

Sumário Questão 3

1	Introdução	1
2	Análise Descritiva	1
3	Análise Inferencial	4
4	Conclusão	6
5	Referências	6

1 Introdução

Há o interesse em estudar a relação existente entre o status socioeconômico dos pais com a condição de saúde mental de 1760 indivíduos. A saúde mental de cada indivíduo foi classificada em quatro possíveis níveis, sendo eles “Boa”, “Presença fraca de sintomas”, “Presença moderada de sintomas” e “Debilitado”. O status socioeconômico dos pais foi classificado em cinco níveis, de “A” até “E”, sendo o “A” o mais alto e “E” o mais baixo.

O objetivo original desta análise é quantificar o grau de associação das variáveis categorizadas, que estão na tabela de contingência. Para testar a hipótese de independência entre as variáveis, será usado um teste Qui-Quadrado. Caso seja identificada dependência, será realizada uma análise de perfil de linhas e colunas, para identificar se há relação entre as variáveis. Será usada as metodologias de análise de correspondência. Os resultados obtidos serão expostos em gráficos e tabelas, os quais serão úteis na análise da estrutura de dependência entre os níveis das variáveis, status socioeconômico e saúde mental, identificando como é a relação entre as variáveis. Todas as análises foram realizadas via pacote R versão 3.2.1 (R core team (2015))

2 Análise Descritiva

A tabela de contingência dos dados é apresentada na tabela 1 e o modelo probabilístico gerador desta é uma multinomial, uma vez que o total geral (1760 indivíduos) foi fixado e as demais quantidades (total das linhas, total das colunas e total de cada entrada da tabela) foram obtidas somente ao final da classificação de todas as observações.

A tabela 1 contém 1760 observações classificadas em 20 categorias, as quais provêm da combinação de 5 categorias referentes ao status sócio econômico do pais (dispostas nas linhas) e 4 categorias referentes à saúde mental dos indivíduos (dispostas nas colunas).

Tabela 1: Tabela de contingência					
Saúde mental	Status sócioeconômico dos pais				
	A (alto)	B	C	D	E (baixo)
Boa	121	57	72	36	21
Presença fraca de sintomas	188	105	141	97	71
Presença moderada de sintomas	112	65	77	54	54
Debilitado	186	60	94	78	71

Tabela 2: Tabela de proporções

Saúde mental	Status sócioeconômico dos pais					
	A (alto)	B	C	D	E (baixo)	
Boa	6,88	3,24	4,09	2,05	1,19	
Presença fraca de sintomas	10,68	5,97	8,01	5,51	4,03	
Presença moderada de sintomas	6,36	3,69	4,38	3,07	3,07	
Debilitado	10,57	3,41	5,34	4,43	4,03	
Total	34,49	16,31	21,82	15,06	12,33	100,00

A fim de testar a existência ou não de independência entre as variáveis, foi realizado um teste qui-quadrado usual, considerando um nível $\alpha = 0,05$, no qual foram consideradas as seguintes hipóteses:

$$H_0 : p_{ij} = p_i.p_j \text{ para todo } i,j \text{ vs. } H_1 : p_{ij} \neq p_i.p_j. \text{ para algum par } i,j$$

Onde p_{ij} é a a proporção de observações pertencentes simultaneamente às categorias i da variável “saúde mental” e j da variável “status socioeconômico”, p_i é a proporção de observações pertencentes à categoria i da variável “saúde mental”; p_j é a proporção de observações pertencentes à categoria j da variável “status socioeconômico”.

Como resultado do supracitado teste obteve-se o valor 31,18 para a estatística do teste (Q) e o p-valor=0,0018, que menor que o nível de significância considerando (p-valor < 0,05) e portanto conclui-se que não se tem evidências suficientes para afirmar que as variáveis “saúde mental” e “status sócio econômico” são independentes.

Tabela 3: Teste qui-quadrado de independência entre variáveis

Estatística χ^2	Graus de liberdade	p-valor
31,18	12	0,001

A Tabela 4 contém os valores do ranqueamento da saúde mental e do status socioeconômico dos pais. Observa-se que o rank da saúde mental começa com a presença fraca de sintomas, depois debilitado, seguido por presença moderada de sintomas e por último boa. Já o rank de status socioeconômico dos pais segue, respectivamente, A (alto), C, B, D e E(baixo).

