

RELAÇÕES DE VARIÁVEIS EM INDIVÍDUOS DEPRESSIVOS PELA MODELAGEM POR EQUAÇÕES ESTRUTURAIS

Franco, Ana Paula da Silva Ferreira¹; Barreto, Ana Cristina Lopes y Glória²; Junior, Homero da Silva Nahum^{2,3}; Brasil, Roxana Macedo².

371

Resumo

Objetivando desenvolver modelos de equações estruturais para identificação de grupos com depressão, avaliados foram 56 pessoas, 37 mulheres, Idade = 54,50 anos \pm 34,04%, e 15 diagnosticados somente com o distúrbio estudado. Os dados foram coletados por questionário com 14 perguntas e pela aplicação do *Self-Reporting Questionnaire* (SRQ20). O método empregado foi o *Weighted Least Squares Mean and Variance Adjusted*, tendo por índices de ajuste razão do teste Qui-quadrado, *Standardized Root Mean Square Residual*, *Root Mean Square Error of Aproximation*, *Comparative Fit Index* e *Tucker-Lewis Index*. A linguagem Python 3.0 foi utilizada na codificação dos modelos, entretanto a significância estatística não foi conquistada, valor-p = 0,96; 0,97; 1,00 e 1,00, respectivamente para Modelo 1, Modelo 2, Modelo 3 e Modelo 4. Então, concluiu-se que não foi possível identificar os indivíduos com depressão e depressão + ansiedade.

Palavras-chave: Relações simultâneas; Análise multivariada; Constructo latente; Dependência.

Abstract

Aiming to develop structural equation models to identify groups with depression, 56 people were evaluated, 37 women, Age = 54.50 years \pm 34.04%, and 15 diagnosed with only the disorder studied. Data were collected using a questionnaire with 14 questions and the application of the Self-Reporting Questionnaire (SRQ20). The method used was the Weighted Least Squares Mean and Variance Adjusted, with adjustment indices being the ratio of the Chi-square test, Standardized Root Mean Square Residual, Root Mean Square Error of Approximation, Comparative Fit Index and Tucker-Lewis Index. The Python 3.0 language was used to code the models, however statistical significance was not achieved, p-value = 0.96; 0.97; 1.00 and 1.00, respectively for Model 1, Model 2, Model 3 and Model 4. Therefore, it was concluded that it was not possible to identify individuals with depression and depression + anxiety.

Keywords: Simultaneous relationships; Multivariate analysis; Latent construct; Dependency.

Introdução

A Modelagem de Equações Estruturais (*Structural Equation Modeling - SEM*), doravante denomina MEE, seria um conjunto de métodos multivariados para avaliar relações simultâneas, utilizando análise fatorial (modelo de medidas, *measurement model*) e regressões multivariadas (modelo estrutural, *structural model*) possível seria identificar a interinfluência e influência direta de variáveis, assim como haveria a possibilidade da

¹ Graduanda do Curso de Educação Física do Centro Universitário Celso Lisboa – RJ/Brasil

² Docentes do Curso de Educação Física do Centro Universitário Celso Lisboa – RJ/Brasil

³ Docente da Escola de Saúde da Universidade Candido Mendes – RJ/Brasil

variável dependente (endógena) em determinada regressão ser independente (exógena) em outra (Gosling e Gonçalves, 2007; Hair *et al.*, 2009).

As relações causais poderiam ser estimadas para variáveis não aferidas, mas definidas por algum subconjunto daquelas obtidas diretamente, originando os construtos (ou variáveis) latentes (Neves, 2018). Então, descreveria e estimaria as diversas relações de dependência entre as variáveis aferidas e latentes. A vantagem da MEE estaria na possibilidade de utilizar variáveis contínuas, discretas e ordinais, essas desde que configuradas pela Escala de Likert de cinco classes (Lattin, Carroll e Green, 2010).

A MEE apresentaria os submodelos de medida e estrutural. O primeiro relacionaria as variáveis aferidas às latentes, enquanto que o segundo estabeleceria as associações entre aqueles grupos de variáveis (Pereira, 2013). A aplicação teria por pré-requisitos (Artes e Barroso, 2023): 1) observações independentes; 2) as aferições devem guardar normalidade multivariada para estimativa por máxima verossimilhança ou mínimos quadrados generalizados; 3) covariâncias não nulas no submodelo de medida; 4) ausência de correlação (multicolinearidade) das variáveis exógenas no submodelo estrutural; e 5) inexistência de valores extremos.

Independentemente da aparente complexidade matemática, a versatilidade do método possibilitou a aplicação em marketing (Brei e Neto, 2006), a investigação da satisfação do cliente externo (Farias e Santos, 2000) e imagem corporativa e responsabilidade social de instituições de ensino superior (Oliveira Júnior *et al.*, 2023). Na área de educação, Godoy *et al.* (2009) avaliaram o desenvolvimento de competências dos formandos, enquanto Vieira *et al.* (2023) investigaram o surgimento de sintomas depressivos relacionados à insatisfação docente com o trabalho.

A aplicação dos conceitos referentes ao psiquismo foram o objeto de estudo de Pilati e Laros (2007). Zárate (2023) se debruçou na distribuição espacial da sociedade de Belo Horizonte (MG) confirmando a existência de segregação. Na Argentina, Mendez, Fasano e Orden (2023) descreveram os fatores associados à obesidade infantil.

Finalmente, no domínio da Educação Física, as investigações versariam, por exemplo, sobre a violência direcionada ao professor no ambiente escolar (Melanda *et al.*, 2018), a relação da satisfação com a aula da disciplina e prática esportiva (Lemes, Gaya e Gaya, 2022), associação entre ansiedade e necessidade de desenvolvimento muscular (Andrade Neto, 2018), uso de jogos virtuais nas aulas em ambiente escolar (Da Silva *et al.*,

2020), e a confiabilidade do relato da aptidão física realizado por crianças (Lemes, Gaya e Gaya, 2020).

Não obstante, Hox e Becher (1998) destacaram a amostragem e interpretação causal como fragilidades. O método exigiria elevada quantidade de voluntários e alta qualidade das aferições, visando evitar a fragilização das correlações e covariâncias (Campana, Tavares e Silva, 2009). Mas, o principal problema residiria na imperativa necessidade de substancial teoria, especialmente para definição das variáveis latentes, do contrário as estimativas seriam carentes de alicerce, portanto sendo tão somente valores numéricos desprovidos de significado (Mueller, 1997). Então, o corrente estudo objetivou estimar MEE para identificação de grupos com depressão.

