



Universidade de Brasília
Departamento de Estatística

Estudo de evidências de validade de uma escala de inflexibilidade psicológica
e utilização de modelos de equações estruturais

João Vitor Ribeiro Vasconcelos da Silva

Projeto apresentado para o Departamento
de Estatística da Universidade de Brasília
como parte dos requisitos necessários para
obtenção do grau de Bacharel em Es-
tatística.

Brasília
2024

**Estudo de evidências de validade de uma escala de inflexibilidade psicológica
e utilização de modelos de equações estruturais.**

Orientador: Luís Gustavo do Amaral Vinha

Projeto apresentado para o Departamento de Estatística da Universidade de Brasília como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Bacharel em Estatística.

**Brasília
2024**

Resumo

O presente estudo visa apresentar as evidências de validade da escala *Acceptance and Action Questionnaire – II* – versão brasileira aplicada em uma amostra de 1.017 alunos universitários. A qual visa medir inflexibilidade psicológica, definida como a dominância rígida das reações psicológicas, sobre valores e contingências escolhidos, na orientação de ações. Tais evidências foram comprovadas pela validade de constructo visto um bom ajuste do modelo de mensuração com as questões da escala AAQ - II e da validade convergente, a partir da modelagem de equações estruturais, utilizando das facetas de sofrimento psicológico (Ansiedade, Depressão e Estresse). Assim, tratamentos que visam melhorar quadros de alta inflexibilidade psicológica também podem ajudar em quadros de sofrimento psicológico.

Palavras-Chave: Modelagem com equações estruturais, Psicometria, Inflexibilidade psicológica, Validade.

Agradecimentos

Primeiramente quero agradecer meu incrível pai, Sr. José que me deu todo o suporte necessário para que eu pudesse me graduar.

Agradecer minha falecida mãe, Máxima por todo o amor ensinamentos que ela me deu.

Meus queridos amigos que me deram total apoio, escutaram reclamações e como um todo lidaram comigo, em especial Mateus, Erb, Cauê, Martins e Guilherme, muito obrigado por serem esses incríveis amigos, amo vocês.

Para a minha querida família, em especial as minhas tias Lúcia e Ana que sempre acreditaram em mim, desejando sempre o melhor para mim e me acolhendo em momentos difíceis.

Por último agradecer ao meu orientador, professor Luís Gustavo que foi atencioso e sempre esteve disposto a me ajudar durante todo esse processo. Ao qual eu agradeço pela imensa paciência, disponibilidade e compreensão com quaisquer problemas que surgiram durante a produção desse trabalho.

Lista de Figuras

1	Filosofia da Modelagem com Equações Estruturais. Fonte: Amorim et al. (2012)	10
2	Exemplo de um modelo de equação estrutural. Fonte: Lin (2021)	11
3	Exemplo de um modelo de mensuração para inflexibilidade.	12
4	Exemplo de um modelo genérico de equações estruturais.	14
5	Distribuição dos escores de inflexibilidade psicológica relacionado a variável sexo	19
6	Distribuição dos escores de inflexibilidade psicológica relacionado a variável orientação sexual.	20
7	Distribuição dos escores de inflexibilidade psicológica relacionado a variável cor/raça.	20
8	Distribuição dos escores de inflexibilidade psicológica relacionado a variável atividade física.	21
9	Distribuição dos escores de inflexibilidade psicológica relacionado a variável trabalho.	22
10	Distribuição dos escores de inflexibilidade psicológica relacionado a variável sobre auxílio financeiro.	23
11	Distribuição dos escores de inflexibilidade em relação as idades dos participantes	23
12	Matriz de variância-covariância e de correlação dos indicadores de Inflexibilidade psicológica.	25
13	Modelo 1 de mensuração de inflexibilidade	26
14	Modelo 2 de Inflexibilidade	26
15	Matriz de correlação entre os escores brutos	27
16	Modelo final ajustado.	31
17	Modelo de sofrimento psicológico utilizado por Goes (2022)	36

Lista de Tabelas

1	Valores de referência para um bom ajuste.	16
2	Distribuição das características sócio-demográficas	17

3	Distribuição das variáveis transformadas.	24
4	Medidas de adequação dos modelos 1 e 2	27
5	Resultados do Modelo 1	29
6	Resultados do Modelo final	30

Sumário

1 Introdução	8
2 Referencial teórico	10
2.1 Modelagem com Equações Estruturais	10
2.2 Modelo de mensuração.	11
2.3 Modelo estrutural	14
2.3.1 Qualidade de ajuste	14
3 Metodologia	17
3.1 Dados e instrumentos	17
3.2 Análise de dados	18
4 Resultados	18
4.1 Análise descritiva.	18
4.1.1 Sexo	19
4.1.2 Orientação Sexual	19
4.1.3 Cor/raça	20
4.1.4 Atividade Física	21
4.1.5 Trabalho	22
4.1.6 Recebe algum auxílio	22
4.1.7 Idade	23
4.2 Tratamento dos dados	24
4.3 Evidências de validade	25
4.4 Ajuste dos modelos.	28
5 Conclusão	31
6 Referências	33
7 Apêndice 1	35

1 Introdução

As pandemias afetam a saúde, a segurança e o bem-estar dos indivíduos e das comunidades. Para os indivíduos causam insegurança, confusão, isolamento emocional e estigma, sendo esses efeitos traduzidos em uma série de reações emocionais, como angústia ou transtornos mentais e comportamentos pouco saudáveis, como abuso de substâncias (PFEFFERBAUM; NORTH., 2020) . Já para as comunidades, eventos como esses causam perdas financeiras, demissões, problemas de acesso ao estudo e sobrecarga do sistema de saúde.

A pandemia da Covid-19, que surgiu em meados de 2019, com seus primeiros casos observados em pacientes com pneumonia em Wuhan na China, foi causada pelo Coronavírus (SARS-CoV-2). A Covid-19, naquele período, apresentou uma taxa de infecção extremamente alta, levando a Organização Mundial da Saúde (OMS) a declarar a doença como pandemia em 11 de março de 2020. Visando controlar a taxa de transmissão, foi decretado o *lockdown* e o distanciamento social. Nesse contexto foi realizado, entre muitos, um estudo na Itália com alunos de 18 a 30 anos, apontando que os estudantes foram afetados em diferentes graus de intensidade pelo isolamento social. O modelo ajustado no estudo indica que 6% dos alunos tiveram piora clínica expressiva de sintomas depressivos (MEDA et al., 2021).

A saúde mental é um dos principais pilares para se ter uma vida plena e saudável, uma vez que a qualidade da nossa saúde mental influencia diretamente na forma como lidamos com pensamentos, situações desconfortáveis, relações, desafios. Nesse sentido, desde de 1946, a OMS define saúde como um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença ou enfermidade.

Com o intuito de analisar melhor as facetas dos transtornos mentais com um olhar quantitativo e não somente com métodos analíticos, como feito na Psicologia convencional, surge a área da Psicometria, que vem para mesclar métodos estatísticos com a teoria da área psicológica. Na Psicometria, as facetas ou outras características psicológicas são denominadas constructos ou traços latentes, sendo traços ou habilidades que não podem ser diretamente observados, mas que podem ser avaliados por meio de variáveis observáveis (URBINA, 2014). Para analisar os traços latentes, são desenvolvidos e aplicados questionários (ou testes, escalas, inventários) com o objetivo de medir um constructo específico. Com o apoio de métodos estatísticos, as escalas psicológicas são avaliadas para verificar se um grupo de itens pertence a uma única variável latente, sendo organizados em ordem de dificuldade ou intensidade. (URBINA, 2014).

Nesse contexto, o presente estudo propõe analisar um instrumento desenvolvido para mensurar o constructo de inflexibilidade psicológica e estudar a relação entre esse

traço latente e outros traços latentes relacionados ao sofrimento psicológico. A inflexibilidade psicológica pode ser conceituada como "A dominância rígida das reações psicológicas, sobre valores e contingências escolhidos, na orientação de ações" (BOND et al., 2011). O estudo baseia-se na aplicação do questionário *Acceptance and Action Questionnaire – II* – versão brasileira, (BARBOSA; MURTA, 2015) proposto para mensurar inflexibilidade em uma amostra de estudantes universitários durante um momento crítico da pandemia da Covid-19 no Brasil.

