor caracterização.

5.7 Pontos fortes

A despeito das limitações relevantes descritas na seção anterior, nosso estudo apresenta alguns pontos fortes. Primeiramente, o desenvolvimento de variáveis emergentes correspondentes à percepção do ambiente da vizinhança usando um banco de dados de base populacional e de acesso aberto é importante principalmente por inaugurar a possibilidade de estudos futuros usando essas variáveis para a avaliação de outros desfechos de saúde e comorbidades.

Além disso, nosso estudo vai ao encontro do crescente interesse em compreender as implicações do ambiente em que os indivíduos vivem para a saúde da população, ampliando o olhar para além das avaliações das condições e fatores de riscos individuais (Diez Roux, 2022; Diez Roux; Mair, 2010).

O fato de terem sido usadas escalas validadas e internacionalmente aceitas para avaliar a presença da síndrome de fragilidade, sintomas depressivos e nível de atividade física, também corresponde a um ponto forte deste estudo. Finalmente, a metodologia de PLS-SEM empregada permitiu a abordagem de forma integrada e concomitante das características físicas e sociais do ambiente especificadas para compor os índices.

5.8 Implicações

Do ponto de vista da Saúde Coletiva, a associação identificada nesta pesquisa entre a percepção das pessoas idosas sobre o ambiente da vizinhança e a ocorrência de sintomas depressivos, a despeito das limitações reconhecidas relativas a seu delineamento transversal, fornecem subsídios para pensar a relação entre o ambiente urbano e a saúde mental desta população.

Do ponto de vista da pesquisa, conforme descrito previamente, nossos resultados apontam para a necessidade de pesquisas futuras incluindo, por exemplo, desenhos longitudinais tanto com a coorte do estudo ELSI-Brasil como de outras amostras populacionais, a utilização de questionários mais abrangentes para avaliar a percepção das pessoas idosas sobre o ambiente da vizinhança onde vivem, e a investigação qualitativa sobre a medida em que o ambiente da vizinhança pode influenciar ou não a prática de atividade física e a prevenção da síndrome de fragilidade nesta população.

6 CONCLUSÃO

Esta pesquisa contribuiu com o conhecimento científico de algumas formas relevantes. Primeiramente, foram desenvolvidos, através do método PLS-SEM, dois índices relativos à percepção de pessoas idosas sobre o ambiente físico e social da vizinhança onde residem, bem como um índice global composto pelos dois índices anteriores. Os índices desenvolvidos poderão ser aplicados em pesquisas futuras no âmbito do maior estudo de base populacional sobre a população idosa no Brasil.

Em segundo lugar, a ausência de associações encontradas entre os construtos emergentes relacionados ao ambiente da vizinhança com a prática de atividade física, bem como com a ocorrência da síndrome de fragilidade, chamam atenção para um aspecto pouco estudado da saúde das pessoas idosas no país e sinalizam a necessidade de novos estudos para confirmar estes achados e entender seus motivos subjacentes.

Em terceiro lugar, a associação observada entre os índices relativos ao ambiente da vizinhança e a ocorrência de depressão entre pessoas idosas residentes na comunidade, a despeito das limitações inerentes aos resultados de estudos transversais, apontam para a possibilidade de abordagens intersetoriais e de cunho coletivo, voltada para a saúde mental dessas populações. Finalmente, os resultados desta pesquisa indicam possíveis direções para pesquisas futuras, incluindo estudos longitudinais utilizando índices mais completos sobre o ambiente das vizinhanças onde as pessoas idosas residem e sua percepção acerca do mesmo.

REFERÊNCIAS

ALIBERTI, M. J. R. *et al.* Frailty Modifies the Association of Hypertension With Cognition in Older Adults: Evidence From the ELSI-Brazil. **The Journals of Gerontology: Series A**, [s. l.], v. 76, n. 6, p. 1134–1143, 2021.

ANDRADE, J. M. *et al.* Frailty profile in Brazilian older adults: ELSI-Brazil. **Revista De Saude Publica**, [s. l.], v. 52Suppl 2, n. Suppl 2, p. 17s, 2018.

ANESHENSEL, C. S. *et al.* Urban neighborhoods and depressive symptoms among older adults. **The Journals of Gerontology. Series B, Psychological Sciences and Social Sciences**, [s. l.], v. 62, n. 1, p. S52-59, 2007.

ARAKAWA MARTINS, B. *et al.* Objective and subjective measures of the neighbourhood environment: Associations with frailty levels. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, [s. l.], v. 92, p. 104257, 2021.

