

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA

## **Análise de Perfil Utilizando Correspondências Múltiplas**

**Douglas de Paula Nestlehner**

**Larissa Torres**

**Murilo Novaes Reis**

**São Carlos  
Dezembro de 2022**

# Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>1</b>
1.1	Objetivos . . . . .	1
1.2	Dados . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Metodologia</b>	<b>3</b>
2.1	Análise de Correspondências Múltiplas . . . . .	3
2.1.1	Tabela de Burt . . . . .	4
2.1.2	Execução ACM . . . . .	4
<b>3</b>	<b>Resultados</b>	<b>6</b>
3.1	Análise Descritiva . . . . .	6
3.2	Aplicação ACM . . . . .	11
3.2.1	Tabela de Burt . . . . .	11
3.2.2	Autovalores . . . . .	12
3.2.3	Autovetores . . . . .	12
3.2.4	Visualização Gráfica . . . . .	13
3.2.5	Cossenos . . . . .	16
<b>4</b>	<b>Conclusão</b>	<b>18</b>
	<b>Referências Bibliográficas</b>	<b>20</b>
<b>A</b>	<b>Apêndice Gráficos</b>	<b>21</b>

# Capítulo 1

## Introdução

O sexo pré-marital é a prática do sexo antes do casamento, esse tema é abordado de diferentes formas, contendo um viés cultural e religioso. Historicamente a prática antes do casamento era considerada uma questão imoral por algumas religiões, por exemplo, o cristianismo, o islamismo e o judaísmo, proíbem o sexo fora do casamento, baseando-se na crença de que o sexo deve ser reservado para o contexto do casamento, justificando ser uma forma de proteger a integridade da instituição matrimonial.

Atualmente, é mais comum que a interpretação e a aplicação dessas proibições variam amplamente entre as diferentes denominações religiosas e até mesmo entre os indivíduos dentro dessas tradições.

A medida que a sociedade avança e se moderniza, e que assuntos como o sexo pré-marital considerado um tabu são debatidos, faz com que a prática vem tornando-se mais amplamente aceita, especialmente em países ocidentais e pelo público mais jovem.

Em geral, é importante respeitar as tradições e os valores de uma cultura, mas também é importante questionar e mudar os tabus que são injustos ou limitantes. Por fim, lembrar que as escolhas sexuais são pessoais e devem ser respeitadas, desde que sejam feitas de forma segura e consensual.

### 1.1 Objetivos

A motivação para este trabalho é visualizar e explorar as relações entre as variáveis presentes no banco de dados, utilizando o apoio da técnica de Análise de Correspondências Múltiplas, e assim, identificar padrões e tendências entre elas, ou seja, compreender se o sexo pré-marital, gênero, propensão a mentira e religião estão correlacionadas de alguma

forma e por fim compreender melhor alguns comportamentos sociais e culturais.

## 1.2 Dados

O banco de dados contém 2226 observações com 5 variáveis qualitativas, sendo elas:

- **Sexo** - Sexo declarado pelo entrevistado, feminino ou masculino;
- **Escala** - Tipo de prática, ritualístico, experimental, ideológico ou composto;
- **Permissividade** - Permissividade sexual antes do casamento, baixa ou alta;
- **Propensão a Mentir** - Propensão para mentir do próprio entrevistado, baixa ou alta;
- **Religiosidade** - Intensidade da religião na vida do entrevistado, baixa ou alta;

# Capítulo 2

## Metodologia

### 2.1 Análise de Correspondências Múltiplas

Nesse estudo temos como interesse identificar as relações entre as características observadas, ou seja, verificar se existe relação entre os fatores de cada variável. Permitindo identificar "grupos" com características semelhantes.

No caso de variáveis quantitativas, o uso de técnicas como: análise de componentes principais; análise fatorial; e análise de conglomerados, seria o suficiente para observar a relação das variáveis.

Para o caso na qual as características de interesse são variáveis categóricas, fazemos o uso da análise de correspondência (AC). O objetivo desta técnica é mostrar geometricamente as variáveis, suas categorias e os objetos observados na base de dados em um espaço de baixa dimensão, de modo que a proximidade no espaço indica associação entre as linhas e colunas. (Greenacre, 1984)

Podemos dividir a análise de correspondência em duas situações:

- **Análise de Correspondência Simples (ACS):** Aplicada em situações em que o número de variáveis é  $p < 2$ . Geralmente os dados categóricos são representados em uma tabela de contingência.
- **Análise de Correspondências Múltiplas (ACM):** Uma generalização da ACS, é aplicada em situação onde o número de variáveis é  $p \geq 2$ . Os dados são representados por tabelas multidimensionais, na qual as linhas representam cada observação e as colunas as diferentes categorias, denotamos como matriz  $\mathbf{Z}$ .

### 2.1.1 Tabela de Burt

A tabela de Burt é uma ferramenta útil para a análise de dados categóricos, retornando a contribuição relativa de cada variável categórica para a associação global entre as variáveis na Análise de Correspondências Múltiplas, baseada na matriz de contingência e na matriz de distância euclidiana entre as observações, permite identificar as variáveis categóricas que são mais importantes para a associação global entre as variáveis.

Basicamente, trata-se de uma tabela simétrica, construída pela justaposição de todas as Tabelas de Contingências definidas pelas  $p$  características observadas (tomadas duas a duas), a tabela( $K \times K$ ), em que  $K$  representa o número de classes, resume as relações, duas a duas, de todas as variáveis qualitativas contidas na mesma.

A diagonal da tabela( $K \times K$ ) é constituída pela distribuição de frequências absolutas de todas as modalidades de todas as variáveis qualitativas que a compõe. Se for feita a divisão de todos os valores da tabela pelo valor  $n$  (número total de indivíduos observados), a tabela( $K \times K$ ) será apresentada em termos de frequências relativas.

Como isto, a tabela de Burt(TB) é obtida da seguinte forma:

$$TB = T' T$$

$$\text{Dimensão } (k \times n) (n \times k) = (k \times k)$$

### 2.1.2 Execução ACM

Segundo [Prado \(2012\)](#), a execução a análise de correspondências múltiplas, segue o seguinte processo:

Tendo a matriz de dados  $\mathbf{Z}$ , são realizadas padronizações por meio da frequência relativa marginal das linhas ( $r_i$ ) e das colunas ( $c_j$ ), gerando a matriz de correspondência padronizada  $\mathbf{G}$ :

$$g_{ij} = \frac{f_{ij}}{\sqrt{r_i} \sqrt{c_j}}, \quad (2.1)$$

Em seguida, é usado um algoritmo de decomposição por valores singulares para fatorar a matriz  $\mathbf{G}$  em matrizes singulares referentes a cada variável, as categorias e uma matriz quadrada ( $D_{p \times p}$ ) na qual a diagonal principal é composta por valores singulares associados a cada uma das linhas ou colunas. Esta última matriz é usada para calcular a inércia,

decomposta nos componentes de linha e coluna ao longo das dimensões principais. O gráfico de correspondências é criado, projetando-se as coordenadas principais de linha e/ou de coluna nas dimensões de maior inércia.