Tabela 4: Rankeamento da saúde mental e do status socioeconômico dos pais

Saúde mental	Status socioeconômicos dos pais					Rank
	A(alto)	B	C	D	E(baixo)	
Boa	6,88	3,24	4,09	2,05	1,19	4
Presença fraca de sintomas	10,68	5,97	8,01	5,51	4,03	1
Presença moderada de sintomas	6,36	3,69	4,38	3,07	3,07	3
Debilitado	10,57	3,41	5,34	4,43	4,03	2
Rank	1	3	2	4	5	

Através da tabela de perfil de linhas (Tabela 5) pode-se constatar que 34,49% dos indivíduos têm os pais pertencentes ao status socioeconômico alto. Em contrapartida, 12,33% têm os pais no status mais baixo. Outro resultado obtido através da tabela é no que se refere a presença moderada de sintomas na saúde mental, pois a única porcentagem que se destacou foi em relação ao status sócioecômico baixo dos pais. Nessa situação estão 14,92% das pessoas, porcentagem maior do que a proporção da população geral que é 12,33%, o que pode indicar uma relação dessa categoria de saúde mental com o status socioeconômico citado.

Adicionalmente, para os que têm presença fraca de sintomas, três status socioeconômicos são maiores do que as proporções da população(indicada entre parênteses): os indivíduos que possuem os pais no status C são 23,42%(21,82%), no status D são 16,11%(15,06%) e 17,79%(12,33%) no status E.

De acordo com a tabela 6, 34,20% dos indivíduos possuem presença fraca de sintomas, enquanto que 17,44% apresentam boa saúde mental. Além disso, dos que possuem os pais no status socioeconômico baixo, dois níveis de saúde mental são maiores do que as proporções encontradas na população (entre parênteses): 24,88% (20,57%) apresentam presença moderada de sintomas e 32,72% (27,78%) são classificados com saúde mental debilitada. Pode-se citar também que além disso, a porcentagem dos que possuem pais no status C é maior do que a encontrada na população: 36,72% contra 34,20%. O mesmo ocorre para os a classificação do status socioeconômico D. Nota-se também que 19,93% das pessoas entrevistadas têm os pais no mais alto status, enquanto a proporção na população é de 17,44%. Finalmente, dos que possuem os pais no status B, 19,86% possuem boa saúde mental e 36,59% têm presença fraca de sintomas, que são superiores as proporções encontradas na população (17,44% e 34,20%, respectivamente).

Tabela 5: Perfil das linhas

Saúde mental	Status sócioeconômico dos pais					Total
	A (alto)	B	C	D	E (baixo)	
Boa	39,41	18,57	23,45	11,73	6,84	100,00
Presença fraca de sintomas	31,23	17,44	23,42	16,11	11,79	100,00
Presença moderada de sintomas	30,94	17,96	21,27	14,92	14,92	100,00
Debilitado	38,04	12,27	19,22	15,95	14,52	100,00
Total	34,49	16,31	21,82	15,06	12,33	100,00

Tabela 6: Perfil das colunas

Saúde mental	Status sócioeconômico dos pais					Total
	A (alto)	B	C	D	E (baixo)	
Boa	19,93	19,86	18,75	13,58	9,68	17,44
Presença fraca de sintomas	30,97	36,59	36,72	36,60	32,72	34,20
Presença moderada de sintomas	18,45	22,65	20,05	20,38	24,88	20,57
Debilitado	30,64	20,91	24,48	29,43	32,72	27,78
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

3 Análise Inferencial

Observando o percentual acumulado na tabela 6 (inércia), observa-se que as duas componentes são capazes de explicar aproximadamente 94,96% da variabilidade dos dados, o que é um valor considerado satisfatório. Por essa razão, as componentes 1 e 2 foram utilizadas para prosseguir a análise.