2 Referencial teórico

2.1 Modelagem com Equações Estruturais

A Modelagem com Equações Estruturais (MEE), do inglês *Structural Equation Modeling* (SEM), abrange técnicas de análise de dados que combinam aspectos de regressão múltipla e análise fatorial para estimar, simultaneamente, uma série de relações de dependência. Para construir esse tipo de modelagem, é necessário um modelo teórico previamente definido que permita apresentar as múltiplas relações de dependência, ou relações causais, entre as variáveis do modelo. O modelo teórico consiste em um conjunto sistemático de relações que fornecem explicações consistentes e abrangentes dos fenômenos (AMORIM et al., 2012). Na Figura 1 é exemplificado a filosofia da modelagem com Equações Estruturais.

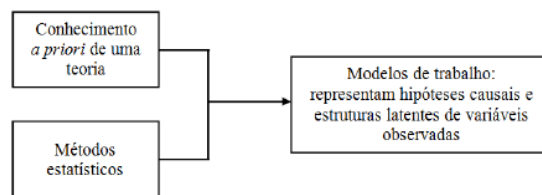


Figura 1: Filosofia da Modelagem com Equações Estruturais. Fonte: Amorim et al. (2012)

A MEE pode ser descrito como uma generalização, integração e extensão de algumas técnicas estatísticas. Essa modelagem permite integrar de forma simultânea as técnicas de regressão múltipla e análise fatorial em um mesmo modelo, os quais, em outros cenários, seriam realizadas separadamente antes de serem integradas (HOYLE, 2023).

A análise de caminhos (*path analysis*), desenvolvida por Wright (1918), é um método para estudar os efeitos diretos e indiretos de variáveis independentes nas variáveis dependentes de acordo com uma hipótese fundamentada em um referencial teórico. Esse modelo causal pode estabelecer relações entre variáveis diretamente observadas e variáveis indiretamente medidas a partir de indicadores, ou traços latentes, como no modelo de análise fatorial. A MEE pode ser dividido em duas partes, um modelo que é responsável pela mensuração dos traços latentes a partir da Análise Fatorial Confirmatória e um modelo responsável pela parte estrutural que, assim como no modelo de regressão linear, lida com as relações de traços latentes, variáveis observadas e outros traços latentes.

A Figura 2 apresenta um exemplo de um modelo de equações estruturais que se assemelha ao modelo abordado neste estudo e ilustra conceitos importantes como endogeneidade, exogeneidade, modelo de mensuração e modelo estrutural.

Na Figura 2 os retângulos representam variáveis observadas, também chamadas

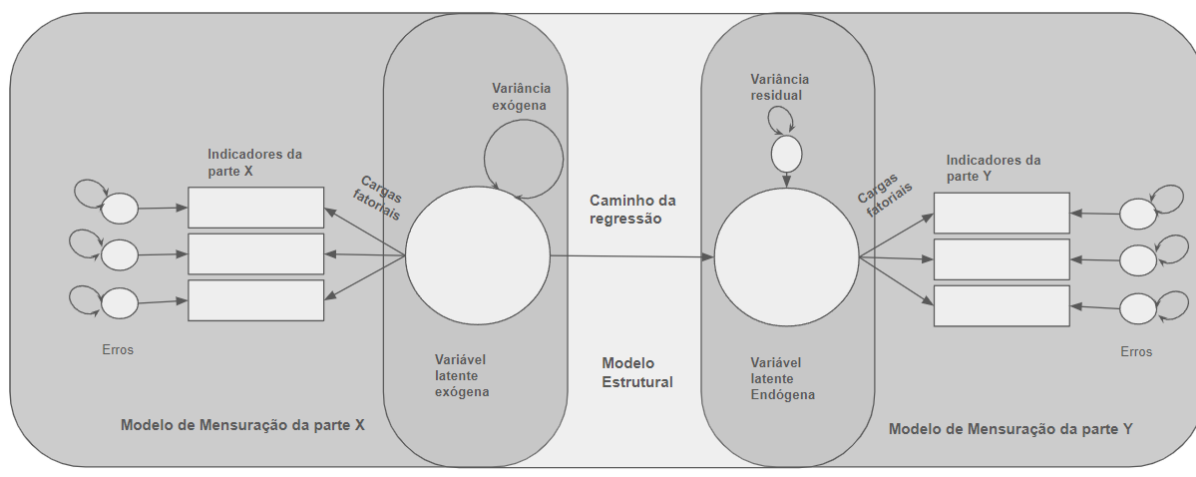


Figura 2: Exemplo de um modelo de equação estrutural. Fonte: Lin (2021)

de indicadores, os círculos maiores representam os traços latentes e os círculos menores são os erros. As setas unidirecionais representam os coeficientes de caminhos, que podem ser cargas fatoriais ou coeficientes de regressão, e as setas bidirecionais representam variância ou covariância entre traços latentes ou variáveis observáveis. Esse tipo de representação é uma forma de facilitar a visualização do modelo, sendo denominado diagrama de caminhos.

Ainda na Figura 2, por definição, as variáveis exógenas tem sua variação explicada por razões fora do modelo a ser analisado e as variáveis endógenas tem sua variação explicada por variáveis exógenas ou por outras variáveis endógenas contidas no modelo analisado (PEDHAZUR, 1982). Assim, variáveis exógenas podem ser vistas como variáveis independentes ou preditoras e as variáveis endógenas como variáveis dependentes ou variáveis resposta.

2.2 Modelo de mensuração

O modelo de mensuração da MEE corresponde a uma Análise Fatorial Confirmatória (AFC) derivada do modelo de fator comum. Nesse modelo cada indicador em um conjunto de medidas observadas é uma função linear de um ou mais fatores comuns (BROWN, 2015), tendo o objetivo de identificar tal fator ou fatores que melhor representam a variância e covariância de um grupo de indicadores. A AFC requer um forte embasamento teórico ou conhecimento conceitual por parte do pesquisador, pois todos os aspectos do modelo são previamente especificados (número de fatores e relações entre indicadores e fatores), sendo extremamente valiosa na validação de escalas.

A Figura 3 mostra um exemplo de um dos modelos de mensuração testados neste estudo para verificar a evidência de validade do constructo de inflexibilidade.

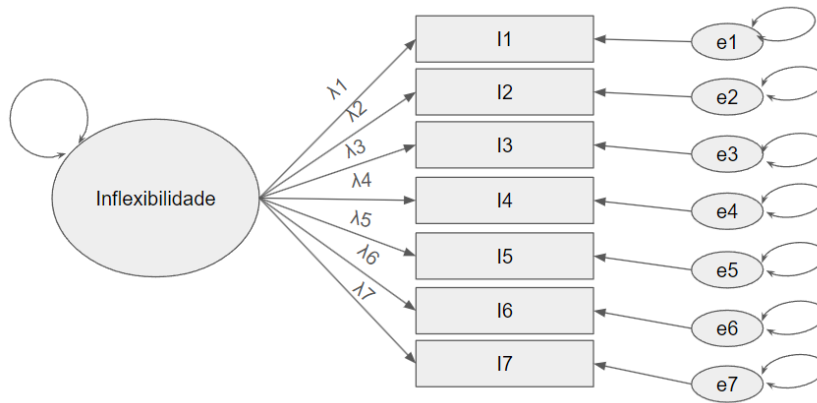


Figura 3: Exemplo de um modelo de mensuração para inflexibilidade.

Para este modelo podemos definir a relação dos indicadores com um fator comum conforme Equação (2.2.1),

$$\mathbf{Q} = \mathbf{\Lambda}F + \epsilon, \quad (2.2.1)$$

sendo $\mathbf{\Lambda}$ um vetor com as cargas fatoriais dos indicadores, F o traço latente, que nesse caso corresponde a inflexibilidade psicológica, e ϵ o vetor de erro de mensuração dos indicadores.