# Capítulo 3

## Resultados

Neste capítulo apresentamos os resultados obtidos nas aplicações em estudo.

### 3.1 Análise Descritiva

Para a melhor visualização dos dados, foram trazidos quatro gráficos em barras, que expressam a frequência e a porcentagem da frequência das variáveis Gênero(sexo), permissividade de sexo antes do casamento, propensão em mentir e Religiosidade.

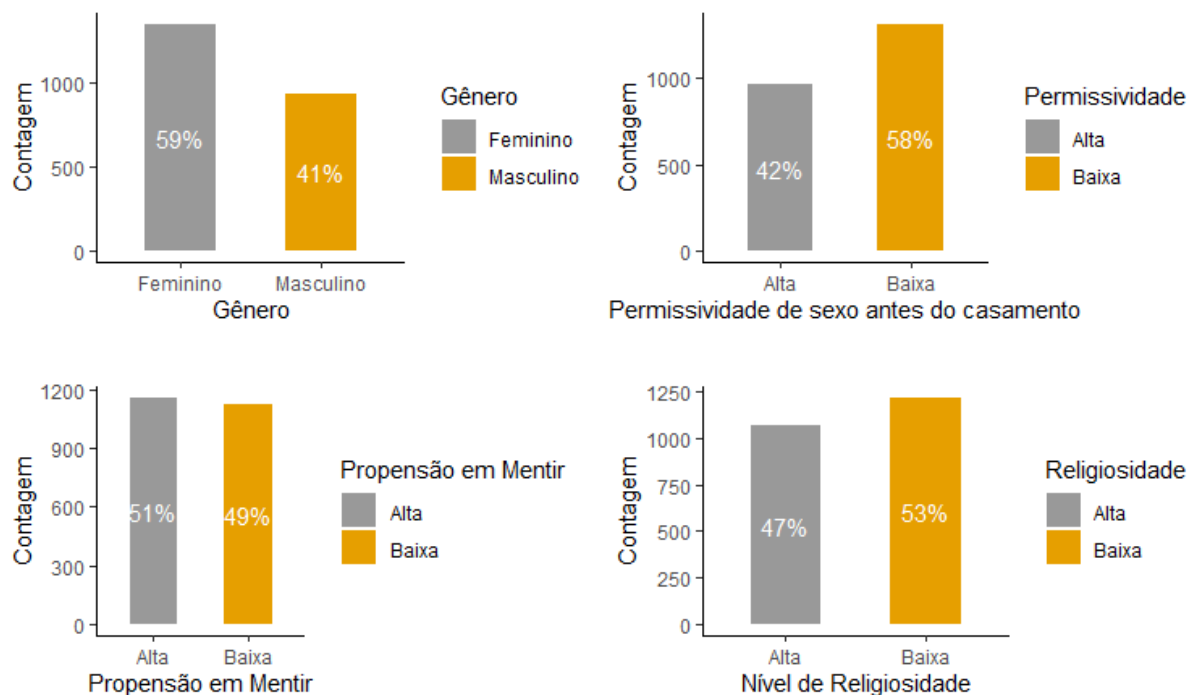


Figura 3.1: Gráfico em Barras para 4 variáveis do banco de dados

Nos gráficos acima é possível observar que a maioria das observações se classificam



como Feminino, com baixa permissividade para sexo antes do casamento, com baixo nível de religiosidade, e com alta propensão em mentir. A variável Propensão em Mentir, foi a mais balanceada, com pouca diferença entre a maioria em alta propensão em mentir, comparado a baixa propensão em contar mentiras.

Ao analisar a Escala, a única variável com mais de duas classes, notamos um balanceamento no número de observações entre as classes, sendo as frequências mostradas na Tabela 3.1, equivalentes a aproximadamente 25% dos dados.

Tabela 3.1: Quantidades das classificações da variável Escala

<b>Escala</b>	<b>Composto</b>	<b>Experencial</b>	<b>Ideológico</b>	<b>Ritualístico</b>
Quantidade	568	567	575	568

Para obtermos uma ideia das combinações de classificações mais observadas em nosso conjunto de dados, realizamos a ordenação de acordo com sua frequência. É possível observar na Tabela 3.2 que as 5 combinações mais frequentes possuem ligação entre o gênero feminino, a baixa permissividade de sexo entre o casamento e o alto nível de religiosidade. A baixa propensão em mentir também foi observada em uma ampla maioria entre as combinações mais frequentes, ligadas as demais classificações citadas. Quanto as frequências menos observadas, as combinações entre a alta permissividade a sexo antes do casamento se ligam diretamente ao gênero masculino e a alta religiosidade. Ao final, é possível notar, também, que a variável Escala não parece apresentar qualquer sinal de forte combinação com qualquer classificação de alguma variável.

Tabela 3.2: Ordenação da quantidade das combinações das variáveis

<b>Gênero</b>	<b>Escala</b>	<b>Perm.</b>	<b>Propensão em Mentir</b>	<b>Religiosidade</b>	<b>Observ.</b>
Feminino	Ideológico	Baixa	Baixa	Alta	118
Feminino	Composto	Baixa	Baixa	Alta	83
Feminino	Ideológico	Baixa	Alta	Alta	75
Feminino	Ritualístico	Baixa	Baixa	Alta	74
Feminino	Experencial	Baixa	Baixa	Alta	69
...	...	...	...	...	...
Masculino	Experencial	Alta	Alta	Alta	12
Masculino	Composto	Alta	Alta	Alta	11
Masculino	Ritualístico	Alta	Alta	Alta	10
Feminino	Experimental	Alta	Baixa	Alta	9
Masculino	Ritualístico	Alta	Baixa	Alta	6

Após a verificação das combinações mais frequentes, surge o interesse em verificar a proporção das classes de uma variável em relação a outras classes de variáveis. Sendo as-

sim, realizamos também uma análise exploratória bivariada, com potenciais combinações com relação entre as variáveis e suas classes.