ARANDA, M. P. *et al.* The protective effect of neighborhood composition on increasing frailty among older Mexican Americans: A barrio advantage?. **Journal of aging and health**, [s. l.], v. 23, n. 7, p. 1189–1217, 2011.

AUCHINCLOSS, A. H. *et al.* Neighborhood Resources for Physical Activity and Healthy Foods and Their Association With Insulin Resistance. **Epidemiology**, [s. l.], v. 19, n. 1, p. 146, 2008.

AUGUSTIN, T. *et al.* Neighborhood Psychosocial Hazards and Cardiovascular Disease: The Baltimore Memory Study. **American Journal of Public Health**, [s. l.], v. 98, n. 9, p. 1664–1670, 2008.

BARNETT, D. W. *et al.* Built environmental correlates of older adults' total physical activity and walking: a systematic review and meta-analysis. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 103, 2017.

BECKER, J.-M.; ISMAIL, I. R. Accounting for sampling weights in PLS path modeling: Simulations and empirical examples. **European Management Journal**, [s. l.], v. 34, n. 6, European Management Research using Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM), p. 606–617, 2016.

CABELLO, M. *et al.* The role of unhealthy lifestyles in the incidence and persistence of depression: a longitudinal general population study in four emerging countries. **Globalization and Health**, [s. l.], v. 13, n. 1, p. 18, 2017.

CALDWELL, J. T.; LEE, H.; CAGNEY, K. A. Disablement in Context: Neighborhood Characteristics and Their Association With Frailty Onset Among Older Adults. **The**

Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences, [s. l.], v. 74, n. 7, p. e40–e49, 2019.

CENFETELLI, R. T.; BASSELLIER, G. Interpretation of Formative Measurement in Information Systems Research. **MIS Quarterly**, [s. l.], v. 33, n. 4, p. 689–707, 2009.

CHEN, B.-I. *et al.* The associations between neighborhood walkability attributes and objectively measured physical activity in older adults. **PLOS ONE**, [s. l.], v. 14, n. 9, p. e0222268, 2019.

CHIN, W. W. The partial least squares approach for structural equation modeling. *In*: MODERN METHODS FOR BUSINESS RESEARCH. Mahwah, NJ, US: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 1998. (Methodology for business and management). p. 295–336.

CHOI, Y. J.; MATZ-COSTA, C. Perceived Neighborhood Safety, Social Cohesion, and Psychological Health of Older Adults. **The Gerontologist**, [s. l.], v. 58, n. 1, p. 196–206, 2018.

CHOR, D. *et al.* Association between perceived neighbourhood characteristics, physical activity and diet quality: results of the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). **BMC Public Health**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 751, 2016.

CLEGG, A. *et al.* Frailty in elderly people. **Lancet (London, England)**, [s. l.], v. 381, n. 9868, p. 752–762, 2013.

DIEZ ROUX, A. V. Social Epidemiology: Past, Present, and Future. **Annual Review of Public Health**, [s. l.], v. 43, n. 1, p. 79–98, 2022.

DIEZ ROUX, A. V.; MAIR, C. Neighborhoods and health. **Annals of the New York Academy of Sciences**, [s. l.], v. 1186, n. 1, p. 125–145, 2010.

DING, D. *et al.* Neighborhood environment and physical activity among older adults: do the relationships differ by driving status?. **Journal of Aging and Physical Activity**, [s. l.], v. 22, n. 3, p. 421–431, 2014.

DUARTE, Y. A. de O. *et al.* Frailty in older adults in the city of São Paulo: Prevalence and associated factors. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, [s. l.], v. 21, 2019. Disponível em:

<http://www.scielo.br/j/rbepid/a/dhZVDQWSSkKLCWcS6KDZGVp/?lang=en>. Acesso em: 28 ago. 2022.

ESTATUTO DA PESSOA IDOSA. 22 jul. 2022.

FENG, Z. *et al.* Risk factors and protective factors associated with incident or increase of frailty among community-dwelling older adults: A systematic review of longitudinal studies. **PLOS ONE**, [s. l.], v. 12, n. 6, p. e0178383, 2017.

FOWLER-BROWN, A. G. *et al.* Psychosocial Stress and 13-year BMI Change Among Blacks: The Pitt County Study. **Obesity**, [s. l.], v. 17, n. 11, p. 2106–2109, 2009.