Materiais e Métodos

O grupo de voluntários foi formado por 56 pessoas, 37 mulheres, Idade = 54,50 anos \pm 34,04%, 41 indivíduos eram diagnosticados com depressão e ansiedade, enquanto os demais somente com o primeiro transtorno, e todos residentes na cidade do Rio de Janeiro. Os dados foram coletados por questionário com 14 perguntas, 10 fechadas, e pela aplicação do *Self-Reporting Questionnaire* (SRQ20), essencialmente, uma escala de rastreio para indicadores de transtornos mentais comuns (Silveira *et al.*, 2021), cujo resultados seria o somatório dos pontos. Tratar-se-ia de instrumento amplamente empregado internacionalmente nas áreas clínica e de pesquisa, em razão da praticidade, objetividade e qualidades psicométricas (Secchi, Scortegagna e Kantorski, 2024).

As variáveis observadas foram Sexo (nominal), Idade (contínua), Escolaridade (ordinal), Estado Civil (nominal), Ocupação (nominal: Trabalha, Estuda e Trabalha + Estuda), Renda (discreta: quantidade de salários mínimos), Moradores (discreta: número de moradores com o respondente), Tempo Ansiedade (contínua: tempo diagnosticado), Tempo Depressão (contínua: tempo diagnosticado), Ansiedade (quantidade de sintomas), Depressão (quantidade de sintomas), Experiência (contínua: tempo com o estilo de vida ativo), Prática (nominal: Academia/Estúdio, *Personal Trainer*, Consultoria e Não), SRQ20, Sofrimento (nominal: existe ou não o sofrimento psíquico) e Problema (nominal, Depressão e Depressão + Ansiedade). A partir dessas, os construtos de cada modelo foram definidos (Quadro I), cujas relações foram estabelecidas com o uso dos símbolos listados no Quadro II, possibilitando o desenho do Diagrama de Caminho (*Path Diagram*). Com relação ao segundo quadro, necessário seria destacar que, estatisticamente, os significados de cargas


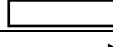
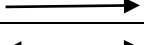
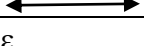
fatoriais e impactos que construtos seriam análogos, a nomenclatura distinta objetivaria facilitar a identificação.

Quadro I: Definição das Variáveis Latentes (Construtos) e Observadas

Modelo	Construtos
1	Caracterização (Car) = Sexo + Idade + Escolaridade + Estado Civil + Ocupação + Renda + Moradores Diagnóstico (Dia) = Tempo Ansiedade + Tempo Depressão + Ansiedade + Depressão Exercício (Exe) = Experiência + Prática Psiquismo (Psi) = SRQ20 + Sofrimento
2	Caracterização (Car) = Sexo + Idade + Escolaridade + Estado Civil + Ocupação + Renda + Moradores Diagnóstico (Dia) = Tempo Ansiedade + Tempo Depressão + Ansiedade + Depressão + SRQ20 Exercício (Exe) = Experiência + Prática
3	Caracterização (Car) = Sexo + Idade + Escolaridade + Estado Civil + Ocupação + Renda + Moradores Exercício (Exe) = Experiência + Prática
4	Caracterização (Car) = Sexo + Escolaridade + Estado Civil + Ocupação + Moradores Exercício (Exe) = Experiência + Prática

Fonte: Os autores (2024)

Quadro II: Símbolos dos Elementos no MEE

Elemento	Símbolo
Construto	
Variável aferida	
Variável independente para dependente	
Covariância	
Resíduos (observada) ou distúrbios (latente)	ε
Cargas fatoriais*	λ
Impacto entre construtos*	γ
Relação entre covariável e construto	β

Fonte: Os autores (2024)

A viabilidade da MEE dependeria da quantidade de Graus de Liberdade (GL), a qual resultaria da subtração do número de informações estimadas (a) da quantidade daquelas fornecidas (b), ou seja, $GL = b - a$ (Hoyle, 2023), cujas as estimativas seriam dadas, respectivamente por (I) e (II). O modelo deveria ser superidentificado, o que ocorreria na condição $GL > 1$.

$$a = 2 \cdot \text{Número de variáveis observadas} + \text{Número de variâncias} \quad (\text{I})$$

$$+ \text{Número de covariâncias}$$

$$b = \frac{\text{variáveis observadas} (\text{variáveis observadas} + 1)}{2} \quad (\text{II})$$

Empregou-se método de estimação para distribuição não-Normal, dado que havia variáveis ordinais, especificamente o *Weighted Least Squares Mean and Variance Adjusted* (WLSMV), pois seria considerado plenamente aceitável pela estabilidade em relação ao número de voluntários e à normalidade (Bandalos, 2014).

Como índices de adequação de ajuste foram empregados (Hoyle, 2023): 1) razão do teste Qui-quadrado (χ^2), indicando diferença entre os valores do banco de dados (matriz de variância-covariância amostral) e aqueles estimados (matriz proposta), pelo GL, tendo indicação positiva quando $\chi^2/\text{GL} < 3,00$; 2) raiz quadrada da soma das diferenças entre as correlações de valores observados e estimados (*Standardized Root Mean Square Residual* – SRMR), cujo o ponto de corte seria $\text{SRMR} < 0,08$; 3) erro de aproximação (*Root Mean Square Error of Aproximation* – RMSEA), tendo $\text{RMSEA} < 0,06$; 4) *Comparative Fit Index* (CFI), compara o modelo estimado com aquele no qual todas as covariâncias seriam nulas, então o resultado interesse seria $\text{CFI} \in [0,95; 1,00]$; 5) *Tucker-Lewis Index* (TLI), similar ao CFI, porém a exigência se elevaria com a complexidade do modelo, o critério de ajuste seria análogo. A implementação da MEE foi desenvolvida na linguagem Python 3.0, utilizando as bibliotecas *pandas* 1.4.2 para fazer o tratamento de dados, e *semopy* 2.3.11 para realizar a modelagem propriamente.

Discussão

Os modelos não foram significativos, valor- $p > 0,05$ (Tabela 1), portanto não foram capazes de explicar o fenômeno em questão. Além disso, a ausência de diferença entre as estimativas indicou que, possivelmente, as variáveis consideradas careceriam de capacidade de sustentar teoricamente a descrição da ocorrência de depressão.