Nas figuras abaixo, vemos a proporção das classes da variável referente a propensão em mentir e a permissividade a sexo antes do casamento, nas classes da variável gênero. Analisando, é possível observar que em nosso grupo de estudo, os homens tendem a apresentar maior propensão a mentir do que as mulheres, com 54.2% a 48.2% referente a Alta propensão. Voltando-se para a variável que representa a permissividade de sexo antes do casamento, um resultado interessante se mostra presente ao verificar que o gênero feminino se destoa muito do masculino quando os comparamos. O gênero feminino, como esperado culturalmente e socialmente, possui proporção de baixa permissividade a sexo antes do casamento em um nível bem elevado, enquanto a maioria dos homens, possui uma alta tendência a aceitar o sexo antes do casamento.

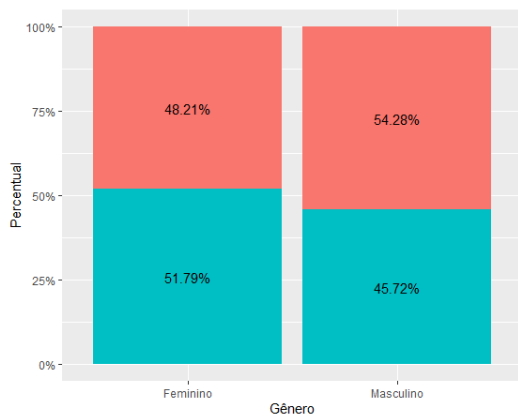


Figura 3.2: Gráfico para Gênero x Mentira    Figura 3.3: Gráfico para Gênero x Perm.

Abaixo, podemos verificar um equilíbrio do nível de mentira na permissividade, se destoando pouco na tendência de pessoas que possuem maior permissividade ao sexo antes do casamento possuírem maioridade de alta tendência a contar mentiras, enquanto o contrário se observa no outro grupo. Outro resultado importantíssimo, é observado na Figura 3.5, onde destacamos que apesar de ainda serem minoria, homens tendem a ter um nível de religiosidade mais baixo em relação ao gênero oposto feminino, que se mostra com tendência mais religiosa do que os homens.

Ainda comparando a religião com outras variáveis do conjunto de dados, as Figuras 3.6 e 3.7 trazem respectivamente a inspeção das classes da variável mentira e da variável referente a permissividade de sexo antes do casamento. Sendo uma das iterações mais aguardadas para a inspeção, o grau de mentira se apresentou balanceado nas categorias

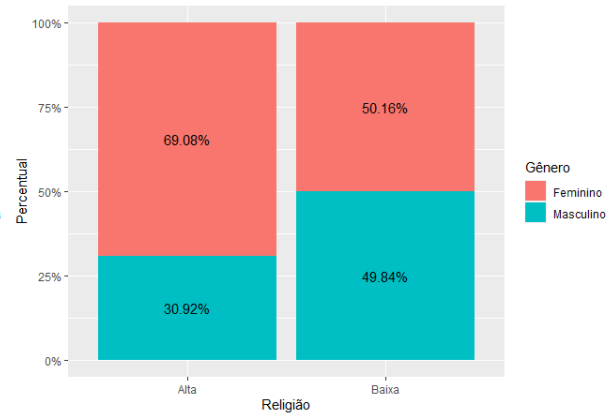
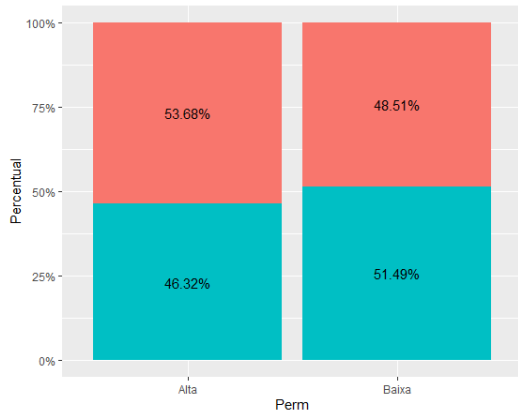


Figura 3.4: Gráfico para Perm. x Mentira    Figura 3.5: Gráfico para Religião x Gênero

de religiosidade, com a evidência de que pessoas com um alto nível de religiosidade tendem a possuir menos propensão a contar mentiras em relação a pessoas com baixo nível de religiosidade. No gráfico em barras referente ao nível da permissividade de sexo antes do casamento nas classes de religiosidade, encontramos um resultado já esperado, onde se nota grande maioria de permissividade baixa a sexo antes do casamento na classe de religiosidade alta, diferentemente da classe de religiosidade baixa, onde há um equilíbrio com maioria de permissividade alta.

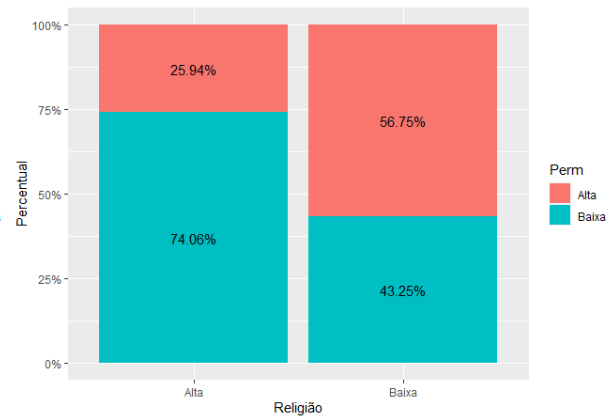
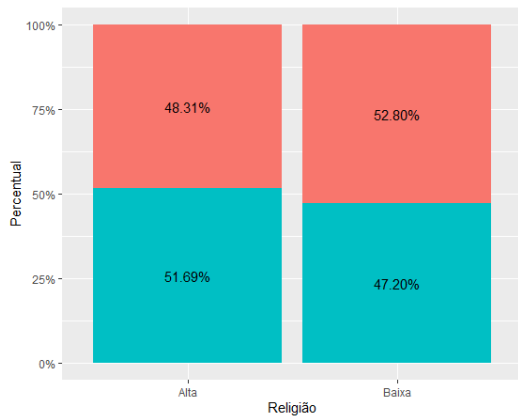


Figura 3.6: Gráfico para Religião x Mentira    Figura 3.7: Gráfico para Religião x Perm.