FRANCO, M. R. *et al.* Older people's perspectives on participation in physical activity: a systematic review and thematic synthesis of qualitative literature. **British Journal of Sports Medicine**, [s. l.], v. 49, n. 19, p. 1268–1276, 2015.

FRIED, L. P. *et al.* Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, [s. l.], v. 56, n. 3, p. M146–M157, 2001.

GARIN, N. *et al.* Built Environment and Elderly Population Health: A Comprehensive Literature Review. **Clinical Practice and Epidemiology in Mental Health : CP & EMH**, [s. l.], v. 10, p. 103–115, 2014.

GREEN, J.; BRITTEN, N. Qualitative research and evidence based medicine. **BMJ (Clinical research ed.)**, [s. l.], v. 316, n. 7139, p. 1230–1232, 1998.

HAENLEIN, M.; KAPLAN, A. M. A Beginner's Guide to Partial Least Squares Analysis. **Understanding Statistics**, [s. l.], v. 3, n. 4, p. 283–297, 2004.

HAIR, J. *et al.* **A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)**. 3. ed. Sage.: Thousand Oaks, CA, 2022.

HAIR, J. F. *et al.* Mirror, mirror on the wall: a comparative evaluation of composite-based structural equation modeling methods. **Journal of the Academy of Marketing Science**, [s. l.], v. 45, n. 5, p. 616–632, 2017.

HAIR, J. *et al.* **Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) Using R**. Classroom Companion: Business, Springer: Cham, 2021.

HAIR, J. F.; PAGE, M.; BRUNSVELD, N. **Essentials of Business Research Methods**. [S. l.]: Taylor and Francis. Retrieved, 2019.

HALLAL, P. C. *et al.* Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. **Lancet (London, England)**, [s. l.], v. 380, n. 9838, p. 247–257, 2012.

HENSELER, J.; RINGLE, C. M.; SARSTEDT, M. Testing measurement invariance of composites using partial least squares. **International Marketing Review**, [s. l.], v. 33, n. 3, p. 405–431, 2016.

HIGUERAS-FRESNILLO, S. *et al.* Physical Activity and Association Between Frailty and All-Cause and Cardiovascular Mortality in Older Adults: Population-Based Prospective Cohort Study. **Journal of the American Geriatrics Society**, [s. l.], v. 66, n. 11, p. 2097–2103, 2018.

HOOGENDIJK, E. O. *et al.* Frailty: implications for clinical practice and public health. **Lancet (London, England)**, [s. l.], v. 394, n. 10206, p. 1365–1375, 2019.

HOUSTON, M. B. Assessing the validity of secondary data proxies for marketing constructs. **Journal of Business Research**, Netherlands, v. 57, n. 2, p. 154–161, 2004.

HU, L.; BENTLER, P. M. Fit indices in covariance structure modeling: Sensitivity to underparameterized model misspecification. **Psychological Methods**, [s. l.], v. 3, n. 4, p. 424–453, 1998.

HUPIN, D. *et al.* Even a low-dose of moderate-to-vigorous physical activity reduces mortality by 22% in adults aged ≥ 60 years: a systematic review and meta-analysis. **British Journal of Sports Medicine**, [s. l.], v. 49, n. 19, p. 1262–1267, 2015.

JONGENELIS, K. *et al.* Construction and validation of a patient- and user-friendly nursing home version of the Geriatric Depression Scale. **International Journal of Geriatric Psychiatry**, [s. l.], v. 22, n. 9, p. 837–842, 2007.

KARIM, J. *et al.* Validation of the eight-item Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D) among older adults. **Current Psychology: A Journal for Diverse Perspectives on Diverse Psychological Issues**, Germany, v. 34, n. 4, p. 681–692, 2015.

KLEPAC POGRMILOVIC, B. *et al.* A global systematic scoping review of studies analysing indicators, development, and content of national-level physical activity and sedentary behaviour policies. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, [s. l.], v. 15, n. 1, p. 123, 2018.

KOJIMA, G. *et al.* Association between frailty and quality of life among community-dwelling older people: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Epidemiology and Community Health**, [s. l.], v. 70, n. 7, p. 716–721, 2016.

LAVALLÉE, P.; HIDIROGLOU, A. On the stratification of skewed population. **On the stratification of skewed population**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 33–43, 1988.

LIMA-COSTA, M. F. Aging and public health: the Brazilian Longitudinal Study of Aging (ELSI-Brazil). **Revista de Saúde Pública**, [s. l.], v. 52, n. Supl 2, p. 2s–2s, 2018.