Para que o modelo de equação estrutural seja devidamente estimado, o que também se aplica à Análise Fatorial Confirmatória (AFC), a quantidade de parâmetros livremente estimados do modelo não pode exceder a quantidade de informações na matriz de variância-covariância da amostra. Ou seja, a quantidade de cargas fatoriais, variâncias e covariâncias a serem estimadas não pode exceder o número de elementos únicos da matriz de variância-covariância amostral, que é dado por $p(p + 1)/2$, onde p representa a quantidade de indicadores observados. Por exemplo, a matriz de variância-covariância na Figura 3 tem 28 elementos únicos.

$$\mathbf{S} = \begin{bmatrix} \sigma_{1,1} & & & & & & & \\ \sigma_{2,1} & \sigma_{2,2} & & & & & & \\ \sigma_{3,1} & \sigma_{3,2} & \sigma_{3,3} & & & & & \\ \sigma_{4,1} & \sigma_{4,2} & \sigma_{4,3} & \sigma_{4,4} & & & & \\ \sigma_{5,1} & \sigma_{5,2} & \sigma_{5,3} & \sigma_{5,4} & \sigma_{5,5} & & & \\ \sigma_{6,1} & \sigma_{6,2} & \sigma_{6,3} & \sigma_{6,4} & \sigma_{6,5} & \sigma_{6,6} & & \\ \sigma_{7,1} & \sigma_{7,2} & \sigma_{7,3} & \sigma_{7,4} & \sigma_{7,5} & \sigma_{7,6} & \sigma_{7,7} & \end{bmatrix} \quad (2.2.2)$$

Na diagonal tem-se a variância de cada indicador e fora da diagonal tem-se as covariâncias entre os indicadores. Por outro lado, a matriz de variância-covariância implícita do modelo da Figura 3 apresenta os termos relativos às variâncias e covariâncias a serem

estimadas é dada por:

$$\boldsymbol{\Sigma}(\theta) = \begin{bmatrix} \lambda_1^2 \phi_1 + \theta_{\epsilon_1} & & & & & & & \\ \lambda_2 \lambda_1 \phi_1 & \lambda_2^2 \phi_1 + \theta_{\epsilon_2} & & & & & & \\ \lambda_3 \lambda_1 \phi_1 & \lambda_3 \lambda_2 \phi_1 & \lambda_3^2 \phi_1 + \theta_{\epsilon_3} & & & & & \\ \lambda_4 \lambda_1 \phi_1 & \lambda_4 \lambda_2 \phi_1 & \lambda_4 \lambda_3 \phi_1 & \lambda_4^2 \phi_1 + \theta_{\epsilon_4} & & & & \\ \lambda_5 \lambda_1 \phi_1 & \lambda_5 \lambda_2 \phi_1 & \lambda_5 \lambda_3 \phi_1 & \lambda_5 \lambda_4 \phi_1 & \lambda_5^2 \phi_1 + \theta_{\epsilon_5} & & & \\ \lambda_6 \lambda_1 \phi_1 & \lambda_6 \lambda_2 \phi_1 & \lambda_6 \lambda_3 \phi_1 & \lambda_6 \lambda_4 \phi_1 & \lambda_6 \lambda_5 \phi_1 & \lambda_6^2 \phi_1 + \theta_{\epsilon_6} & & \\ \lambda_7 \lambda_1 \phi_1 & \lambda_7 \lambda_2 \phi_1 & \lambda_7 \lambda_3 \phi_1 & \lambda_7 \lambda_4 \phi_1 & \lambda_7 \lambda_5 \phi_1 & \lambda_7 \lambda_6 \phi_1 & \lambda_7^2 \phi_1 + \theta_{\epsilon_7} \end{bmatrix} \quad (2.2.3)$$

Como mostrado na Figura 3 os parâmetros a serem estimados são as cargas fatoriais dos 7 indicadores e as variâncias dos erros de mensuração para cada um dos indicadores, ou seja, são estimados 14 parâmetros (em geral a variância do fator ϕ_1 pode ser fixada em 1), um número menor que 28, logo o modelo pode ser devidamente estimado.

A estimação desses parâmetros, comumente realizada pelo método da Máxima Verossimilhança (MV), segue o pressuposto de que os indicadores seguem uma distribuição normal multivariada. Caso esse pressuposto não seja atendido, mas a amostra seja suficientemente grande, o método de MV ainda pode fornecer resultados aceitáveis (BROWN, 2015). Esse método estima os parâmetros minimizando a função *fit* abaixo, que tem como objetivo minimizar a diferença entre a matriz de covariância-variância do modelo proposto ($\boldsymbol{\Sigma}(\theta)$) com a matriz de covariância-variância da amostra (\mathbf{S}).

$$F_{MV} = \log |\mathbf{S}| - \log |\boldsymbol{\Sigma}(\theta)| + \text{trace}[(\mathbf{S})(\boldsymbol{\Sigma}(\theta)^{-1})] - p. \quad (2.2.4)$$

No presente estudo, a estimação desses parâmetros é feita usando o estimador *Diagonally Weighted Least Squares* (DWLS), uma variação do estimador *WLS* (em português, Mínimos Quadrados Ponderados) indicado para variáveis categóricas ordinais como os indicadores que compõem as escalas utilizadas. Para utilizar esse estimador, assume-se que cada indicador está associado a uma variável latente que segue uma distribuição normal, em que cada nível corresponde aos níveis de resposta de cada indicador na distribuição acumulada de probabilidade de uma normal, sendo estimados, portanto, os limites referentes a cada nível de resposta. Assim, também se assume que a distribuição conjunta dos indicadores segue uma distribuição normal multivariada e, a partir disso, será estimada uma matriz de correlação policórica. A matriz de correlação policórica é então comparada com a matriz de variância-covariância implícita no modelo, de forma a minimizar a função *fit* a seguir (KLINE, 2023)

$$F_{DWLS} = (\mathbf{s} - \boldsymbol{\Sigma}(\theta))' \mathbf{W} (\mathbf{s} - \boldsymbol{\Sigma}(\theta)),$$

onde

- \mathbf{s} é o vetor com as variância-covâncias observadas (correlações policóricas);
- $\Sigma(\theta)$ é o vetor com a variância-covâncias implícita do modelo;
- \mathbf{W} é a matriz de pesos feita a partir da matriz de correlação policórica.

2.3 Modelo estrutural

Como mencionado anteriormente, o modelo estrutural é responsável por especificar as relações entre traços latentes e variáveis observadas (indicadores). Para isso é feita a estimação de escores fatoriais, que são os valores de cada traço latente para cada observação da amostra. Em seguida os escores fatoriais são utilizados como variáveis dependentes ou independentes para realizar regressão linear. Na Figura 4 é apresentado um modelo genérico de MEE, em que F2 é a variável endógena, a qual é uma representação dos indicadores I4 até I6, mas também é utilizada como uma variável resposta para realizar a regressão a partir de escores fatoriais de F1, que é a variável que representa os indicadores I1 até I3 e V1, sendo uma variável independente observada.

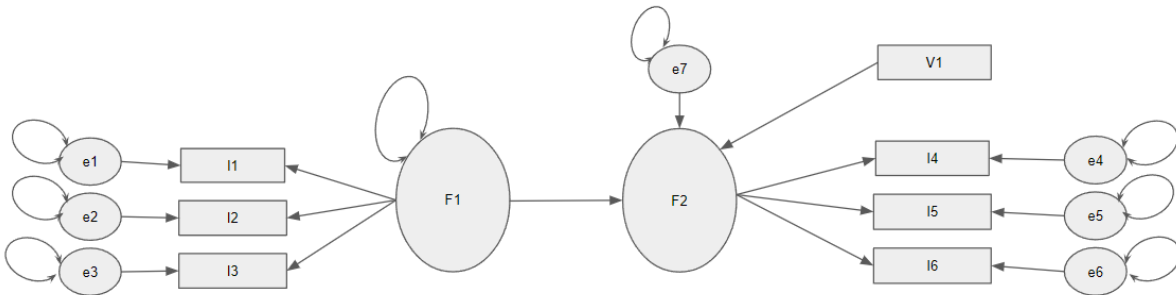


Figura 4: Exemplo de um modelo genérico de equações estruturais.

2.3.1 Qualidade de ajuste

A adequação do modelo é avaliada por meio de vários índices e testes desenvolvidos para analisar o ajuste. No entanto, no presente estudo foi utilizado um conjunto de índices recomendado por Kline (2023), que também aconselha a não utilizar como regra definitiva os valores de corte propostos para cada índice abaixo.

O Teste Qui-Quadrado utiliza a estatística qui-quadrado dada por

$$\chi_{MV}^2 = (n - 1)F_{MV},$$

onde n é o tamanho da amostra e F_{MV} é a função de verossimilhança minimizada para o

modelo, mas que também pode ser a função *fit* obtida na estimação DWLS . Neste caso, a hipótese nula aponta que a matriz de covariância implícita pelo modelo é igual à matriz de covariância observada, ou seja, o modelo se ajusta perfeitamente aos dados.

Para esse teste, é pressuposto que as variáveis observadas têm a a distribuição normal multivariada. A estatística de teste χ_{MV}^2 (*chi_{MV}*) tem como número de graus de liberdade do modelo (df_M) a diferença entre os número de elementos únicos da matriz de variância-covariância (n) e o número de parâmetros estimados (p). O teste de qui-quadrado é sensível ao tamanho da amostra. Logo para amostras grandes é comum que o teste rejeite a hipótese nula mesmo para pequenas discrepâncias entre as matrizes. Portanto outras medidas de ajuste descritas abaixo são consideradas com maior peso nessa situação.