Ao analisar o grupo que menos chamou atenção ao analisar as combinações de classes de variáveis, nas Figuras 3.8 e 3.9, temos respectivamente, gráficos em barra para a permissividade e para a religiosidade nas classificações de escala. Com uma permissividade balanceada em todas as classes de Escala, os únicos resultados significantes de mudanças foram ao nível de religiosidade. Resultados já esperados são verificados na escala experiencial, que reflete em uma crença de acordo com experiências vividas, possuindo baixo nível de religiosidade como maioria. Também é importante destacar que a escala ideológica é

a única que possui maioria com um nível de religiosidade alto.

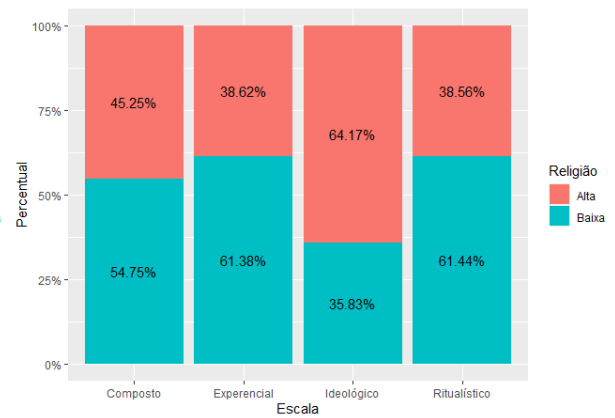
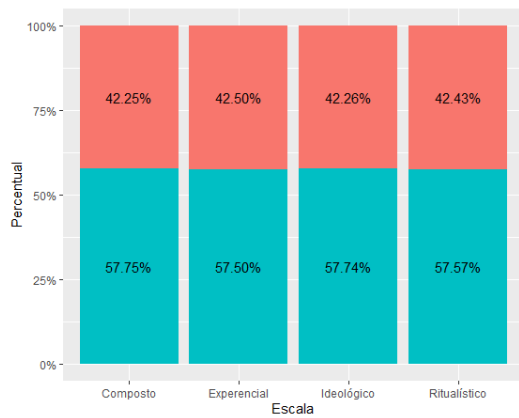


Figura 3.8: Gráfico para Escala x Perm.      Figura 3.9: Gráfico para Escala x Religião

Após a análise univariada, bivariada e a ordenação e verificação das combinações de classes de variáveis mais evidentes, é possível ter um direcionamento do que esperar nas análises que irão ser desenvolvidas no próximo capítulo.

## 3.2 Aplicação ACM

Nessa seção, apresentamos os resultados obtidos na análise de correspondências múltiplas para os dados em estudo.

### 3.2.1 Tabela de Burt

No intuito de observar a quantidade de observações em cada fator, em comparação com os fatores de todas as variáveis, contraímos a Tabela 3.3.

Tabela 3.3: Tabela de Burt

	Sexo.1	Sexo.2	Escala.1	Escala.2	Escala.3	Escala.4	Perm.1	Perm.2	Mentira.1	Mentira.2	Religião.1	Religião.2
Sexo.1	1344	0	335	335	338	336	912	432	696	648	609	735
Sexo.2	0	934	233	232	237	232	401	533	427	507	605	329
Escala.1	335	233	568	0	0	0	327	241	280	288	349	219
Escala.2	335	232	0	567	0	0	326	241	279	288	348	219
Escala.3	338	237	0	0	575	0	332	243	284	291	206	369
Escala.4	336	232	0	0	0	568	328	240	280	288	311	257
Perm.1	912	401	327	326	332	328	1313	0	676	637	525	788
Perm.2	432	533	241	241	243	240	0	965	447	518	689	276
Mentira.1	696	427	280	279	284	280	676	447	1123	0	573	550
Mentira.2	648	507	288	288	291	288	637	518	0	1155	641	514
Religião.1	609	605	349	348	206	311	525	689	573	641	1214	0
Religião.2	735	329	219	219	369	257	788	276	550	514	0	1064

Analisando as diagonais principais da tabela de Burt, temos informações univariadas, nota-se que a população feminina (sexo\_1) é maior que a masculina (Sexo\_2), as escalas estão praticamente uniformemente distribuídas, a incidência de baixa permissão para o sexo pré-marital (Perm\_1) é maior que a alta permissão (Perm\_2), a propensão para mentira também tem frequências equivalentes entre as classes e, por fim, a alta religiosidade é maior comparada com a baixa religiosidade.

Fora das diagonais principais é possível compreender melhor as interações entre as variáveis.

Comparando o sexo com as demais variáveis, é notável que o sexo feminino (Sexo\_1) majoritariamente tem baixa permissividade para o sexo pré-marital, o sexo masculino, mais da metade declarou alta permissividade para o sexo pré-marital. Em relação à religião, para os homens a incidência de baixa religiosidade é maior, já para as mulheres, a alta religiosidade é mais predominante. As demais variáveis quando comparada com o sexo não teve pontos notáveis de discriminação.

Analisando a Escala em relação as demais, apenas nas religiões teve uma leve discriminação, a maioria de indivíduos que declararam baixa religiosidade estão mais presentes na escala ideológica, enquanto os que declararam alta tem o menor volume em ideológica. As demais variáveis a escala está dividido com igualdade.

Para a permissividade, entre os que se declararam ter alta permissividade para o sexo pré-marital, a maioria também tem mais tendencia a mentir do que a não mentir.

Por fim, para a mentira, indivíduos que declararam baixa religiosidade em sua maioria tem alta tendencia a mentir.

### 3.2.2 Autovalores

A Análise de correspondências múltiplas aborda o mesmo conceito da Análise de componentes principais (ACP). Iniciamos a execução, calculando as dimensões e seus respectivos autovalores e variância explicada, no intuito reduzir a dimensão de visualização dos dados.

Na Tabela 3.4 representamos as dimensões e suas medidas estimadas para os dados em estudo.

Tabela 3.4: Estimativas dimensões, autovalores e variabilidade.

	Autovalor	Variância Explicada	Variância Explicada Acumulada
dim 1	0.31	22.11	22.11
dim 2	0.21	15.29	37.40
dim 3	0.20	14.29	51.68
dim 4	0.20	14.29	65.97
dim 5	0.20	13.99	79.96
dim 6	0.16	11.12	91.08
dim 7	0.12	8.92	100.00

Para a análise dos resultados devemos definir o número de dimensões, e para isso, observamos a variância explicada. Escolhendo as quatro primeiras dimensões, temos aproximadamente 66% da variabilidade dos dados explicada, valor aceitável para continuidade da análise.

### 3.2.3 Autovetores

Definido o número de dimensões, observamos pelos autovetores estimados, como cada dimensão é construída/explicada.