A dificuldade residiria no fato de que, comumente, queixas relacionadas ao sofrimento psíquico não apresentariam descrição nos manuais específicos, *Diagnostic and Estatistical Manual of Mental Disorders* – DSM-V (Caponi, 2014) e Classificação Internacional de Doenças - CID (Almeida *et al.*, 2020), tais como: insônia, estresse, eventos ansiosos, tristezas e cefaleia, por exemplo (Torres Neto *et al.*, 2023), os quais foram

classificados como transtornos mentais comuns (Goldberg e Huxley, 1992), por conseguinte sem associação a diagnóstico.

Tabela 1: Modelos Estimados (n = 56), $\alpha = 0,05$

Modelo	Teste do Modelo			Teste da Diferença		
	χ^2	GL	Valor-p	$\Delta\chi^2$	Δ GL	Valor-p
4	62,89	95	1,00			
3	53,63	85	1,00	10,60	15	0,78
2	19,78	33	0,97	33,85	52	0,98
1	9,18	18	0,96	9,26	10	0,51

Fonte: Os autores (2024)

Ampliando a complexidade, fundamental seria compreender que a Psiquiatria se apoiava em modelo psicossocial para diagnosticar e tratar, então os comprometimentos de saúde psíquica apresentavam psicopatologia única, cujos critérios dependiam de investigações epidemiológicas de associação de sintomas (Castro, Carvalho e Nogueira, 2023), o que fragilizou a disciplina e originou lacunas de conhecimento.

Razoável supor, então, que o determinismo biológico não seria suficiente à explicação daqueles comprometimentos, logo fundamentá-los no código genético careceria de convergência. Similarmente, a busca por marcadores biológicos diretos não logrou sucesso satisfatório, mas descortinou amplo conjunto de fatores de risco e níveis de vulnerabilidade, portanto a ideia cartesiana tenderia a ser substituída por modelos ancorados na percepção difusa, o que culminaria em descrições estatísticas (probabilísticas) em detrimento das matemáticas (determinísticas). De todo modo, aparentemente, os comprometimentos psíquicos guardariam pertencimento ao plano geométrico definido por herança genética, funcionamento cerebral e ambiente (Freitas-Silva e Ortega, 2016).

Ao exposto se coadunaria a conceituação inerente, ou seja, doença seria qualquer ausência de saúde com causa determinada, portanto, havendo sintomatologia específica, e alterações perceptíveis causadas por fatores externos ou internos. Porém, quando há sintomas e sinais associados a mais de uma causa, estabelecendo sintomatologia inespecífica e indicativa de um estado clínico, caracterizada estaria a síndrome. Nos casos nos quais, a alteração de saúde se manifestaria como perturbação clínica na cognição sem causa biológica ou psicológica determinada, o comprometimento seria um transtorno. Finalmente, a impossibilidade de conclusão diagnóstica na anormalidade funcional de órgão ou sistema determinaria a existência de distúrbio (Amarante e Torre, 2010).

Essa discussão destacou a manifestação do frágil arcabouço teórico aos modelos (Mueller, 1997), o que, possivelmente, foi mais impactante na ausência de significância do que o quantitativo de voluntários. Essa deficiência se fez presente no MEE da insatisfação laboral docente e sintomas depressivos (Vieira *et al.*, 2023). Em última análise, o demérito do modelo ratificou a ausência de sólida teoria, particularmente, nos domínios biológico, psicológico e social inerentes ao transtorno ora em tela.

Não obstante as estimativas de CFI (Tabela 2) foram adequadas para todos os modelos, pois se apresentaram pertencentes ao [0,95; 1,00], guardando conformidade com Hoyle (2023), o que não ocorreu com os valores para TLI. Os equivalentes do RMSEA T-tamanho dos valores de corte convencionais consideraram a classes estabelecidas em adequado < 0,05 < regular < 0,08 < ruim, permitindo tomá-los como adequados. Análoga classificação foi conquistada pelas estimativas do RMSEA = 0,00, pois os pontos de corte foram adequado < 0,054 < razoável < 0,086 < ruim, adequado < 0,054 < razoável < 0,085 < ruim, adequado < 0,054 < regular < 0,083 < ruim, e adequado < 0,055 < razoável < 0,083 < ruim para respectivamente Modelo 1, Modelo 2, Modelo 3 e Modelo 4. Todavia, as adequações não detiveram significância estatística (valor-p = 1,00). Os valores SRMR = 0,01 < 0,08 confirmaram a adequação de cada modelo. As contradições entre os Índices de Adequação refletiriam os aspectos teóricos mencionados, e consequência seriam dos cálculos não representando a descrição do fenômeno, portanto, os resultados positivos estariam limitados à coincidência eventual.

Tabela 2: Estimativas dos Índices de Adequação. *RMSEA = [0,00; 0,00]

Índice	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
CFI	1,00	1,00	1,00	1,00
TLI	-0,72	-0,65	-1,43	-8,17
RMSEA*	0,00	0,00	0,00	0,00
RMSEA, T-tamanho	0,00	0,00	0,00	0,00
RMSEA, valor-p	1,00	1,00	1,00	1,00
SRMR	0,01	0,01	0,01	0,01

Fonte: Os autores (2024)

A variância explicada (Tabela 3) explicitou a inexequibilidade dos modelos, pois 12,90% foi a melhor capacidade de explicação conquistada, Prática no Modelo 2. Apesar disso, alguns aspectos estatísticos gerais e de modelagem poderiam ser evidenciados a partir dos resultados, tais como:

- A maior quantidade de variáveis observadas não implicaria em melhores resultados, pois a análise inferencial tenderia a ser impactada pelo total de voluntários (n), logo esse deveria aumentar conjuntamente ao número de variáveis (Marotti *et al.*, 2008). Além disso, a magnitude das relações entre variáveis e diferença de medida entre observações dependeriam de n (Santo e Daniel, 2017);
- A MEE requisitaria 10 pessoas por informação estimada para estimativas de parâmetros e inferências consistentes (Bentler e Chou, 1987);
- A ausência de teoria sólida tenderia a atenuar as estimativas de Coeficiente de Explicação;
- Variável aferida (Experiência, por exemplo) não proporcionaria maior explicação comparativamente à subjetiva (SRQ20, por exemplo).