O **Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)** é um índice em que, ao assumir uma distribuição normal multivariada, um modelo exatamente ajustado e amostras aleatórias grandes, a distribuição de F_{MV} é dada por uma qui-quadrado central. No caso em que o modelo ajustado fosse rejeitado, então F_{MV} seguiria uma distribuição qui-quadrado não central com um parâmetro de não centralidade δ que representa o quanto a hipótese do ajuste exato do modelo está errada.

Um estimador desse parâmetro de não centralidade normalizado é dado por

$$\hat{\delta}_{norm} = \frac{\max(chi_{MV} - df_M, 0)}{n-1},$$

assim a fórmula final do RMSEA é dada por

$$RMSEA = \sqrt{\frac{\hat{\delta}_{nor}}{df_M}} = \sqrt{\frac{\max(chi_{MV} - df_M, 0)}{df_M(n-1)}}.$$

O **Comparative Fit Index (CFI)** avalia a redução proporcional do parâmetro de não centralidade bruto para o modelo analisado

$$CFI = 1 - \frac{\hat{\delta}_M}{\hat{\delta}_b},$$

onde $\hat{\delta}_M$ é o parâmetro de não centralidade para o modelo ajustado e $\hat{\delta}_B$ é o parâmetro de não centralidade para o modelo de referência. Neste modelo de referência assume-se que as covariâncias dos erros e das outras variáveis do modelo são iguais a zero.

O **Tucker Lewis Index (TLI)** avalia a qualidade do ajuste do modelo, levando

em consideração a complexidade do modelo,

$$TLI = \frac{\left(\frac{chi_B}{df_B}\right) - \left(\frac{chi_{MV}}{df_M}\right)}{\left(\frac{chi_B}{df_B}\right) - 1}$$

onde chi_B e df_B são os valores respectivos para o modelo de referência.

Standardized Root Mean Square Residual (SRMR) representa a diferença padronizada entre as correlações estimadas pelo modelo e as correlações da amostra,

$$SRMR = \sqrt{\frac{1}{\frac{p(p+1)}{2}} \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^p (r_{ij} - \hat{r}_{ij})^2} \quad (2.3.1)$$

onde r_{ij} são as correlações observadas na amostra entre as variáveis i e j , \hat{r}_{ij} são as correlações estimadas no modelo entre as variáveis i e j .

A Tabela 1 apresenta valores que podem ser utilizados como referência para se definir um bom ajuste do modelo. Nos casos em que o modelo analisado não apresenta medidas dentro das faixas de valores recomendados por Kline (2023) descritos na Tabela 1, o pesquisador pode propor alterações utilizando os índices de modificação detalhados a seguir.

Tabela 1: Valores de referência para um bom ajuste.

Índice	Valor de referência
RMSEA	<0,06
CFI	>0,95
TFI	>0,95
SRMR	<0,10

O **índice de modificação (Modification Index)** é um multiplicador de Lagrange univariado expresso como uma estatística qui-quadrado com 1 grau de liberdade. Essa estatística corresponde à quantidade pela qual o F_{MV} diminuiria caso um determinado parâmetro, fixado em zero ou com uma restrição de igualdade, fosse estimado livremente (KLINE, 2023). A utilização desse índice deve ser feita com cautela, pois alterações no modelo podem não corresponder ao arcabouço teórico.

3 Metodologia

3.1 Dados e instrumentos

As variáveis apresentadas na Tabela 2 serão utilizadas como variáveis de controle. Para isso serão recodificadas como variáveis binárias, em seguida serão utilizadas conjuntamente com inflexibilidade psicológica para através das facetas que compõem sofrimento psicológico evidenciar a presença de validade convergente a partir de MEE (MCCRACKEN et al., 2021).

Na Tabela 2, verifica-se que a maior parte dos participantes é composta por mulheres cis (63,6%) e a maioria não trabalha (66,2%). Quase metade da amostra é formada por participantes que se declaram brancos (47,9%). Além disso, 64% dos participantes se declaram heterossexuais, e a maioria (86%) não recebe qualquer tipo de auxílio financeiro. Pouco mais da metade da amostra realiza algum tipo de atividade física (51,7%).

Tabela 2: Distribuição das características sócio-demográficas

Variável	Valor	Proporção
Sexo		
Homem Cis	336	33,0
Mulher Cis	646	63,6
Outros	34	3,3
Cor/Raça		
Branca	487	47,9
Outros	49	4,8
Parda	359	35,3
Preta	121	11,9
Trabalho		
Não	673	66,2
Sim	343	33,7
Orientação Sexual		
Bissexual	208	20,4
Heterossexual	651	64,0
Outros	157	15,4
Atividade Física		
Não faço	491	48,3
Sim, faço	525	51,7
Recebe auxílio		
Não recebo	873	86,0
Sim, recebo	143	14,0

O banco de dados utilizado consiste em uma amostra de 1.017 alunos universitários do Distrito Federal. Esse banco fornece informações relativas às características

sociodemográficas, impactos da Covid-19, entre outras. Como o foco do estudo é a mensuração da inflexibilidade psicológica, são apresentados, no Quadro 1, os itens referentes ao instrumento *AAQ-II* - Versão Brasileira, cujas opções de resposta variam de 1 (nunca) a 7 (sempre), avaliando a frequência de ocorrência de cada situação descrita.

Quadro 1: itens referentes a *AAQ-II*

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Minhas experiências e lembranças dolorosas dificultam que eu viva a vida que eu gostaria.2. Tenho medo dos meus sentimentos.3. Eu me preocupo em não conseguir controlar minhas preocupações e sentimentos.4. Minhas lembranças dolorosas me impedem de ter uma vida plena.5. Emoções causam problemas na minha vida.6. Parece que a maioria das pessoas lida com suas vidas melhor do que eu.7. Preocupações atrapalham o meu sucesso. |
|--|

3.2 Análise de dados

Para alcançar os objetivos foram feitas as seguintes análises:

- Ajuste do modelo de mensuração a partir da modelagem de equações estruturais para evidenciar a validade de constructo da escala *AAQ-II*;
- Análise das correlações dos escores de inflexibilidade psicológica e das facetas de sofrimento psicológico. A escala de Sofrimento Psicológico foi avaliada por Goes (2022), que confirmou a existência de três dimensões: Depressão, Ansiedade e Estresse. Os itens da escala e a representação gráfica do modelo utilizado por Goes (2022) são apresentados no Apêndice 1;
- Ajuste de modelos de equações estruturais tal como (MCCRACKEN et al., 2021) visando avaliar validade convergente utilizando variáveis de controle. Ajustando dois modelos, em que o primeiro modelo, assim como proposto por McCracken et al. (2021) é ajustado tomando como variáveis endógenas as facetas de sofrimento psicológico e as variáveis de controle como variáveis exógenas, o segundo modelo é feito adicionando inflexibilidade psicológica e mantendo as variáveis de controle significativas.

4 Resultados

4.1 Análise descritiva

Para a análise descritiva, foi calculado um escore bruto de inflexibilidade, obtido pela média simples dos valores dos itens do inventário *AAQ-II* para cada participante do estudo. Valores elevados desse escore indicam altos níveis de inflexibilidade psicológica.

4.1.1 Sexo

Verifica-se pela, Figura 5, que os respondentes que se declaram homens cis apresentam o menor valor tanto para o primeiro quartil quanto para a mediana do escore de inflexibilidade (3,71), mas exibem a maior variabilidade interquartil. Os demais respondentes comportam-se de forma semelhante, com a mediana dos escores de inflexibilidade em torno de 4,5, indicando inflexibilidade mais acentuada em relação aos homens cis.

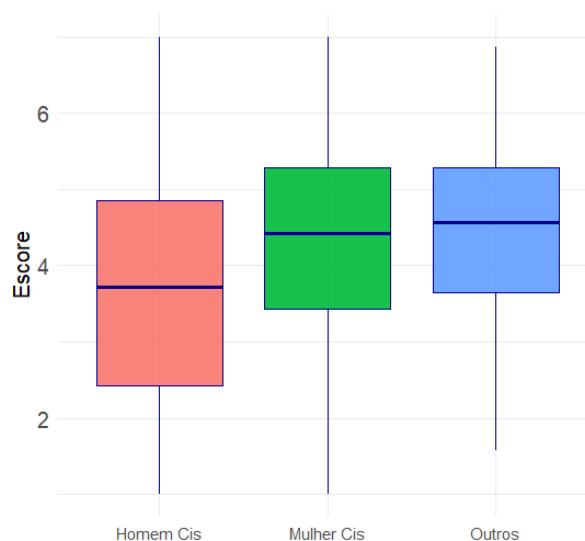


Figura 5: Distribuição dos escores de inflexibilidade psicológica relacionado a variável sexo

4.1.2 Orientação Sexual

O grupo que se declara heterossexual apresenta o menor valor para o primeiro quartil e para a mediana do escore de inflexibilidade (3,93). Observa-se, pela Figura 6, que os demais grupos exibem um comportamento semelhante, com a mediana dos escores de inflexibilidade em torno de 4,68, indicando maior inflexibilidade em comparação ao primeiro grupo.