Tabela 3.5: Estimativas dos autovetores.				
	Dim 1	Dim 2	Dim 3	Dim 4
Sexo_1	-0.50	-0.30	-0.01	0.00
Sexo_2	0.72	0.44	0.01	0.00
Escala_1	0.22	-0.65	1.55	0.02
Escala_2	0.22	-0.64	-1.01	-1.19
Escala_3	-0.47	1.41	0.20	-0.39
Escala_4	0.03	-0.14	-0.74	1.56
Perm_1	-0.61	-0.21	0.00	0.00
Perm_2	0.83	0.28	0.00	0.00
Mentira_1	-0.20	-0.30	0.04	-0.01
Mentira_2	0.19	0.29	-0.04	0.01
Religião_1	0.70	-0.26	0.00	0.00
Religião_2	-0.79	0.30	0.00	0.00

Interpretando os autovetores de cada dimensão, temos:

- **Dim 1:** Notamos que, os fatores “Sexo\_1”, “Perm\_1” e “Religião\_2” tem contribuição negativa significativa para a construção da dimensão, e os fatores “Sexo\_2”, “Perm\_2” e “Religião\_1” contribuição positiva;
- **Dim 2** Já a Dim 2, é composta principalmente pelos fatores “Escala\_1” e “Escala\_2” negativamente, e “Escala\_3” positivamente;
- **Dim 3:** Na Dim 3, “Escala\_2” e “Escala\_4” negativamente, e “Escala\_1” positivamente;
- **Dim 4:** E por fim, na Dim 4 temos os fatores “Escala\_2” negativamente, e “Escala\_4” positivamente.

### 3.2.4 Visualização Gráfica

Interpretar a associação entre os fatores pode se tornar algo inviável observando apenas os valores dos autovetores. Portanto, construímos os gráficos representados nas figuras a seguir.

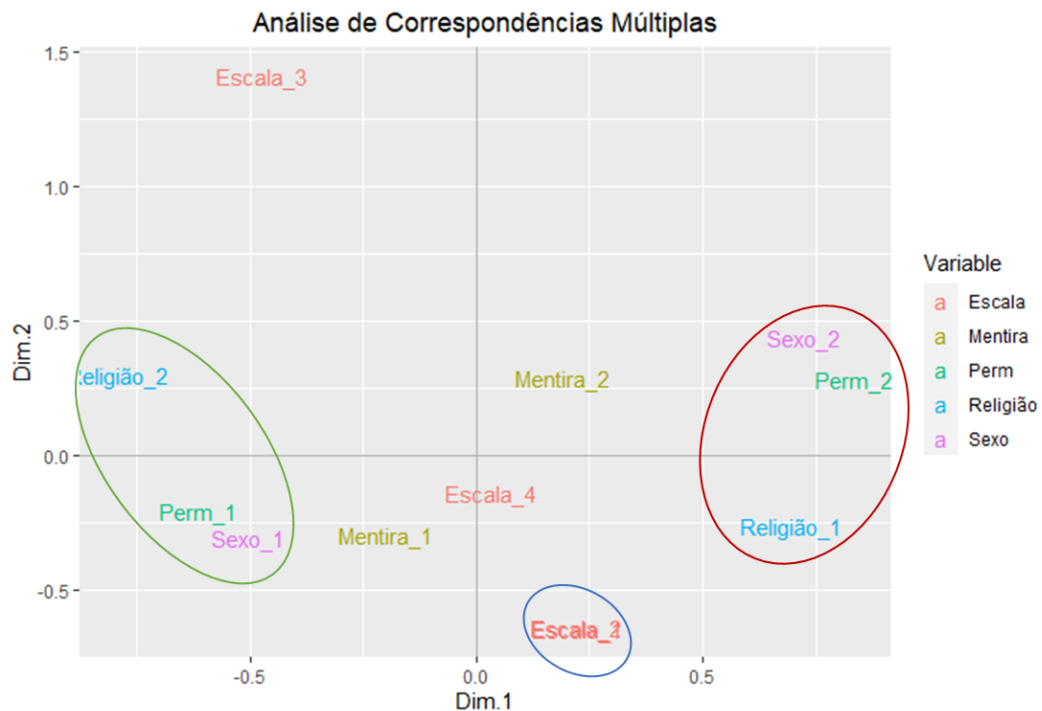


Figura 3.10: Associação entre os fatores, Dim 1 x Dim 2

Analisando inicialmente as dimensões Dim 1 e Dim 2, em conjunto, pela Figura 3.10, notamos a presença de três principais agrupamentos de fatores:

- No agrupamento em vermelho, temos que os fatores “Sexo\_2”, “Perm\_2” e “Religião\_1” estão próximos, forte indicativo que pessoas do perfil masculino estão relacionadas a pessoas com perfil de permissividade/atividade sexual antes do casamento alta, e religiosidade baixa.
- No agrupamento em verde, temos que os fatores “Sexo\_1”, “Perm\_1” e “Religião\_2” estão próximos, forte indicativo que pessoas do sexo feminino estão relacionadas a perfis de permissividade/atividade sexual antes do casamento baixa, e religiosidade alta.
- No agrupamento em azul, temos os fatores “Escala\_1” e “Escala\_2” com proximidade muito alta, indicando que existe uma relação entre as pessoas, com um perfil ritualístico, e pessoas com perfil experientia.

Observação: Todas as conclusões anteriores devem ser confirmadas analisando as demais dimensões, pois pode acontecer de um fator está sendo “influenciado” por outra dimensão, fazendo com que exista uma distância maior do que a apresentada em um plano 2D.



Na Figura 3.11, representamos os resultados para as dimensões Dim 1 e Dim 3, em conjunto.