LIMA-COSTA, M. F. *et al.* Cohort Profile: The Brazilian Longitudinal Study of Ageing (ELSI-Brazil). **International Journal of Epidemiology**, [s. l.], v. 52, n. 1, p. e57–e65, 2023.

LIMA-COSTA, M. F. *et al.* The Brazilian Longitudinal Study of Aging (ELSI-Brazil): Objectives and Design. **American Journal of Epidemiology**, [s. l.], v. 187, n. 7, p. 1345–1353, 2018.

- LUMLEY, T. **Complex Surveys: A Guide to Analysis Using R**. Hoboken, New Jersey: Wiley, 2010.
- MEHMETOGLU, M.; VENTURINI, S. **Structural Equation Modelling with Partial Least Squares Using Stata and R**. Nova Iorque: Chapman e Hall/CRC, 2021.
- MOORE, L. V. *et al.* Associations of the Local Food Environment with Diet Quality--A Comparison of Assessments based on Surveys and Geographic Information Systems: The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. **American Journal of Epidemiology**, [s. l.], v. 167, n. 8, p. 917–924, 2008.
- MORLEY, J. E. *et al.* Frailty consensus: a call to action. **Journal of the American Medical Directors Association**, [s. l.], v. 14, n. 6, p. 392–397, 2013.
- MUJAHID, M. S. *et al.* Assessing the measurement properties of neighborhood scales: from psychometrics to econometrics. **American Journal of Epidemiology**, [s. l.], v. 165, n. 8, p. 858–867, 2007.
- MUJAHID, M. S. *et al.* Neighborhood Characteristics and Hypertension. **Epidemiology**, [s. l.], v. 19, n. 4, p. 590, 2008.
- MUTHÉN, B.; ASPAROUHOV, T. Causal Effects in Mediation Modeling: An Introduction With Applications to Latent Variables. **Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal**, [s. l.], v. 22, n. 1, p. 12–23, 2015.
- MYERS, V. *et al.* Multilevel socioeconomic status and incidence of frailty post myocardial infarction. **International Journal of Cardiology**, [s. l.], v. 170, n. 3, p. 338–343, 2014.
- O'CAOIMH, R. *et al.* Prevalence of frailty in 62 countries across the world: a systematic review and meta-analysis of population-level studies. **Age and Ageing**, [s. l.], v. 50, n. 1, p. 96–104, 2021.
- ORME, J. G.; REIS, J.; HERZ, E. J. Factorial and discriminant validity of the Center for Epidemiological Studies Depression (CES-D) scale. **Journal of Clinical Psychology**, [s. l.], v. 42, n. 1, p. 28–33, 1986.
- PAPAS, M. A. *et al.* The built environment and obesity. **Epidemiologic Reviews**, [s. l.], v. 29, p. 129–143, 2007.
- PARRA-RIZO, M. A. *et al.* Predictors of the Level of Physical Activity in Physically Active Older People. **Behavioral Sciences (Basel, Switzerland)**, [s. l.], v. 12, n. 9, p. 331, 2022.
- PEARCE, M. *et al.* Association Between Physical Activity and Risk of Depression: A Systematic Review and Meta-analysis. **JAMA Psychiatry**, [s. l.], v. 79, n. 6, p. 550, 2022.

PEARSON, T. A. *et al.* American Heart Association Guide for Improving Cardiovascular Health at the Community Level, 2013 update: a scientific statement for public health practitioners, healthcare providers, and health policy makers. **Circulation**, [s. l.], v. 127, n. 16, p. 1730–1753, 2013.

QIN, Y. *et al.* A global perspective on risk factors for frailty in community-dwelling older adults: A systematic review and meta-analysis. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, [s. l.], v. 105, p. 104844, 2023.

REIS, R. S. *et al.* Scaling up physical activity interventions worldwide: stepping up to larger and smarter approaches to get people moving. **Lancet (London, England)**, [s. l.], v. 388, n. 10051, p. 1337–1348, 2016.

RINGLE, CHRISTIAN M., WENDE, SVEN, BECKER, JAN-MICHAEL. (2022). SmartPLS Oststeinbek: SmartPLS. Obtido em <https://www.smartpls.com>

R CORE TEAM (2021). R: A language and environment for statistical computing. <https://www.R-project.org/>.

RSTUDIO TEAM (2020). RStudio: Integrated Development for R. <http://www.rstudio.com/>.