Tabela 3: Estimativas de Coeficiente de Explicação (R^2), %

Variável	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Sexo	1,40	1,40	1,70	1,50
Idade	0,20	0,10	0,10	
Escolaridade	2,20	3,10	3,30	3,00
Estado Civil	2,10	1,20	0,70	0,50
Ocupação	1,80	2,50	2,90	3,80
Renda	0,10	0,10	0,08	
Moradores	1,50	1,50	1,20	1,10
Tempo Ansiedade	0,07	1,00		
Tempo Depressão	0,03	2,20		
Ansiedade	0,02	0,04		
Depressão	0,03	0,40		
Experiência	0,00	0,40	1,70	2,30
Prática	0,07	12,90	3,20	2,30
SRQ20	0,40	0,60		
Sofrimento	0,60			
Problema	8,00	1,10	0,50	0,40

Fonte: Os autores (2024)

Reforçando os itens anteriores, o Modelo 1 apresentava 16 variáveis observadas, dessas 15 (93,75%) conquistaram $R^2 < 5,00\%$ e 10 (62,50%) não alcançaram 1,00% de capacidade de explicação. No Modelo 2, das 15 variáveis, 14 (93,33%) tiveram desempenho inferior aos 5,00% e 40,00% delas (seis variáveis), $R^2 < 1,00\%$. Nos outros dois modelos, nenhuma observada conseguiu explicar mais do que 3,20%, mas no Modelo

3, quatro (40,00%) variáveis ficaram abaixo do 1,00%, situação presente em duas ocasiões (25,00%) no Modelo 4.

Valeria evidenciar que, assim como na Atenção Básica (Medeiros *et al.*, 2023), os instrumentos de rastreio de comprometimentos psíquicos poderiam impactar relevantemente nos resultados do MEE. Com tal norte, as variáveis Ansiedade, Depressão e SRQ20 poderiam ser substituídas por resultados oriundos de outros modelos psicométricos (Baptista e Franco, 2024).

Martins *et al.* (2019) estimaram as características psicométricas da Escala de Depressão, Ansiedade e Estresse (DASS-21) para 1.042 universitários (65,70% de mulheres e Idade = 21,13 ± 2,81 anos), discriminando as prevalências pela dicotomia sexual. A análise confirmatória obteve ajustamento adequado ($\chi^2/GL = 5,83$; CFI = 0,96; TLI = 0,97; RMSEA = 0,07), entretanto o discreto peso fatorial do item Senti Minha Boca Seca determinou a sua exclusão, resultando em $\chi^2/GL = 6,05$, CFI = 0,98, TLI = 0,97 e RMSEA = 0,07. Com relação ao nível de depressão, ansiedade e estresse, constatou-se que 4,70%, 1,70% e 4,50% dos voluntários receberam classificação, nessa ordem, moderados, severos e extremamente severos, sem distinção conforme o sexo. Em suma, a DASS-21 mostrou-se válida e confiável às estimativas.

O Inventário Beck de Depressão-II (BDI-II) e a versão desenvolvida à Atenção Primária (BDI-PC) tiveram as qualidades psicométricas avaliadas por Anunciação, Caregnato e Silva (2019). O grupo de voluntários foi formado por 692 brasileiros (71,70% de mulheres, Idade = 28,50 ± 11,50 anos). BDI-II (CFI = 0,99, RMSEA = 0,04) e BDI-PC (CFI = 1,00, RMSEA = 0,01) conquistaram adequações, com coeficiente alfa de Cronbach de 0,96 e 0,92 para o BDI-II e BDI-PC, respectivamente. Portanto, os instrumentos foram tomados como adequados às estimativas de depressão.

Todavia, apesar de necessária a seleção dos instrumentos, a suficiência precisaria ser examinada pela consideração do ponto de corte para as características psicométricas, tal como feito por Freire *et al.* (2014) quando avaliaram 231 indivíduos do sul do Brasil, dos quais 45,50% eram deprimidos, 7,80% bipolares e os demais saudáveis (46,70%), com o uso da *Clinical Interview for DSM-IV* (SCID) e versão traduzida da Escala de Avaliação de Depressão de Hamilton (HAM-D). A análise da curva ROC revelou a existência de sintomas de depressão no corte de nove pontos, com sensibilidade (verdadeiros positivos) = 90,00% e especificidade (verdadeiros negativos) = 91,00%. A análise fatorial indicou a eliminação do item Consciência do Transtorno, dada a baixa carga fatorial. Os 16 outros itens formaram

as dimensões Humor deprimido, Anorexia, Insônia, Somatização e Ansiedade, essa carente de homogeneidade de construto (coeficientes alfa = [0,66; 0,78]). Em suma, o ponto de corte e a organização foram distintas daquelas do instrumento original, desse modo, possivelmente a consideração dos aspectos culturais e valores reinantes no espaço-tempo pudesse ser primordial.

A adoção de instrumento deveria também considerar a faixa etária, tal qual demonstrado por Souza, Baptista e Alves (2015) ao avaliarem a validade interna da especificidade e precisão de uma nova escala, intitulada Escala Baptista de Depressão - versão adulto. O conjunto de voluntários totalizou 771 pessoas, 691 universitários (68,60% de mulheres, Idade = $24,46 \pm 5,93$ anos), 40 depressivos (85,00% de mulheres, Idade = $40,52 \pm 12,32$ anos) e 40 não depressivos (85,00% de mulheres, Idade = $40,52 \pm 12,32$ anos). Na coleta de dados utilizaram o DSM-IV e a escala mencionada anteriormente. Identificou-se ponto de corte = 88,50 pontos, sensibilidade = 97,50% e especificidade = 87,50%. A análise fatorial sugeriu a existência dos componentes principais Afetivo-Cognitivo (alfa de Cronbach = 0,90) e Somático (alfa de Cronbach = 0,96), explicando 35,30% da variância total.

Com similar motivação, porém avaliando 153 idosos (71,20% de mulheres, Idade = $66,80 \pm 5,20$ anos), Batistoni *et al.* (2013) pesquisaram os indicadores psicométricos do Questionário de Regulação Emocional (QRE) e aplicaram, também, *Positive and Negative Affect Schedule* (PANAS) e escala satisfação com a vida e de depressão (GDS-15). Aproximadamente, 51,50% da variância foram explicados pelos fatores Reavaliação Cognitiva e Supressão Emocional, consistência interna $> 0,70$ e estabilidade temporal $> 0,70$. O Reavaliação Cognitiva teve relação positiva com Satisfação com a Vida e Afetos Positivos, e negativa com Depressão. Então, o emprego de Reavaliação Cognitiva poderia melhorar os modelos no grupo de idosos.