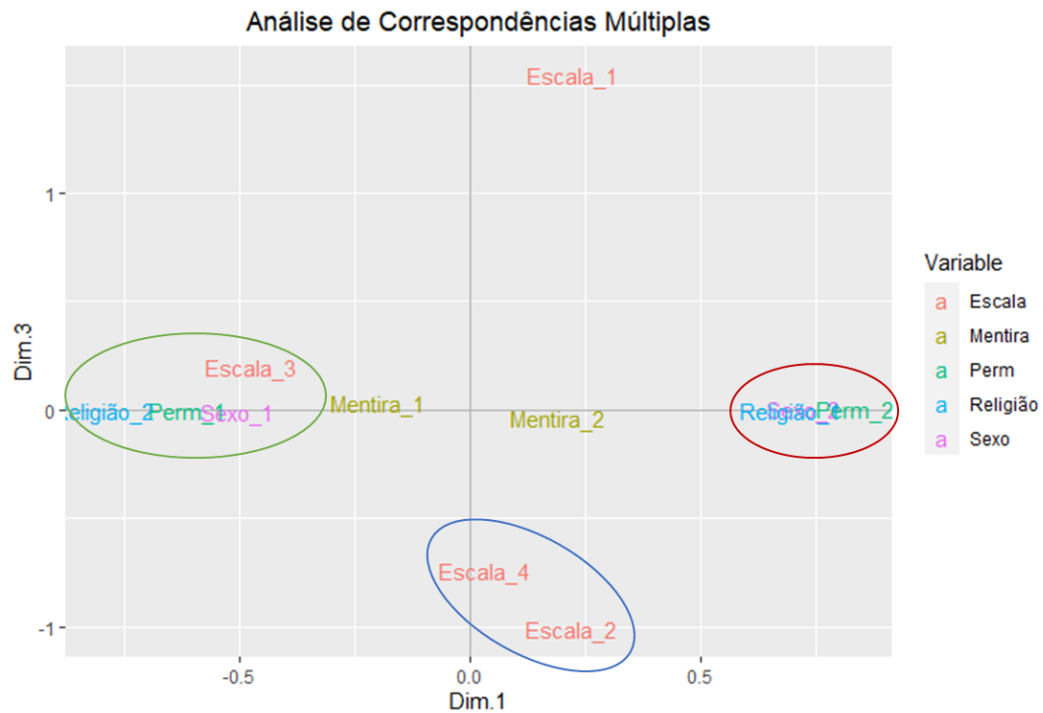


Figura 3.11: Associação entre os fatores, Dim 1 x Dim 3

Conseguimos notar os mesmos grupos referente a sexo, permissividade e religiosidade, observados anteriormente, com a inclusão do fator “Escala\_3” no grupo de sexo feminino.

Também é possível observar a associação entre os fatores “Escala\_4” e “Escala\_2”. o que indica a associação dos perfis de pessoas que praticam “Experimental” e pessoas que praticam “Composite”.

Em seguida, pela Figura 3.12, analisamos a relação dos fatores nas dimensões Dim 1 e Dim 4.

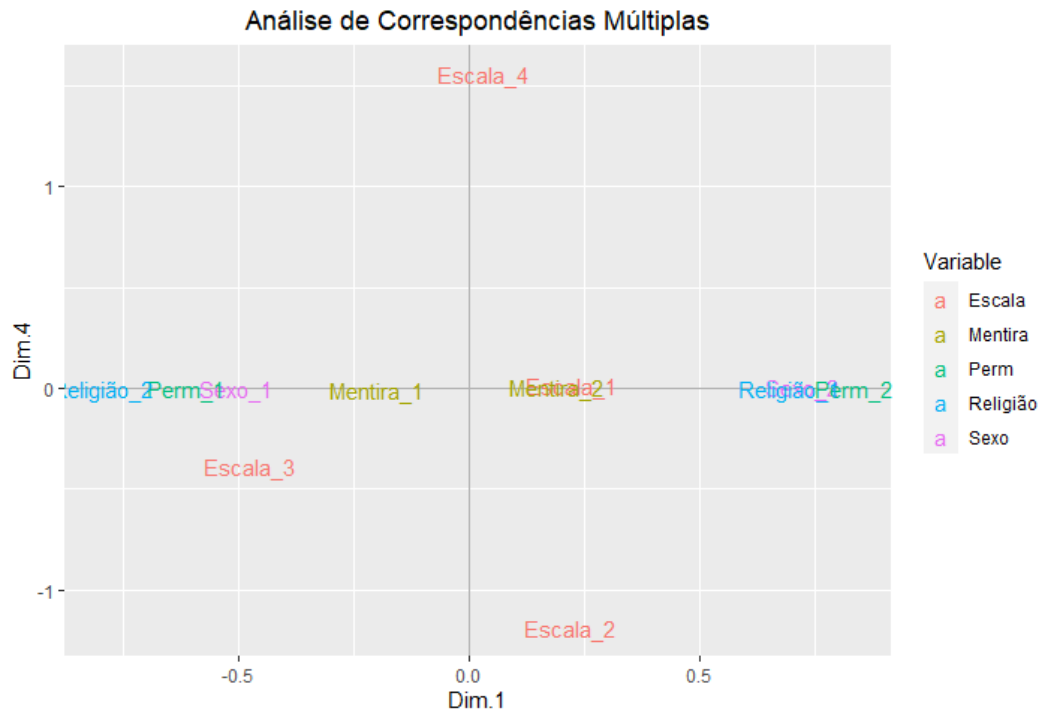


Figura 3.12: Associação entre os fatores, Dim 1 x Dim 4

Nesse caso, conseguimos notar uma distancia entre os fatores “Escala\_4” e “Escala\_2”, o que não foi observado na Figura 3.10. Portanto, podemos dizer que esses dois fatores possuem uma relação, porem de características distintas, e não semelhantes.

Também construímos os gráficos das dimensões: Dim 2 x Dim 3, Dim 2 x Dim 4, e Dim 3 x Dim 4, representados no Apêndice A. Entretanto, não conseguimos visualizar resultados relevantes.

De modo geral, a visualização das relações acabou sendo prejudicada devido ao número de dimensões, tornando difícil a interpretação das relações, assim, a fim de obter mais uma interpretação sob os dados analisados, apresentaremos a seguir a saída dos cossenos ao quadrado.

### 3.2.5 Cossenos

Os valores dos cossenos ao quadrado é uma medida da associação entre as variáveis categóricas. Ela é calculada como o ângulo formado entre o vetor da variável categórica e o vetor da dimensão principal. Se o cosseno é 1, isso significa que a variável está totalmente alinhada com a dimensão principal e toda a sua variância está sendo capturada pela dimensão principal. Se o cosseno é 0, isso significa que a variável não está associada à dimensão principal.