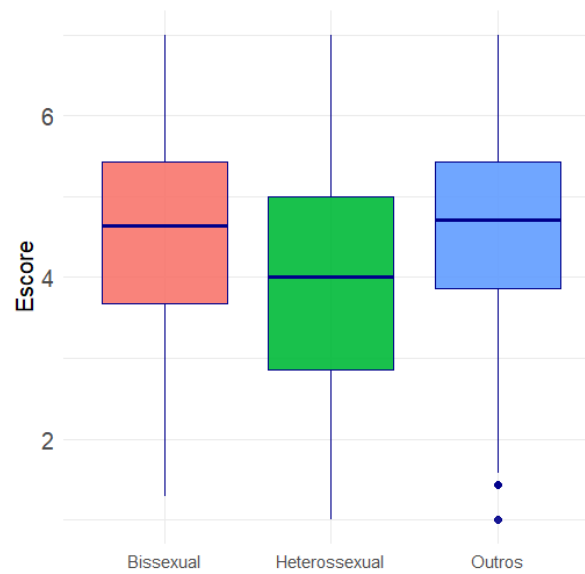


Figura 6: Distribuição dos escores de inflexibilidade psicológica relacionado a variável orientação sexual.

4.1.3 Cor/raça

Os participantes que se declararam pretos tiveram o maior valor para o primeiro quartil, o terceiro quartil e a mediana do escore de inflexibilidade (4,57), sendo os que apresentaram os escores mais acentuados, conforme representado na Figura 7. Os participantes que se declararam brancos e pardos apresentaram as maiores variações interquartis, com a mediana do escore de inflexibilidade em torno de 4.

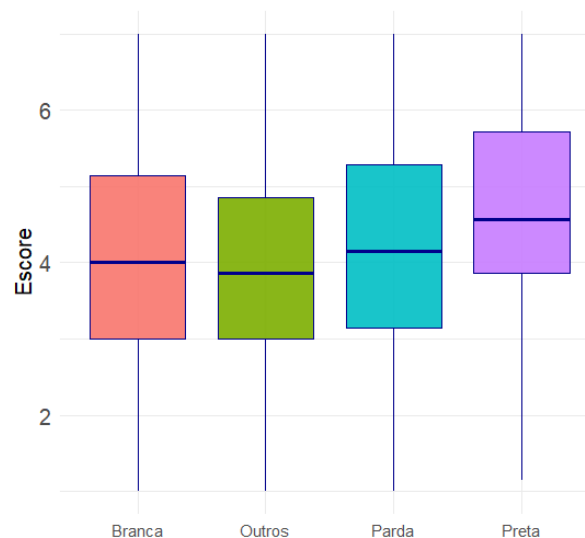


Figura 7: Distribuição dos escores de inflexibilidade psicológica relacionado a variável cor/raça.

4.1.4 Atividade Física

Aqueles que não praticam atividade física apresentaram o maior valor para o primeiro quartil, o terceiro quartil e a mediana do escore de inflexibilidade (4,43), indicando inflexibilidade mais acentuada. Por outro lado, os praticantes de atividade física tiveram os menores escores de inflexibilidade, com o valor do primeiro quartil em 2,71, do terceiro quartil em 5,00 e a mediana em 3,86.

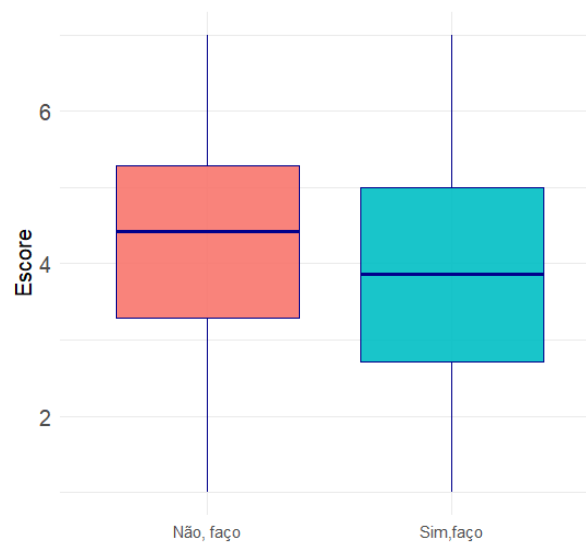


Figura 8: Distribuição dos escores de inflexibilidade psicológica relacionado a variável atividade física.

4.1.5 Trabalho

Conforme observado na Figura 9, os grupos de participantes que trabalham e os que não trabalham apresentam comportamentos semelhantes. No entanto, verifica-se que aqueles que não trabalham possuem a maior mediana do escore de inflexibilidade, com um valor de 4,29, indicando inflexibilidade levemente acentuada em relação aos que trabalham. Dessa forma, apesar da semelhança geral entre os grupos, há diferenças principalmente na distribuição dos escores no primeiro e no terceiro quartil.

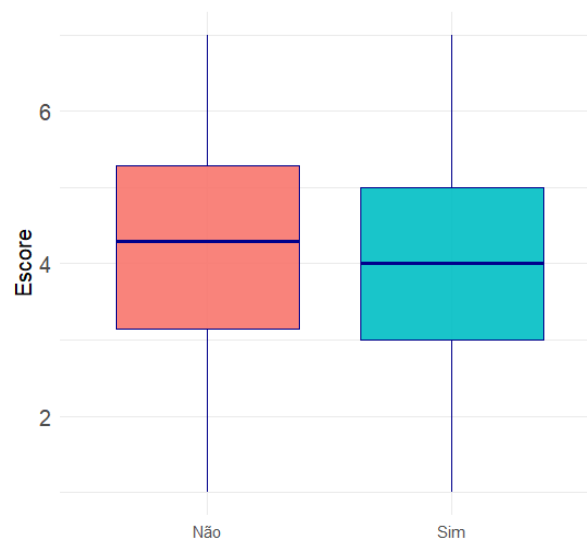


Figura 9: Distribuição dos escores de inflexibilidade psicológica relacionado a variável trabalho.

4.1.6 Recebe algum auxílio

Os participantes que declararam receber algum tipo de auxílio apresentaram escores de inflexibilidade mais acentuados para o primeiro quartil, o terceiro quartil e a mediana, em comparação àqueles que não recebem auxílio ou preferiram não declarar (Figura 10).

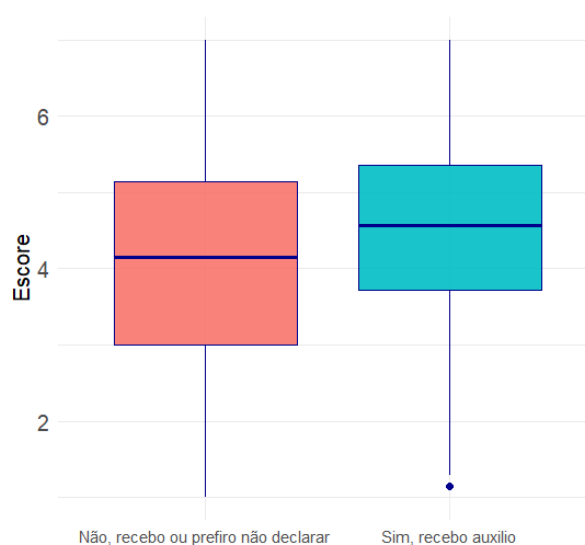


Figura 10: Distribuição dos escores de inflexibilidade psicológica relacionado a variável sobre auxílio financeiro.

4.1.7 Idade

Conforme observado na Figura 11, a maioria dos participantes da pesquisa se encontra na faixa etária de 20 a 30 anos, apresentando escores de inflexibilidade bastante dispersos nessa faixa. Na faixa etária de 30 a 45 anos, esse comportamento se repete, com escores dispersos entre 1 e 7. Para os participantes das demais faixas etárias, os escores continuam dispersos, porém não são observados valores acima de 5. O coeficiente de correlação de Pearson assume o valor $-0,08$ o que sugere uma correlação fraca e negativa.