Distúrbios psíquicos podem ser consequências de doenças crônicas, destarte Bergerot, Laros e Araujo (2014) compararam as vantagens psicométricas de Escala de Ansiedade (HADS-A) e Depressão (HADS-D), Transtorno Geral de Ansiedade (GAD-7) e Questionário sobre Saúde do Paciente (PHQ-9), aplicando-os a 200 pacientes de quimioterapia, diagnosticados com câncer, 69,50% mulheres e Idade = $56,80 \pm 15,00$. Todos os instrumentos se provaram adequados, HADS-A, PHQ-9, GAD-7 e HADS-D com respectivos λ^2 (coeficiente de fidedignidade) = 0,74; 0,79; 0,80 e 0,84, porém os dois últimos se mostraram mais adequados nos domínios psíquico e social.

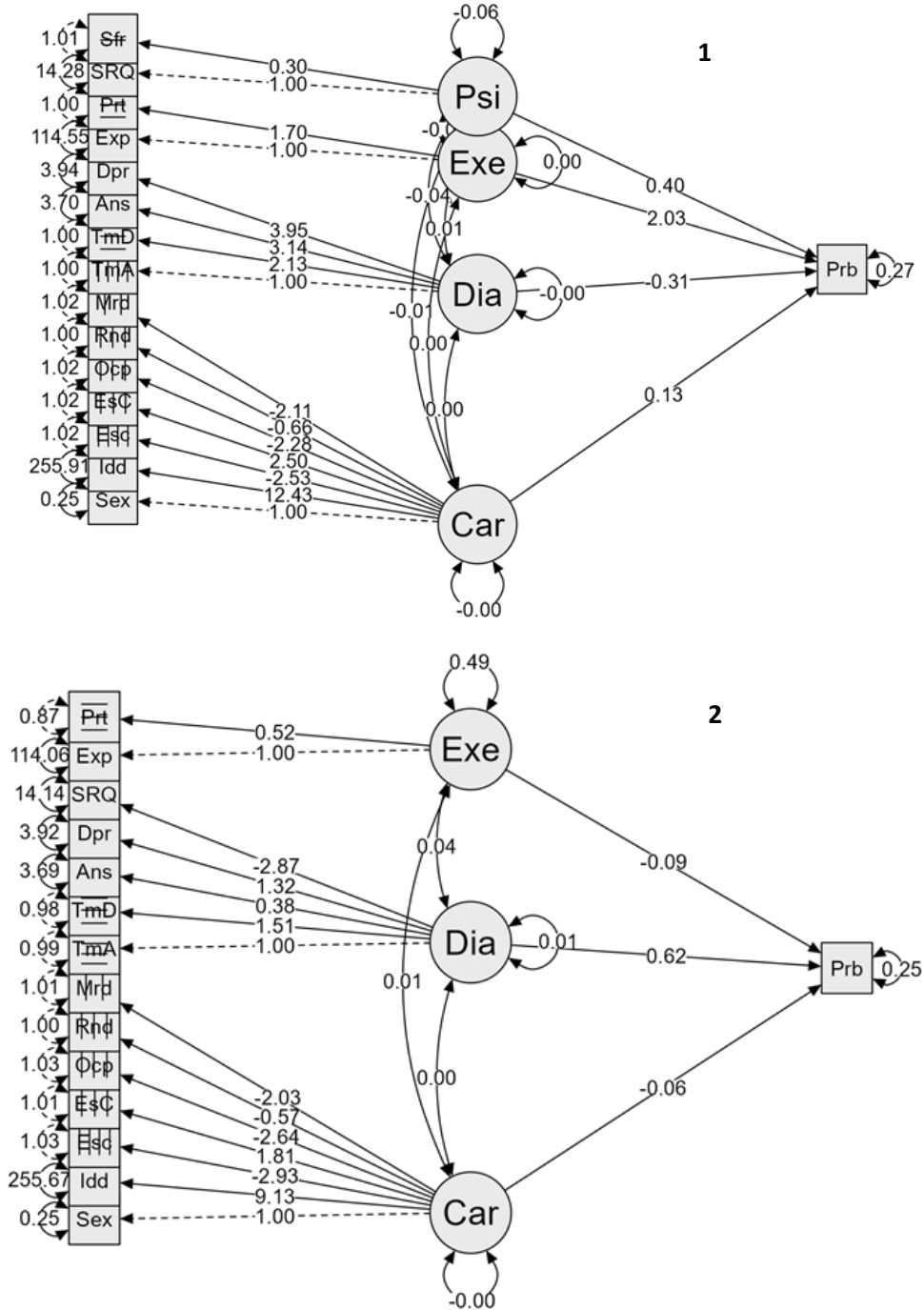
As observações elaboradas explicariam, mesmo que parcialmente, as similaridades nos Diagramas de Caminho (Figuras 1 e 2), os quais explicitariam a baixa capacidade de descrever e explicar o Problema (Prb), independentemente do modelo. Com similar mote, as variáveis latentes Caracterização (Car) e Exercício (Exe) tiveram impactos ($\gamma \in [0,00; 0,05]$) insuficientes para, minimamente, aceitar que características demográficas ou estilo de vida ativo pudesse fornecer subsídio à compreensão da depressão.

Tal constatação se potencializaria na observação de que no Modelo 1 as cargas fatoriais de Exe e Car eram, reciprocamente, 2,03 e 0,13, ou seja, guardavam relação direta com Prb. Nos demais, a relação se tornou inversa, para Exe $\lambda \in [-0,09; -0,02]$ e Car $\lambda \in [-0,06; -0,60]$, e, à medida que a carga fatorial de Exe aumentava, a de Car diminuía, que pese, terem as estimativas se mantido próximas à nulidade. Acompanhou tal evolução, a relação entre os construtos, $\gamma \in [0,00; 0,05]$.

Dessa maneira, com relação à saúde psíquica, a primeira conjectura seria a de não interferência, nela os ganhos fisiológicos, particularmente, a liberação de neurotransmissores, impactando nos níveis de felicidade (Jesus e Assunção, 2020), motivação (Roberto e Macedo, 2021) e estresse (Gouvêa e Bueno, 2020), e nas interações sociais (Mendes *et al.*, 2020), não impactariam no quadro clínico de depressão ou nas ocorrências do distúrbio. Assim como, as características demográficas, o que contrariaria a literatura (Serra Taylor e Irizarry-Robles, 2015; Guedes *et al.*, 2019; Sales *et al.*, 2024).