SALLIS, J. F. *et al.* The Role of Built Environments in Physical Activity, Obesity, and CVD. **Circulation**, [s. l.], v. 125, n. 5, p. 729–737, 2012.

SANTOS, S. M. *et al.* Adaptação transcultural e confiabilidade de medidas de características autorreferidas de vizinhança no ELSA-Brasil. **Revista de Saúde Pública**, [s. l.], v. 47, p. 122–130, 2013.

SARSTEDT, M. *et al.* How to specify, estimate, and validate higher-order constructs in PLS-SEM. **Australasian Marketing Journal (AMJ)**, [s. l.], v. 27, n. 3, p. 197–211, 2019a.

SARSTEDT, M. *et al.* How to specify, estimate, and validate higher-order constructs in PLS-SEM. **Australasian Marketing Journal (AMJ)**, [s. l.], v. 27, n. 3, p. 197–211, 2019b.

SCHWARZ, G. Estimating the Dimension of a Model. **The Annals of Statistics**, [s. l.], v. 6, n. 2, 1978. Disponível em: <https://projecteuclid.org/journals/annals-of-statistics/volume-6/issue-2/Estimating-the-Dimension-of-a-Model/10.1214/aos/1176344136.full>. Acesso em: 31 jan. 2024.

SERRA-PRAT, M. *et al.* Factors associated with frailty in community-dwelling elderly population. A cross-sectional study. **European Geriatric Medicine**, [s. l.], v. 7, n. 6, p. 531–537, 2016.

SHARMA, P. N. *et al.* Prediction-Oriented Model Selection in Partial Least Squares Path Modeling. **Decision Sciences**, [s. l.], v. 52, n. 3, p. 567–607, 2021.

SHMUELI, G. *et al.* Predictive model assessment in PLS-SEM: guidelines for using PLSpredict. **European Journal of Marketing**, [s. l.], v. 53, n. 11, p. 2322–2347, 2019.

SILVA, M. G. P. da; ALMEIDA, R. T. de. An index of Brazilian frailty and its association with social factors. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, [s. l.], v. 81, p. 136–141, 2019.

SJOSTROM, M. *et al.* Guidelines for data processing analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) - Short and long forms. *In:* , 2005. **Anais [...]**. [S. l.: s. n.], 2005. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Guidelines-for-data-processing-analysis-of-the-and-Sjostrom-Ainsworth/efb9575f5c957b73c640f00950982e618e31a7be>. Acesso em: 30 jan. 2024.

TURVEY, C. L.; WALLACE, R. B.; HERZOG, R. A revised CES-D measure of depressive symptoms and a DSM-based measure of major depressive episodes in the elderly. **International Psychogeriatrics**, [s. l.], v. 11, n. 2, p. 139–148, 1999.

VASCONCELLOS, M. T. L. de; SILVA, P. L. do N.; SZWARCOWALD, C. L. Sampling design for the World Health Survey in Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, [s. l.], v. 21, p. S89–S99, 2005.

VOS, T. *et al.* 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. **The Lancet**, [s. l.], v. 396, n. 10258, p. 1204–1222, 2020.

WANG, X.; HU, J.; WU, D. Risk factors for frailty in older adults. **Medicine**, [s. l.], v. 101, n. 34, p. e30169, 2022.

WARBURTON, D. E. R.; NICOL, C. W.; BREDIN, S. S. D. Health benefits of physical activity: the evidence. **CMAJ: Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne**, [s. l.], v. 174, n. 6, p. 801–809, 2006.

YE, B.; GAO, J.; FU, H. Associations between lifestyle, physical and social environments and frailty among Chinese older people: a multilevel analysis. **BMC Geriatrics**, [s. l.], v. 18, n. 1, p. 314, 2018.

ZHANG, S. *et al.* Physical activity and depression in older adults: the knowns and unknowns. **Psychiatry Research**, [s. l.], v. 297, p. 113738, 2021.