Tabela 3.6: Saída dos cossenos				
	Dim 1	Dim 2	Dim 3	Dim 4
Sexo_1	0.36	0.13	0.00	0.00
Sexo_2	0.36	0.13	0.00	0.00
Escala_1	0.02	0.14	0.80	0.00
Escala_2	0.02	0.14	0.34	0.47
Escala_3	0.08	0.67	0.01	0.05
Escala_4	0.00	0.01	0.18	0.81
Perm_1	0.51	0.06	0.00	0.00
Perm_2	0.51	0.06	0.00	0.00
Mentira_1	0.04	0.09	0.00	0.00
Mentira_2	0.04	0.09	0.00	0.00
Religião_1	0.55	0.08	0.00	0.00
Religião_2	0.55	0.08	0.00	0.00

Os valores apresentados na tabela indicam a magnitude do ângulo formado entre a variável e a dimensão correspondente. Quanto maior o valor, mais fortemente a variável está associada à dimensão. Por exemplo, a variável Escala\_3 tem o maior cosseno de saída para a terceira dimensão (0.80), o que indica que ela é fortemente associada à terceira dimensão.

Sexo\_1 e Sexo\_2, têm cossenos de saída similares para as primeiras duas dimensões, o que sugere que elas são fortemente associadas às primeiras duas dimensões. Já outras variáveis, como Escala\_4, têm cossenos de saída mais altos para as dimensões posteriores, o que indica que elas são menos associadas às primeiras dimensões e mais associadas às dimensões posteriores.

Permissividade e Religião não tem valores tão significativos, porem os maiores valores de cossenos estão na dimensão 1.

## Capítulo 4

### Conclusão

Quando analisamos a análise descritiva, verificamos que as combinações mais frequentes são ligadas ao gênero feminino, baixa permissividade ao sexo antes do casamento e alto nível de religiosidade. Além disso, as combinações mais frequentes também apresentam baixa propensão a mentir. Quando se consideram as combinações menos frequentes, é possível observar que elas estão ligadas ao gênero masculino, alta permissividade ao sexo antes do casamento e alta religiosidade. A variável “Escala” não parece ter forte combinação com nenhuma das outras variáveis.

Analisando as proporções das classes da variável referente à propensão a mentir e à permissividade ao sexo antes do casamento, nas classes da variável gênero, é possível verificar que, no grupo de estudo, os homens tendem a ter maior propensão a mentir do que as mulheres. Além disso, as mulheres tendem a ter baixa permissividade ao sexo antes do casamento, enquanto a maioria dos homens apresenta alta permissividade a esse comportamento. Também é possível notar que existe um equilíbrio entre o nível de mentira e a permissividade ao sexo antes do casamento, com as pessoas com maior permissividade ao sexo antes do casamento tendendo a ter uma maior propensão a mentir. Por outro lado, as pessoas com baixa permissividade ao sexo antes do casamento tendem a ter baixa propensão a mentir. Além disso, a Figura 3.5 aponta que, embora sejam ainda uma minoria, os homens tendem a ter um nível de religiosidade mais baixo do que as mulheres, que tendem a ser mais religiosas. Para finalizar, ainda na descritiva, conseguimos notar presença de alteração nas proporções das variáveis na Escala apenas para a Religiosidade, mostrando baixa conectividade, em geral, da Escala, com o resto do conjunto de dados.

A partir da tabela que representa os resultados da análise de correspondências múltiplas, nota-se que as primeiras quatro dimensões explicam 65,97% da variância total dos dados.

Esta informação serviu para definirmos quantas dimensões devem ser mantidas no estudo. Após a definição de quatro dimensões, estimativas dos autovetores foram trazidas, onde a partir dos autovetores, podemos concluir que as primeiras duas dimensões estão fortemente associadas às variáveis “Sexo”, “Permissividade”, “Mentira” e “Religião”, enquanto as dimensões 3 e 4 estão fortemente associadas às variáveis “Escala”.

A partir da análise, podemos concluir que há três principais agrupamentos de fatores presentes na dimensão 1 e dimensão 2. O primeiro agrupamento, em vermelho, indica que pessoas do sexo masculino, com perfil de permissividade/atividade sexual antes do casamento alto e religiosidade baixa estão próximas. O segundo agrupamento, em verde, mostra que pessoas do sexo feminino, com perfil de permissividade/atividade sexual antes do casamento baixa e religiosidade alta estão próximas. O terceiro agrupamento, em azul, indica que existe uma relação entre pessoas com um perfil ritualístico e pessoas com perfil de experiência. Nas dimensões Dim 1 e Dim 3, notamos que apresentam agrupamentos semelhantes em relação aos fatores sexo, permissividade e religiosidade. Além disso, há uma associação entre os fatores “Escala 3” e “Escala 4”, indicando a relação entre perfis de pessoas que praticam “Experimental” e pessoas que praticam “Composite”. Houve também uma distância considerável entre os fatores “Escala 4” e “Escala 2” nas dimensões 1 e 4, indicando que eles possuem uma relação distinta e não semelhante. Além disso, a visualização das relações dos outros gráficos foi prejudicada devido ao número de dimensões, tornando difícil a interpretação dos resultados.

Ao fim, na análise dos cossenos, a Dim 1 e Dim 2 apresentam valores semelhantes para fatores como o sexo e permissividade, indicando uma relação entre eles. Já a Dim 3 e Dim 4 apresentam valores mais elevados para fatores como a escala 3 e escala 4, respectivamente. De modo geral, a tabela mostra uma associação entre diferentes fatores, mas com níveis diferentes de associação para cada dimensão.

Sobre a aplicação, foi de grande valor e importantíssimo para nosso aprendizado, pensar em uma solução para um possível problema e rever conceitos já vistos no curso sobre análise fatorial de correspondência múltipla e suas interpretações.

# Referências Bibliográficas

Greenacre, M. J. (1984). *Theory and Applications of Correspondence Analysis*. London Academic Press.

Prado, M. V. B. (2012). *Métodos de Análise de Correspondência Múltipla: Estudo de caso aplicado a avaliação da qualidade do café*. Dissertação (Mestrado em Estatística e Experimentação Agropecuária), UFPA, Lavras.

# Apêndice A

## Apêndice Gráficos

Gráficos das dimensões, dois a dois, Dim 2 x Dim 3, Dim 2 x Dim 4, e Dim 3 x Dim 4.