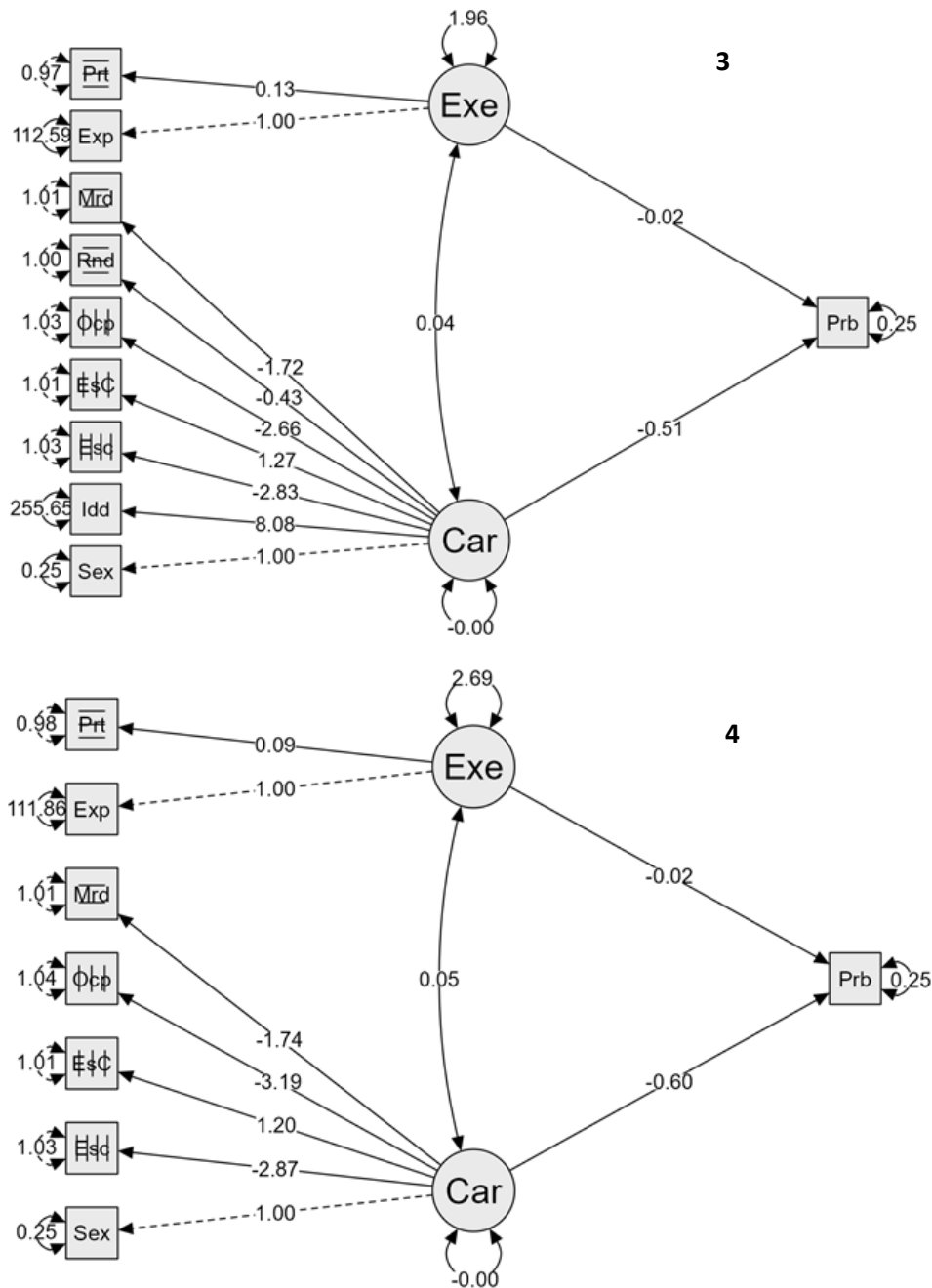
A segunda hipótese residiria na insuficiência, nessa as variáveis consideradas não seriam suficientes, então a condição de vida, caracterizada pela demografia, e os exercícios físicos poderiam influenciar o Problema, mas de forma distinta do efeito direto vastamente enunciado pelo senso comum. Assim, os modelos requisitariam não somente o emprego de outros instrumentos de psicometria, como também demandariam variáveis não consideradas, as quais poderiam exercer efeitos intervenientes, caracterizando-as como moderadoras ou mediadoras, aspectos não raros na prestação de serviços (Bustamante, 2015) em fenômenos de saúde, exemplificando etnia (Martins, Lima e Santos, 2020), bem-estar (Santo *et al.*, 2021), condição sexual (Morais, 2022), consumo de substâncias psicoativas (Martins, 2018), ideação suicida (Pereira, 2021) e satisfação laboral (Brandão e Carvalho, 2022). A variável mediadora seria a influenciadora da relação entre variáveis independente e dependente, enquanto que a moderadora impactaria na intensidade ou direção daquela relação (Vieira, 2009).

Figura 1: Diagrama de Caminho dos Modelo 1 e 2. Sex: Sexo; Idd: Idade; Esc: Escolaridade; EsC: Estado Civil; Ocp: Ocupação; Rnd: Renda; Mrd: Moradores; TmA: Tempo Ansiedade; TmD: Tempo Depressão; Ans: Ansiedade; Dpr: Depressão; SRQ20: SRQ20; Sfr: Sofrimento; Exp: Experiência; Prt: Prática; Prb: Problema; Car: Caracterização; Psi: Psiquismo; Dia: Diagnóstico; Exe: Exercícios



Fonte: Os autores (2024)

Figura 2: Diagrama de Caminho dos Modelos 3 e 4. Sex: Sexo; Idd: Idade; Esc: Escolaridade; EsC: Estado Civil; Ocp: Ocupação; Rnd: Renda; Mrd: Moradores; Exp: Experiência; Prt: Prática; Prb: Problema; Car: Caracterização; Exe: Exercícios



Fonte: Os autores (2024)

Positivamente, os modelos ratificaram a amplitude tipológica determinada pelas diferentes sintomatologias depressivas, portanto poderia refletir o impacto sobre a etiologia, logo, talvez, tenha ocorrido convergência à característica heterogênea do distúrbio nos domínios de diagnóstico, avaliação e intervenção. Então, pode ter ocorrido a ratificação, mesmo que tímida, do modelo psicométrico de redes, o qual entenderia a depressão como

o resultado das diversas relações recíprocas e dinâmicas do conjunto de sintomas (Baptista e Franco, 2024).

Considerações Finais

Objetivando desenvolver modelos de equações estruturais para identificação de grupos com depressão, o método o *Weighted Least Squares Mean and Variance Adjusted* foi imposto a 56 pessoas, porém nenhum dos quatro modelos foi significativo. Então, concluiu-se que não foi possível identificar os indivíduos com depressão e depressão + ansiedade.