ANEXO

ANEXO A - Bloco de perguntas sobre vizinhança do Questionário individual do ELSI-Brasil

Questionário
Estudo Longitudinal da Saúde dos Idosos no Brasil (ELSI-Brasil)

Bloco F: Vizinhança

	Agora vamos falar sobre vizinhança. Vizinhança é o local onde o Sr(a) vive e realiza tarefas de rotina, tais como: ir à padaria, mercado, sacolão, comércio local, visitar seus vizinhos, caminhar. Pode-se entender como vizinhança também o local onde o Sr(a) reconhece a maioria das pessoas.	
f1	Entrevistador: A entrevista a ser realizada está localizada em área urbana?	(0) Não (VÁ PARA f11) (1) Sim
f2	Na sua vizinhança, existem casas ou prédios com pichação, vidros das janelas quebrados, esburacados ou abandonados?	(0) Não (1) Sim (9) Não sabe/não respondeu
f3	Na sua vizinhança, existe lixo, entulho, mato alto nas ruas, passeio público ou nos lotes vagos?	(0) Não (1) Sim (9) Não sabe/não respondeu
f4	Na sua vizinhança, o ruído/barulho de carros ou ônibus o(a) incomoda?	(0) Não (1) Sim (9) Não sabe/não respondeu
f5	Pensando em crimes e violência, qual das frases que vou ler a seguir define melhor a sua vizinhança?	(1) Muito segura (2) Segura (3) Muito insegura (9) Não sabe/não respondeu
f6	Nos últimos 3 meses, o(a) Sr(a) viu ratos ou sinais de ratos na rua onde mora?	(0) Não (1) Sim (9) Não sabe/não respondeu
f7	Quando vai sair de casa, o(a) Sr(a) tem medo de cair por causa de defeitos nos passeios?	(0) Não (1) Sim (9) Não sabe/não respondeu
f8	Quando vai sair de casa, o(a) Sr(a) tem preocupação com a dificuldade para subir no ônibus, metrô ou trem?	(0) Não (1) Sim (9) Não sabe/não respondeu
f9	Quando vai sair de casa, o(a) Sr(a) tem preocupação com a dificuldade para atravessar a rua?	(0) Não (1) Sim (9) Não sabe/não respondeu
f10	Nos ÚLTIMOS 12 MESES, o(a) Sr(a) foi vítima de furto, roubo ou teve a sua residência invadida? <i>Furto: algo foi levado sem que o(a) Sr(a) percebesse.</i> <i>Roubo: algo foi levado usando a força ou arma.</i>	(0) Não (1) Sim (9) Não sabe/não respondeu

Questionário

Estudo Longitudinal da Saúde dos Idosos no Brasil (ELSI-Brasil)

f11	O bairro (localidade, se em área rural) onde o(a) Sr(a) mora é um bom lugar para se viver? <i>Ler as opções para o entrevistado</i>	(0) Não (1) Mais ou menos (2) Sim (9) Não sabe/não respondeu
f12	O(A) Sr(a) acredita que pode confiar na maioria das pessoas na vizinhança? <i>Ler as opções para o entrevistado</i>	(0) Não (1) Mais ou menos (2) Sim (9) Não sabe/não respondeu
f13	As crianças ou os jovens da sua vizinhança tratam os adultos com respeito? <i>Ler as opções para o entrevistado</i>	(0) Não (1) Mais ou menos (2) Sim (9) Não sabe/não respondeu
f14	A sua vizinhança é um bom lugar para as crianças brincarem e para criar adolescentes? <i>Ler as opções para o entrevistado</i>	(0) Não (1) Mais ou menos (2) Sim (9) Não sabe/não respondeu
f15	É agradável fazer caminhada, correr ou andar de bicicleta na sua vizinhança? <i>Ler as opções para o entrevistado</i>	(0) Não (1) Mais ou menos (2) Sim (9) Não sabe/não respondeu
f16	Na sua vizinhança, existem mercados, feiras ou outros pontos de venda com variedades de frutas, verduras e legumes frescos? <i>Ler as opções para o entrevistado</i>	(0) Não (1) Sim (9) Não sabe/não respondeu
f17	O(a) Sr(a) gostaria de se mudar de onde mora?	(0) Não (VÁ PARA f21) (1) Sim (9) Não sabe/não respondeu (VÁ PARA f21)
Por quais motivos o(a) Sr(a) gostaria de se mudar de onde mora?		
f18	Devido à violência	(0) Não (1) Sim (9) Não sabe/não respondeu
f19	Para ter melhor acesso a serviços, tais como: serviços de saúde, escola, comércio etc.?	(0) Não (1) Sim (9) Não sabe/não respondeu
f20	Para ficar próximo de familiares ou do local de trabalho?	(0) Não (1) Sim (9) Não sabe/não respondeu
f21	Este bloco foi respondido com a ajuda de outra pessoa?	(0) Não (1) Sim, parcialmente (2) Sim, totalmente