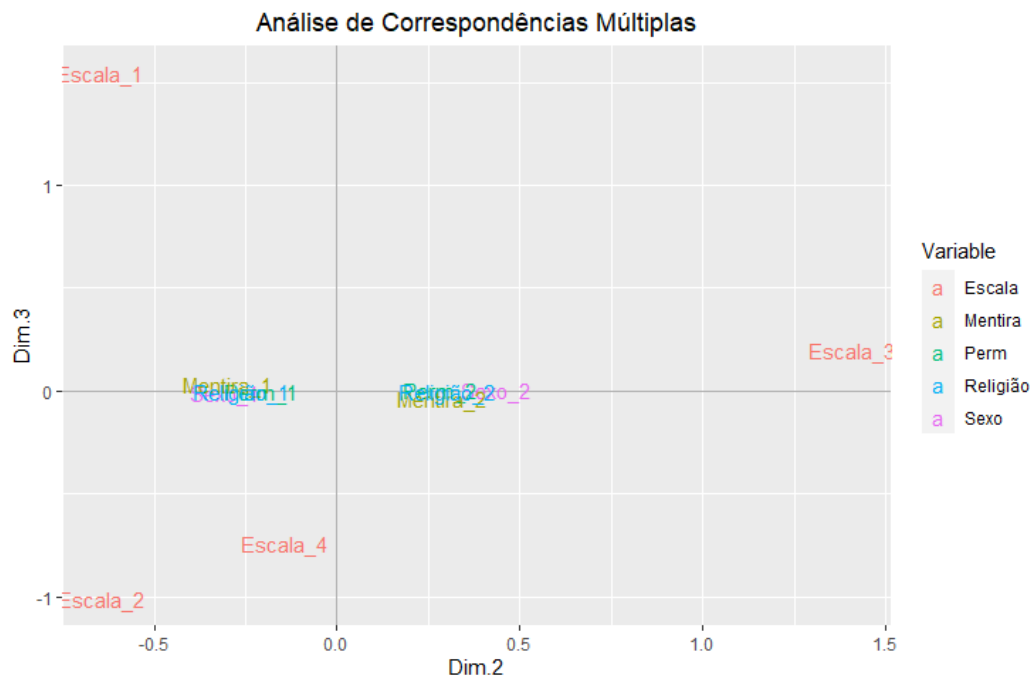


Figura A.1: Associação entre os fatores, Dim 2 x Dim 3

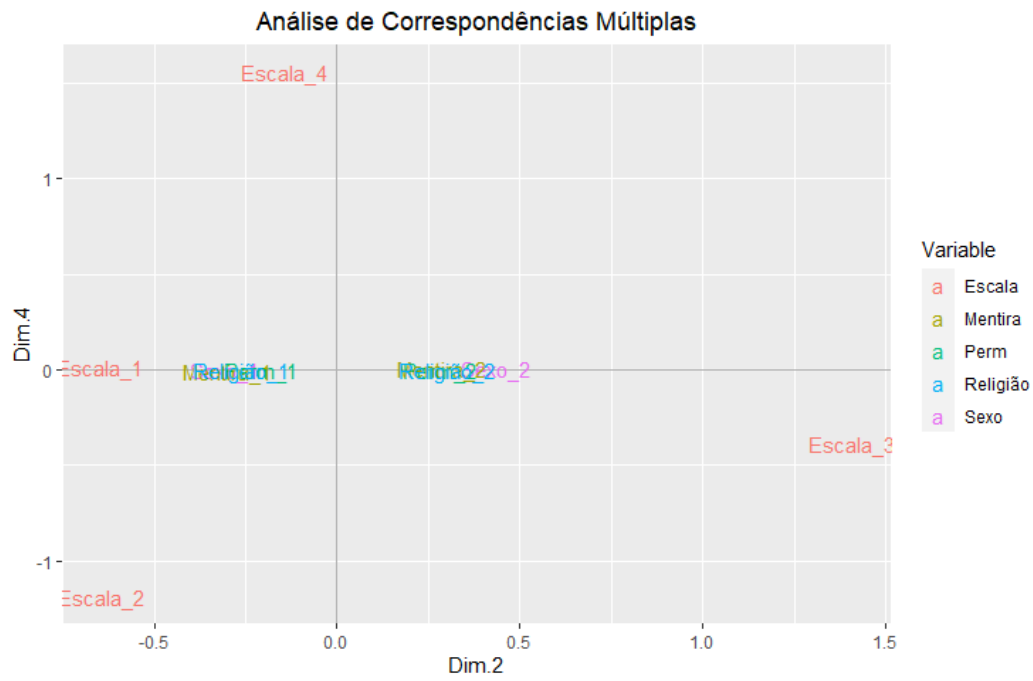


Figura A.2: Associação entre os fatores, Dim 2 x Dim 4

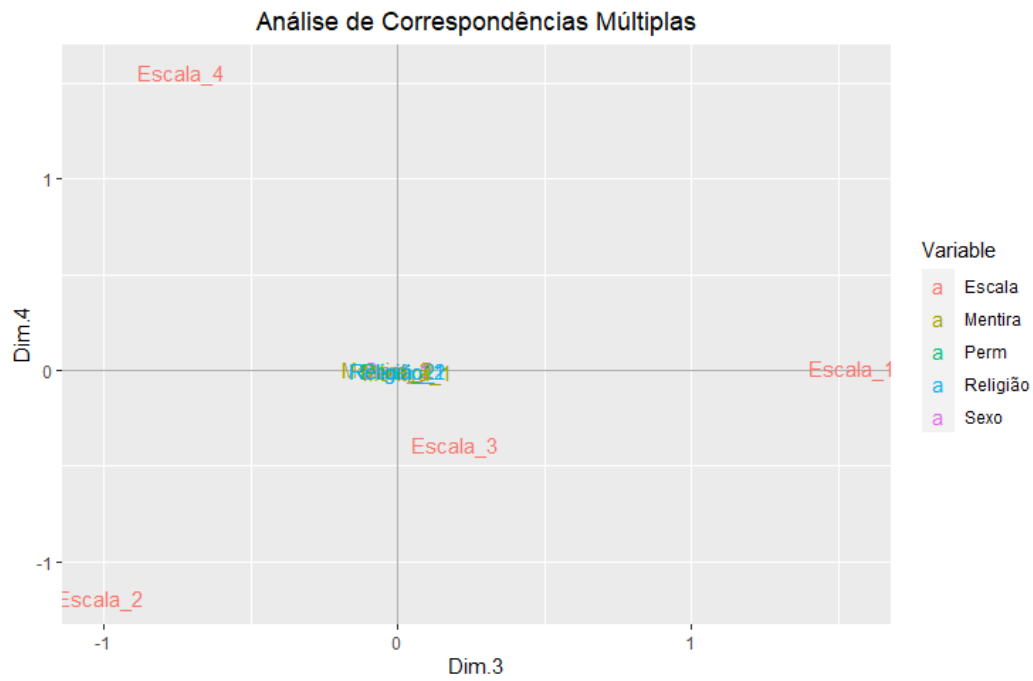


Figura A.3: Associação entre os fatores, Dim 3 x Dim 4