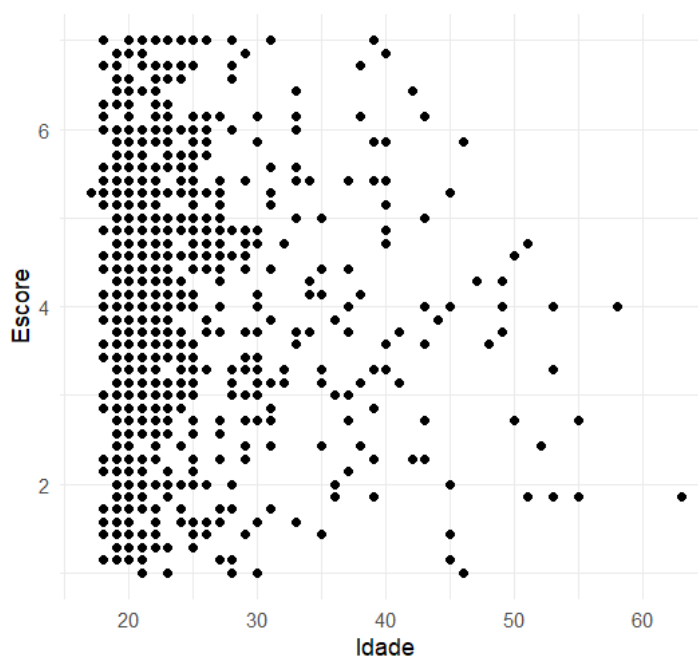


Figura 11: Distribuição dos escores de inflexibilidade em relação as idades dos participantes .

4.2 Tratamento dos dados

As seguintes variáveis foram selecionadas para os modelos de equações estruturais. A Tabela 3 apresenta tais variáveis transformadas em binárias e a codificação utilizada. .

Tabela 3: Distribuição das variáveis transformadas.

Váriavel	Valor	Frequência	Proporção
Sexo			
	0 (Mulher cis/Outros)	679	67,0
	1 (Homem cis)	335	33,0
Cor/Raça			
	0 (Parda/Preta/Outros)	528	52,0
	1 (Branca)	486	48,0
Orientação Sexual			
	0 (Bissexual/Outros)	365	36,0
	1 (Heterossexual)	649	64,0
Atividade Física			
	0 (Não faço)	491	48,4
	1 (Sim, faço)	523	51,6
Recebe Auxílio			
	0 (Não recebo ou prefiro não declarar)	871	85,8
	1 (Sim, recebo)	143	14,2

4.3 Evidências de validade

A Figura 12 apresenta as matrizes de covariância e correlação dos indicadores da escala de inflexibilidade (Quadro 1). Como esperado, as correlações dos indicadores, por fazerem parte de um inventário unidimensional, são elevadas. Vale destacar que as maiores correlações ocorrem entre o indicador 1 e o indicador 4 (0,84), e entre o indicador 2 e o indicador 3 (0,70).

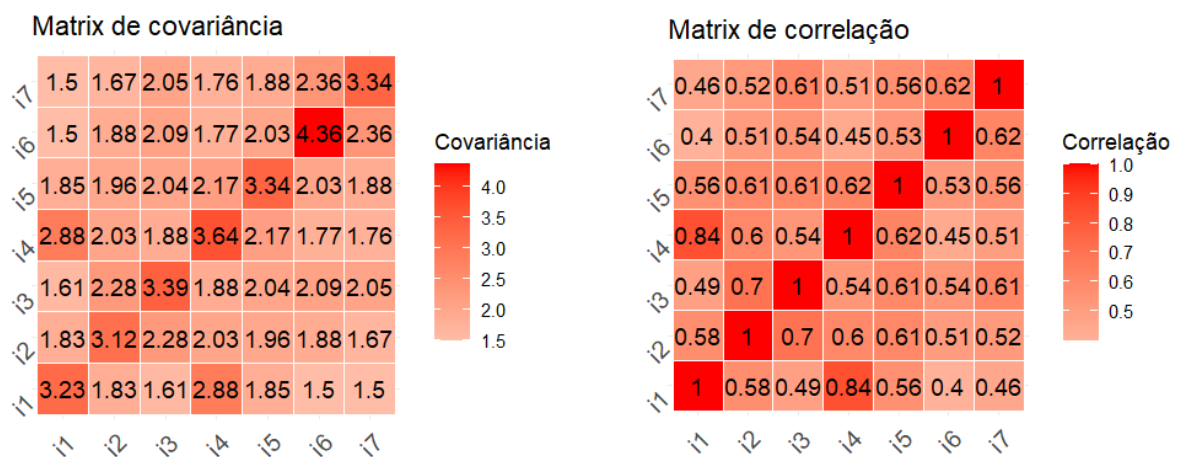


Figura 12: Matriz de variância-covariância e de correlação dos indicadores de Inflexibilidade psicológica.

A seguir, serão apresentados os resultados dos modelos ajustados, utilizando a função *acf* do pacote Lavaan no software R, no estudo para evidenciar a validade da medida de inflexibilidade psicológica. Nas Figuras 12 e 13, as setas representam as cargas fatoriais padronizadas de cada indicador, e a variância do constructo de inflexibilidade é fixada em 1. Para o estudo de evidência de validade da inflexibilidade psicológica, foram ajustados dois modelos. O primeiro modelo propõe que a inflexibilidade seja diretamente representada pelos itens do Quadro 1 (Figura 13).

O modelo da Figura 13 apresentou bons índices de ajuste, conforme mostrado na Tabela 4. No entanto, o valor do RMSEA foi maior do que o esperado para um bom ajuste, o que motivou a criação de um segundo modelo. O segundo modelo, representado na Figura 14, propõe a adição da covariância entre os erros do indicador 1 ("Minhas experiências e lembranças dolorosas dificultam que eu viva a vida que eu gostaria.") e do indicador 4 ("Minhas lembranças dolorosas me impedem de ter uma vida plena."), assim como entre os erros do indicador 2 ("Tenho medo dos meus sentimentos.") e do indicador 3 ("Eu me preocupo em não conseguir controlar minhas preocupações e sentimentos."). Essa modificação foi sugerida com base nos resultados da matriz de correlação e dos índices de modificação, considerando que esses indicadores possuem interpretações semelhantes e utilizam palavras parecidas.



Figura 13: Modelo 1 de mensuração de inflexibilidade

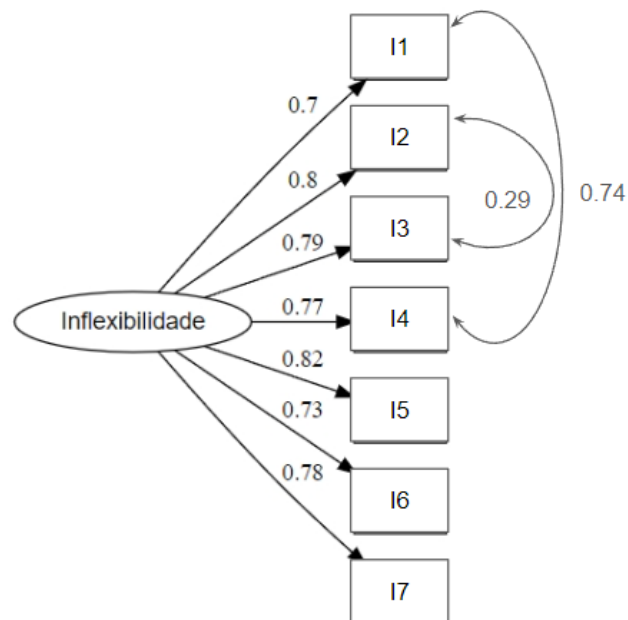


Figura 14: Modelo 2 de Inflexibilidade

A Tabela 4 apresenta os índices propostos para a comparação dos modelos. O Modelo 2 apresenta melhores resultados para os índices adotados, com valores dentro dos intervalos propostos por Kline (2023). Embora haja ressalvas quanto ao valor do RMSEA,

que ainda está acima do indicado para um bom ajuste, não foram identificadas outras modificações que pudessem ser justificadas para melhorar o resultado. Dado que houve uma clara melhora em relação ao Modelo 1, optou-se pelo Modelo 2 para as análises subsequentes.

Tabela 4: Medidas de adequação dos modelos 1 e 2

Modelo	CFI	TLI	SRMR	RMSEA	IC RMSEA(90%)
Modelo 1	0,984	0,977	0,0887	0,201	0,187 - 0,215
Modelo 2	0,998	0,996	0,036	0,082	0,067 - 0,097

Por fim, apresenta-se a matriz de correlação entre os escores brutos de inflexibilidade e os escores brutos dos constructos de sofrimento psicológico.