Tabela 7: Inércia

Valor singular	Inércia principal	Percentual (%)	Percentual acumulado (%)
0,1023	0,0105	59,09	59,09
0,0797	0,0064	35,88	94,96
0,0299	0,0009	5,04	100,00

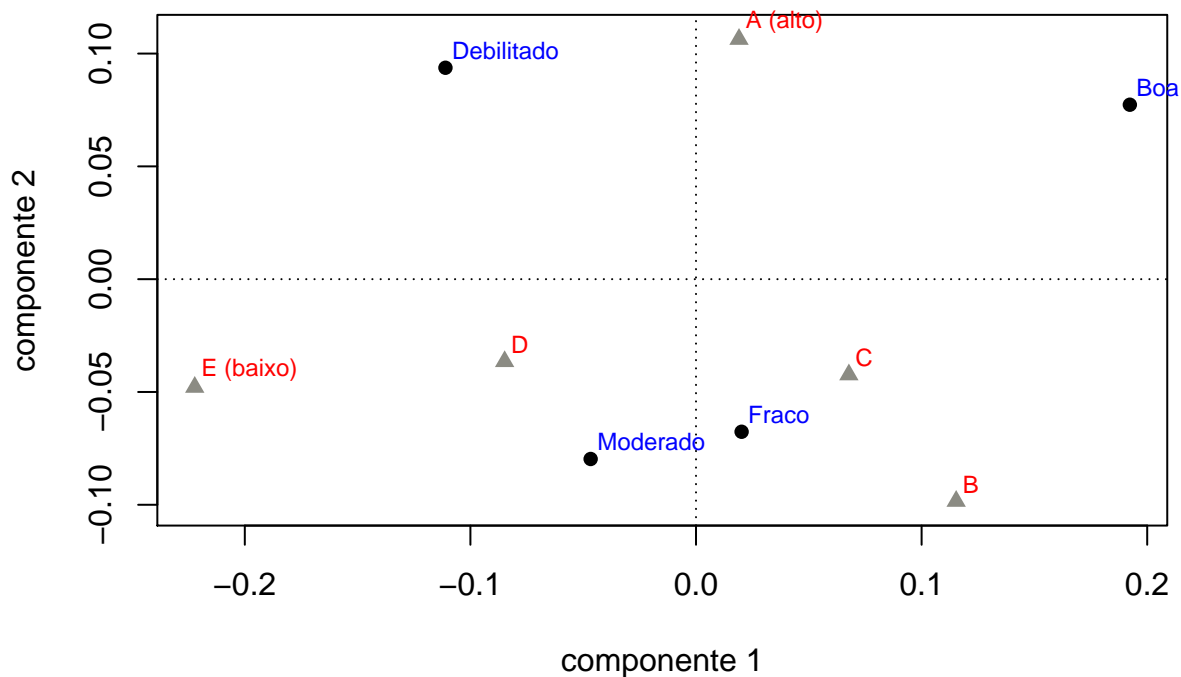


Figura 1: Biplot

Na figura 1, é apresentado o biplot entre as variáveis “saúde mental” e “status socioeconômico”. Apresenta-se que o nível socioeconômico A está mais relacionado com a saúde mental de nível “Debilitado” e “Boa”, apesar de este último não estar tão relacionado quanto o “Debilitado”. Os níveis B e C estão mais relacionados ao nível “Fraco” de saúde e D e E estão mais relacionados com a condição “Moderado”. Tais informações trazem evidências de que a maior parte das pessoas com saúde mental “Debilitado” e “Boa” apresentam pais com status A; já as pessoas com saúde de nível “Fraco” possuem prevalência de seus pais em níveis socioeconômicos B e C; por fim, os pais das pessoas de saúde “Moderado” dominam os status D e E.

4 Conclusão

Inicialmente, percebe-se que, através do teste qui-quadrado usual, não há evidências para afirmar que as variáveis “saúde mental” e “status sócio econômico” são independentes. Com todas as análises realizadas, há evidências para concluir então a estrutura de dependência entre os níveis das variáveis status socioeconômico e saúde mental. O status A está relacionado com a maior parte das pessoas com saúde mental “Debilitado” e “Boa”, os níveis B e C prevalece saúde “Fraca” e por fim nos status D e E a saúde “Moderado”.

5 Referências

1. AZEVEDO, C. L. N. (2017). **Notas de Aula - Métodos em Análise Multivariada**. Disponível em < http://www.ime.unicamp.br/~cnaber/Material_AM_2S_2017.htm >.
2. JOHNSON, R. A., WICHERN, D. W. (2002). **Applied Multivariate Statistical Analysis**, 5ª edição, Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
3. R CORE TEAM (2017). **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Viena, Áustria. Disponível em < <https://www.R-project.org/> >.
4. AZEVEDO, C. L. N. (2017). **ACaux.r - Função auxiliar para gerar os perfis das linhas e colunas**. Disponível em < <http://www.ime.unicamp.br/~cnaber/ACaux.r> >.