Aos estudos futuros recomenda-se o emprego de instrumentos psicométricos distintos, o que talvez, melhore a caracterização do quadro clínico dos indivíduos. A modelagem com variáveis moderadoras ou mediadoras pode fornecer informações mais consistentes ao entendimento do fenômeno e resultados significativos. Finalmente, a comparação de modelos de equações estruturais alicerçados em distintos arcabouços teóricos permitirá a comparação de resultados, retroalimentando as teorias pertinentes.

Referências

ALMEIDA, MSC *et al.* Classificação Internacional das Doenças - 11ª revisão: da concepção à implementação. **Revista de Saúde Pública**, v. 54, n. 104, 2020.

AMARANTE, P; TORRE, EHG. Medicalização e determinação social dos transtornos mentais: a questão da indústria de medicamentos na produção de saber e políticas. In NOGUEIRA, RP (org.). **Determinação social da saúde e reforma sanitária**. Rio de Janeiro: Cebes, p. 151-160, 2010.

ANDRADE NETO, RE. **Relação entre a ansiedade físico social e drive for muscularity**: investigação do papel mediador do exercício físico em um modelo de equações estruturais. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física) – Escola de Educação Física do Exército. Exército Brasileiro. Ministério da Defesa. Rio de Janeiro, 2018.

ANUNCIACÃO, L; CAREGNATO, M; SILVA, FSC. Aspectos psicométricos do Inventário Beck de Depressão-II e do Beck Atenção Primária em usuários do Facebook. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 68, n. 2, p. 83-91, 2019.

ARTES, R; BARROSO, LP. **Métodos multivariados de análise estatística**. Porto Alegre (RS): Blucher, 2023.

BANDALOS, DL. Relative performance of categorical diagonally weighted least squares and robust maximum likelihood estimation, structural equation modeling. **A Multidisciplinary Journal**, v. 21, n. 1, p. 102-116, 2014.

BAPTISTA, MN; FRANCO, VR. Uma análise teórica da depressão sob a visão dos modelos psicométricos hegemônicos. **Estudos & Pesquisas em Psicologia**, v. 24, e67278, 2024.

BATISTONI, SST *et al.* Emotional Regulation Questionnaire (ERQ): indicadores psicométricos e relações com medidas afetivas em amostra idosa. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 26, n. 1, p. 10-18, 2013

BENTLER, P; CHOU, C. Practical issues in structural equation modeling. **Sociological Methods and Research**, n. 16, p. 78-117, 1987

BERGEROT, CD; LAROS, JA; ARAUJO, TCCF. Avaliação de ansiedade e depressão em pacientes oncológicos: comparação psicométrica. **Psico-USF**, v. 19, n. 2, p. 187-197, 2014.

BRANDÃO, LRF; CARVALHO, VD. De opressores a oprimidos: estressores psicossociais e satisfação laboral de agentes prisionais. **Psico-USF**, v. 27, n. 2, p. 369-380, 2022.

BREI, VA; NETO, GL. O Uso da técnica de modelagem em equações estruturais na área de marketing: um estudo comparativo entre publicações no Brasil e no exterior. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 10, n. 4, p. 131-151, 2006.

BUSTAMANTE, JC. Uso de variables mediadoras y moderadoras en la explicación de la lealtad del consumidor en ambientes de servicios. **Estudios Gerenciales**, v. 31, p. 299-309, 2015.

CAMPANA, AN; TAVARES, MC; SILVA, D. Modelagem de equações estruturais: apresentação de uma abordagem estatística multivariada para pesquisas em Educação Física. **Motricidade**, v. 5, n. 4, p. 59-80, 2009.

CAPONI, S. O DSM-V como dispositivo de segurança. **Physis Revista de Saúde Coletiva**, v. 24, n. 3, p. 741-763, 2014.

CASTRO, PS; CARVALHO, AC; NOGUEIRA, DM. Epistemologia da psiquiatria: uma reflexão sobre o conceito de doença mental. **Revista Científica Iamspe**, v. 12, n. 2, p. 118-127, 2023.

DA SILVA, P *et al.* A intenção de uso de jogos virtuais nas aulas de Educação Física escolares. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 18, n. 1, 2020.

FARIAS, SA; SANTOS, RC. Modelagem de equações estruturais e satisfação do consumidor: uma investigação teórica e prática. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 4, n. 3, p. 107-132, 2000.

FREIRE, MA *et al.* Escala Hamilton: estudo das características psicométricas em uma amostra do sul do Brasil. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 63, n. 4, p. 281-289, 2014.

FREITAS-SILVA, LR; ORTEGA, F. A determinação biológica dos transtornos mentais: uma discussão a partir de teses neurocientíficas recentes. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 32, n. 8, e00168115, 2016.

GODOY, AS *et al.* O desenvolvimento das competências de alunos formandos do curso de Administração: um estudo de modelagem de equações estruturais. **Revista de Administração - RAUSP**, v. 44, n. 3, p. 265-278, 2009.

GOLDBERG, D; HUXLEY, P. **Common mental disorders**: a bio-social model. London (UK): Routledge, 1992.

GOSLING, M; GONÇALVES, CA. Modelagem por equações estruturais: conceitos e aplicações. **FACES Revista de Administração**, v. 7, n. 2, p. 83-95, 2007.

GOUVÊA, CMCP; BUENO, JR. Treinamento de força bi-set em mulheres: aumento de força muscular e massa magra mesmo na ausência de alteração do índice testosterona/cortisol. **Conexões: Educação Física, Esporte e Saúde**, v. 18, e020006, 2020.

GUEDES, AF *et al.* Prevalência e correlatos da depressão com características de saúde e demográficas de universitários de medicina. **Archives of Health Sciences**, v. 26, n. 1, p. 47–50, 2019.

HAIR, JJ *et al.* **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre (RS): Bookman, 2009.

HOX, JJ; BECHGER, TM. An introduction to structural equation modeling. **Family Science Review**, v. 11, p. 354-373, 1998.

HOYLE, RH. **Handbook of structural equation modeling**. New York (USA): Guilford Press, 2023.

JESUS, MBN; ASSUNÇÃO, JR. Implicações metabólicas do exercício físico no eixo hipotálamo - pituitária – adrenal. Práticas e Cuidado. **Revista de Saúde Coletiva**, v. 1, e9995, 2020.