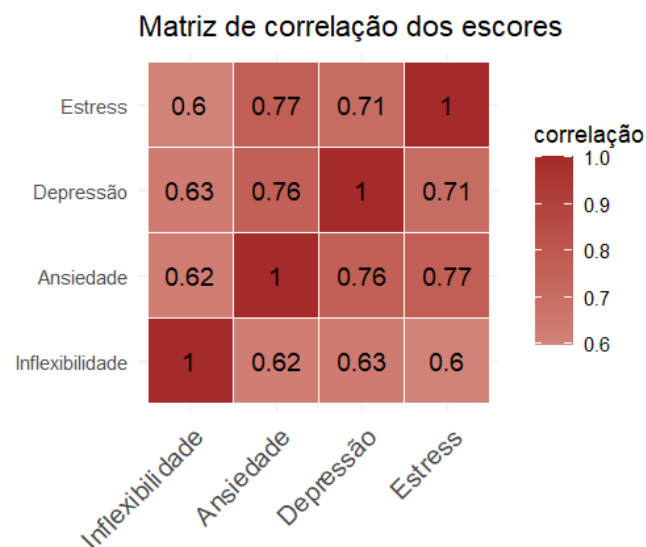


Figura 15: Matriz de correlação entre os escores brutos

Como esperado, as correlações entre as dimensões de sofrimento psicológico são altas, com valores entre 0,71 e 0,77. Observa-se uma correlação moderada entre inflexibilidade e as dimensões de sofrimento psicológico, com valores entre 0,6 e 0,63, indicando a presença de validade convergente da medida de inflexibilidade psicológica em estudo. Embasado nesses indícios, serão ajustados modelos de equações estruturais com o objetivo de verificar as evidências de validade convergente para o constructo de inflexibilidade psicológica, conforme proposto por Souza, Alexandre e Guirardello (2017).

4.4 Ajuste dos modelos

Na seção anterior, foi demonstrado que a inflexibilidade apresenta resultados aceitáveis em sua estruturação fatorial, além de evidenciar validade convergente, dado que há uma correlação moderada entre inflexibilidade e as dimensões de sofrimento psicológico. Assim como em McCracken et al. (2021), serão ajustados modelos em que as dimensões de sofrimento psicológico serão utilizadas como variáveis resposta para inflexibilidade e outras variáveis independentes.

Os resultados do Modelo 1, apresentados na Tabela 5, propõem a adição das variáveis Sexo, Cor/Raça, Orientação Sexual, Idade, Recebe Auxílio Financeiro, Se Trabalha e Se Pratica Algum Tipo de Atividade Física como variáveis de controle. Pode-se verificar que, com exceção das variáveis relativas à cor/raça e prática de atividade física para a resposta estresse, todas as outras variáveis de controle foram significativas. As estimativas das variáveis de controle indicam menores níveis de todas as facetas de sofrimento psicológico para a outra categoria de cada variável além de terem em torno de 14 % variância explicada.

Tabela 5: Resultados do Modelo 1

Índice	Estimativa	P-valor
Ajuste do Modelo		
Comparative Fit Index (CFI)	0,996	
Tucker-Lewis Index (TLI)	0,997	
SRMR	0,040	
RMSEA	0,041	
Intervalos de Confiança do RMSEA(90%)	0,037 - 0,044	
χ^2/gl	2,66	
Regressões		
Ansiedade		
Cor/raça (Parda/Preta/Outros)	-0,122	> 0,001
Sexo (Mulher cis/Outros)	-0,346	> 0,001
Orientação Sexual (Bissexual/Outros)	-0,317	> 0,001
Idade	-0,013	0,010
Recebe Auxílio (Não recebo ou prefiro não declarar)	0,137	0,001
Trabalho (Não)	-0,088	0,003
Atividade Física (Não faço)	-0,220	> 0,001
R^2	0,136	
Depressão		
Cor/raça (Parda/Preta/Outros)	-0,149	> 0,001
Sexo (Mulher cis/Outros)	-0,249	> 0,001
Orientação Sexual (Bissexual/Outros)	-0,495	> 0,001
Idade	-0,019	> 0,001
Recebe Auxílio (Não recebo ou prefiro não declarar)	0,178	> 0,001
Trabalho (Não)	-0,104	0,001
Atividade Física (Não faço)	-0,345	> 0,001
R^2	0,169	
Estresse		
Cor/raça (Parda/Preta/Outros)	-0,050	0,065
Sexo (Mulher cis/Outros)	-0,344	> 0,001
Orientação Sexual (Bissexual/Outros)	-0,338	> 0,001
Idade	-0,019	> 0,001
Recebe Auxílio (Não recebo ou prefiro não declarar)	0,116	0,003
Trabalho (Não)	-0,029	0,327
Atividade Física (Não faço)	-0,219	> 0,001
R^2	0,123	

O último modelo (Tabela 6) foi ajustado com a remoção das variáveis de controle não significativas a um nível de significância de 5% e com a adição do constructo de inflexibilidade. Relações entre as variáveis sociodemográficas e socioeconômicas foram evidenciadas, como os participantes que se declaram brancos, hetero cis, mais velhos, ou que praticam algum tipo de atividade física, tendem a ter menores índices de ansiedade, estresse e depressão. Verifica-se que as estimativa de inflexibilidade a qual tem valores

positivos indicando que níveis mais altos de inflexibilidade correspondem a níveis mais altos de sofrimento psicológico, além da variância explicada ter aumentado em relação ao primeiro modelo, indo de 14% para mais de 50%, reforçando a presença de validade convergente. Pode se verificar também que os valores dos índices de ajuste propostos estão todos dentro da faixa de um ótimo ajuste. A Figura 16 apresenta o modelo final.

Tabela 6: Resultados do Modelo final

Índice	Estimativa	P-valor
Ajuste do Modelo		
Comparative Fit Index (CFI)	0,994	
Tucker-Lewis Index (TLI)	0,996	
SRMR	0,039	
RMSEA	0,047	
Intervalos de Confiança do RMSEA(90%)	0,045 - 0,050	
χ^2/gl	3,28	
Regressões		
Ansiedade		
Cor/raça (Parda/Preta/Outros)	-0,121	> 0,001
Sexo (Mulher cis/Outros)	-0,342	> 0,001
Orientação Sexual (Bissexual/Outros)	-0,315	> 0,001
Idade	-0,019	0,010
Recebe Auxílio (Não recebo ou prefiro não declarar)	0,135	0,001
Trabalho (Não)	-0,088	0,003
Atividade Física (Não faço)	-0,218	> 0,001
Inflexibilidade	0,753	> 0,001
R^2	0,504	
Depressão		
Cor/raça (Parda/Preta/Outros)	-0,250	> 0,001
Sexo (Mulher cis/Outros)	-0,149	> 0,001
Orientação Sexual (Bissexual/Outros)	-0,495	> 0,001
Idade	-0,019	> 0,001
Recebe Auxílio (Não recebo ou prefiro não declarar)	0,178	> 0,001
Trabalho (Não)	-0,104	0,001
Atividade Física (Não faço)	-0,346	> 0,001
Inflexibilidade	0,890	> 0,001
R^2	0,547	
Estresse		
Sexo (Mulher cis/Outros)	-0,344	> 0,001
Orientação Sexual (Bissexual/Outros)	-0,338	> 0,001
Idade	-0,019	> 0,001
Recebe Auxílio (Não recebo ou prefiro não declarar)	0,116	0,003
Atividade Física (Não faço)	-0,220	> 0,001
Inflexibilidade	0,869	> 0,001
R^2	0,522	

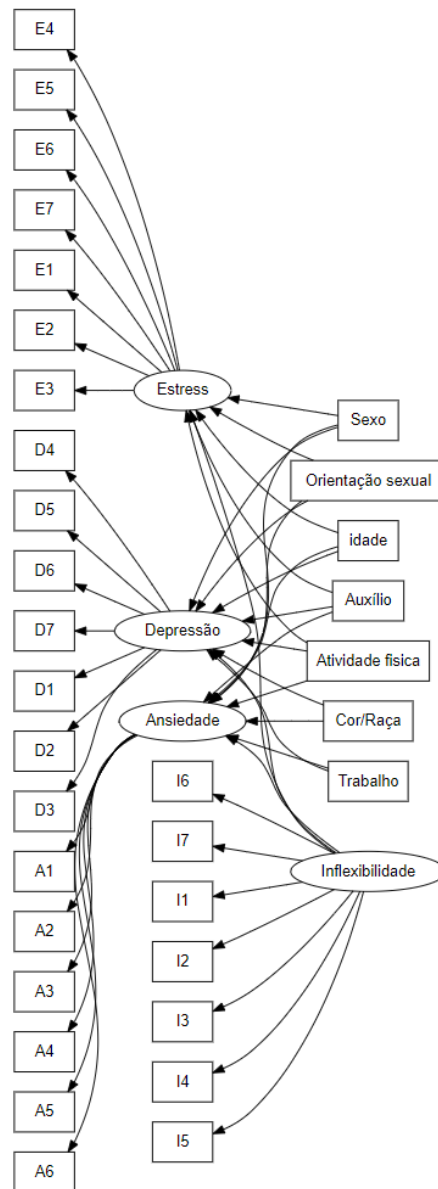


Figura 16: Modelo final ajustado.