LATTIN, J; CARROLL, JD; GREEN, PE. **Análise de dados multivariados**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

LEMES, V; GAYA, AR; GAYA, ACA. Confiabilidade de um escore de aptidão física autorrelatada em 2020, e associação com a aptidão física de crianças no ano 2019. **Ambiente: Gestão e Desenvolvimento**, p. 10-24, 2020.

LEMES, VB; GAYA, ACA; GAYA, AR. Análise de um modelo de equações estruturais para relações múltiplas entre a prática de esportes e a satisfação psicológica nas aulas de educação física com indicadores de saúde em adolescentes. **Revista Brasileira de Qualidade de Vida**, v. 14, e14958, 2022.

MAROTTI, J *et al.* Amostragem em pesquisa clínica: tamanho da amostra. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, v. 20, n. 2, p. 186-194, 2008.

MARTINS, BG *et al.* Escala de Depressão, Ansiedade e Estresse: propriedades psicométricas e prevalência das afetividades. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 68, n. 1, p. 32-41, 2019.

MARTINS, JSTO. **Adversidade na infância, consumo de substâncias psicoativas e comportamento delinquente**: o papel mediador da perturbação de comportamento e do Suporte social. Dissertação (Mestrado Psicologia da Justiça: Vítimas de Crime) – Universidade Lusófona do Porto. Porto (Portugal), 2018.

MARTINS, TV; LIMA, TJS; SANTOS, WS. O efeito das microagressões raciais de gênero na saúde mental de mulheres negras. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 7, p. 2793-2802, 2020.

387

MEDEIROS, SR *et al.* Uso de instrumentos de rastreio de transtornos mentais na Atenção Básica. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 23, n. 11, e14008, 2023.

MELANDA, FN *et al.* Violência física contra professores no espaço escolar: análise por modelos de equações estruturais. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 34, n. 5, e00079017, 2018.

MENDES, L *et al.* Terapêuticas convencionais e exercícios físicos relacionados à melhora de depressão em idosos: revisão sistemática. **Arquivos Brasileiros de Educação Física**, v. 3, n. 1, p. 43-51, 2020.

MENDEZ, I; FASANO, MV; ORDEN, AB. Explorando fatores associados à obesidade em crianças argentinas utilizando a modelagem de equações estruturais. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 39, n. 7, e00087822, 2023.

MORAIS, MCP. **Efeitos da cyber vitimização na saúde mental**: um estudo comparativo entre não heterossexuais e heterossexuais. Dissertação (Mestrado em Psicologia Social) - Programa de Pós-Graduação em Psicologia Social. Centro de Ciências Humanas e Letras. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa (PB), 2022.

MUELLER, RO. Structural equation modeling: back to basics. **Structural Equation Modeling**, v. 4, p. 353-369, 1997.

NEVES, JAB. **Modelo de equações estruturais**: uma introdução aplicada. Brasília (DF): Escola Nacional de Administração Pública (Enap), 2018.

OLIVEIRA JÚNIOR, GP *et al.* Responsabilidade social e imagem corporativa: um estudo em instituições de ensino superior por meio da modelagem de equações estruturais. **Concilium**, v. 23, n. 12, p. 507-526, 2023.

PEREIRA, AM. **Exposição ao suicídio na família e ideação suicida**: o papel mediador e moderador de diferentes facetas da dor psicológica. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Escola de Ciências Sociais. Universidade de Évora. Évora (Portugal), 2021.

PEREIRA, SS. **Modelagem de equações estruturais no software R**. Monografia (Graduação em Estatística) – Departamento de Estatística. Instituto de Matemática. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre (RS), 2013.

PILATI, R; LAROS, JA. Modelos de equações estruturais em psicologia: conceitos e aplicações. **Psicologia: Teoria e Prática**, v. 23, n. 2, p. 205-216, 2007.

ROBERTO, TG; MACEDO, FL. A importância e os benefícios da psicologia do esporte: revisão da literatura. **Revista Interciência – IMES Catanduva**, v. 1, n. 5, 2021.

SALES, HSC *et al.* Depressão na terceira idade. **Revista Científica FADESA**, v. 1, n. 1, 2024.

SANTO, HE; DANIEL, F. Calcular e apresentar tamanhos do efeito em trabalhos científicos (2): guia para reportar a força das relações. **Revista Portuguesa de Investigação Comportamental e Social**, v. 3, n. 1, p. 53-64, 2017

388

SANTO, MAS *et al.* Bem-estar como fator moderador de transtornos mentais na pandemia. **Revista Brasileira de Psicoterapia**, v. 23, n. 3, p. 33-46, 2021.

SECCHI, Á; SCORTEGAGNA, SA; KANTORSKI, LP. Grupos balint utilizando o aplicativo m-health “coletivos em saúde mental” durante a Covid-19. **Texto & Contexto-Enfermagem**, v. 32, e20220262, 2024.

SERRA TAYLOR, JA; IRIZARRY-ROBLES, CY. Factores protectores de la depresión en una muestra de adultos mayores en puerto rico: autoeficacia, escolaridad y otras variables socio-demográficas. **Acta Colombiana de Psicología**, v. 18, n. 1, p. 125-134, 2015.

SILVEIRA, LB *et al.* Uso do Self-Reporting Questionnaire (SRQ-20) para identificação de grupo clínico e predição de risco de suicídio. **Revista Psicologia e Saúde**, p. 13, n. 4, p. 49–61, 2021.

SOUZA, MS; BAPTISTA, MN; ALVES, GAS. Estudos psicométricos preliminares da Escala Baptista de Depressão para Adultos. **Estudos de Psicologia**, v. 32, n. 3, p. 357-370, 2015.

TORRES NETO, F *et al.* Transtorno mental comum em populações assistidas pela Atenção Primária à Saúde no Brasil: uma revisão integrativa. **Cadernos de Saúde Coletiva**, v. 31, n. 3, e31030119, 2023.

VIEIRA, MRM *et al.* Inter-relações entre insatisfação com o trabalho docente e sintomas depressivos: modelagem com equações estruturais. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 28, n. 7, p. 2075-2086, 2023.

VIEIRA, VA. Moderação, mediação, moderadora-mediadora e efeitos indiretos em modelagem de equações estruturais: uma aplicação no modelo de desconfirmação de expectativas. **Revista de Administração**, v. 44, n. 1, p.17-33, 2009.

ZÁRATE, MQ. A dinâmica da segregação socioespacial no município de Belo Horizonte, a partir da teoria crítica: uma aplicação da modelagem por equações estruturais. **Cadernos do Leste**, v. 23, n. 23, 2023.