5 Conclusão

O bem-estar mental influencia como cada ser humano lida com dificuldades, problemas e situações que podem ser atípicas ao seu cotidiano. Este estudo teve como principal objetivo avaliar as evidências de validade para uma escala que visa medir o constructo de inflexibilidade psicológica a partir da análise da sua composição fatorial e da relação de inflexibilidade com outros constructos relacionados a bem-estar mental.

No presente estudo foi proposta uma análise da evidência de validade a partir de modelos de equações estruturais. Primeiro foi ajustado um modelo de mensuração relativo apenas ao inventário AAQ-II e observou-se que, para a amostra em estudo, o modelo final ajustado apresentou bons índices de ajuste, apenas com ressalvas para o RMSEA,

confirmando a estrutura fatorial da escala. Em seguida, foram utilizadas as facetas que compõem o sofrimento psicológico (ansiedade, depressão e estresse) para analisar a presença de validade convergente, o que foi constatado tanto pela presença de correlação positiva entre os escores de inflexibilidade com todas as facetas do sofrimento psicológico quanto a partir da utilização do modelo de equações estruturais.

Os resultados do ajuste com modelos de equações estruturais mostram que, com a adição de inflexibilidade no modelo, tem-se um grande aumento da variância explicada de todas as facetas de sofrimento psicológico, como ressaltado por Souza, Alexandre e Guirardello (2017), os resultados indicam fortes indícios de validade convergente.

Existem algumas ressalvas que provavelmente influenciaram nos resultados da pesquisa, como o fato da amostra ter sido obtida durante um momento completamente atípico (pandemia da Covid-19). Além disso, o questionário foi aplicado de forma online, com a aplicação de várias escalas se tornando extenso e exaustivo. Observou-se grande quantidade de questionários não respondidos na amostra, podendo ser devido ao questionário extenso ou desinteresse na pesquisa, podendo gerar a não representação da totalidade da população.

Neste trabalho verificou-se que, assim como McCracken et al. (2021) e pelos resultados obtidos, que níveis altos de inflexibilidade são relacionados com níveis maiores de sofrimento psicológico. Assim, terapias que visam lidar com níveis altos de inflexibilidade psicológica podem acabar ajudando na melhora de quadros de ansiedade, depressão e estresse.

6 Referências

Referências

AMORIM, L. D. A. F. et al. *Modelagem com Equações Estruturais: Princípios Básicos e Aplicações*. 30-34 p. — Departamento de Estatística, Universidade Federal da Bahia, Bahia, 2012.

BARBOSA, L. M.; MURTA, S. G. Propriedades psicométricas iniciais do acceptance and action questionnaire - ii - versão brasileira. *The New England Journal of Medicine*, 2015.

BOND, F. W. et al. Preliminary psychometric properties of the acceptance and action questionnaire-ii: A revised measure of psychological inflexibility and experiential avoidance. *Behavior Therapy*, v. 42, n. 4, p. 676–688, 2011. ISSN 0005-7894. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0005789411000888>.

BROWN, T. *Confirmatory Factor Analysis for Applied Research*. [S.l.]: Guilford Press, 2015. v. 2. 35–185 p.

GOES, P. H. M. *Avaliação de uma escala de mensuração de sofrimento psicológico : aplicação de Análise Fatorial Confirmatória*. 30-34 p. — Faculdade de Estatística, Universidade de Brasília, Brasília, 2022.

HOYLE, R. H. *Handbook of structural equation modeling*. [S.l.]: Guilford Press, 2023.

KLINE, R. *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*. [S.l.]: Guilford Press, 2023.

LIN, J. *Introduction to Structural Equation Modeling*. 2021. Disponível em: <https://stats.oarc.ucla.edu/r/seminars/rsem/>.

MCCRACKEN, L. M. et al. The role of psychological flexibility in the context of covid-19: Associations with depression, anxiety, and insomnia. *Journal of Contextual Behavioral Science*, Elsevier BV, v. 19, p. 28–45, 2021.

MEDA, N. et al. Students' mental health problems before, during, and after covid-19 lockdown in italy. *Journal of Psychiatric Research*, 2021.

PEDHAZUR, E. *Multiple Regression in Behavioral Research: Explanation and Prediction*. Holt, Rinehart, and Winston, 1982. ISBN 9780030417603. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=kGRqAAAAMAAJ>.

PFEFFERBAUM, B.; NORTH., C. S. Mental health and the covid-19 pandemic.” the new england journal of medicines. *The New England Journal of Medicine*, 2020.

SOUZA, A. C. d.; ALEXANDRE, N. M. C.; GUIRARDELLO, E. d. B. Propriedades psicométricas na avaliação de instrumentos: avaliação da confiabilidade e da validade. *Epidemiologia e Serviço de Saúde*, scielo, v. 26, p. 649 – 659, 09 2017. ISSN 1679-4974. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742017000300649&nrm=iso.

URBINA, S. *Essentials of Psychological Testing*. [S.l.]: John Wiley Sons, Inc., 2014.

WRIGHT, S. ON THE NATURE OF SIZE FACTORS. *Genetics*, v. 3, n. 4, p. 367–374, 07 1918. ISSN 1943-2631. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/genetics/3.4.367>.

7 Apêndice 1

<p>FATOR DEPRESSÃO</p> <ul style="list-style-type: none">3. Eu não conseguia ter sentimentos positivos.5. Eu achei difícil ter iniciativa para fazer as coisas.10. Eu senti que não tinha expectativas positivas a respeito de nada.13. Eu me senti abatido(a) e triste.16. Eu não consegui me empolgar com qualquer coisa.17. Eu senti que não tinha muito valor como pessoa.21. Eu senti que a vida não tinha sentido.
<p>FATOR ANSIEDADE</p> <ul style="list-style-type: none">4. Eu tive dificuldade para respirar (por exemplo, tive respiração muito rápida, ou falta de ar sem ter feito esforço físico).7. Eu tive tremores (por exemplo, nas mãos).9. Eu fiquei preocupado(a) com situações em que poderia entrar em pânico e fazer papel de bobó(a).15. Eu senti que estava prestes a entrar em pânico.18. Eu percebi as batidas do meu coração na ausência de esforço físico (por exemplo, a sensação de aumento dos batimentos cardíacos, ou de que o coração estava batendo fora do ritmo).20. Eu me senti assustado(a) sem qualquer razão.
<p>FATOR ESTRESSE</p> <ul style="list-style-type: none">1. Eu tive dificuldade para me acalmar.6. Eu tive reações exageradas às situações.8. Eu senti que estava bastante nervoso(a).11. Eu notei que estava ficando agitado(a).12. Eu achei difícil relaxar.14. Eu não tive paciência com nada que interrompesse o que eu estava fazendo.19. Eu senti que eu estava muito irritado(a).
<p>ITEM RETIRADO</p> <ul style="list-style-type: none">2. Eu percebi que estava com a boca seca.

Quadro 1: Modelo Validado por Goes (2022)

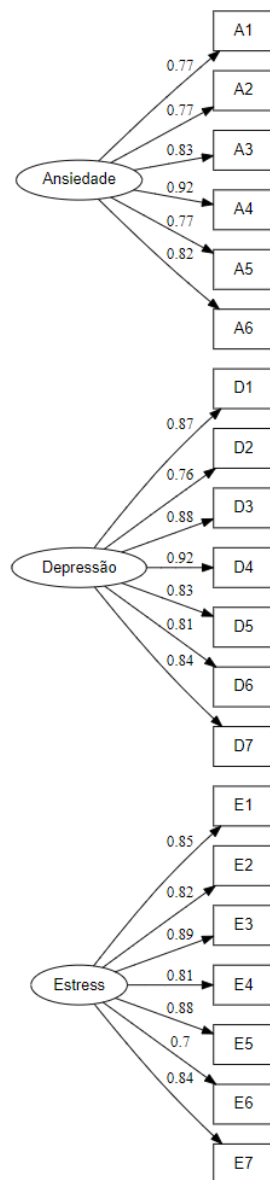


Figura 17: Modelo de sofrimento psicológico utilizado por Goes (2022)