

## 5

# Estimação do Modelo de Homogeneidade Monótona

### 5.1.

#### Introdução

Neste capítulo empregamos a Teoria da Resposta ao Item não-paramétrica, mais especificamente, o modelo de homogeneidade monótona, com o objetivo de avaliar uma escala unidimensional para cada um dos construtos, capital social, capital cultural e capital econômico. A escala obtida pela TRIN é ordinal. O software utilizado para este propósito é o MSP (*Mokken Scale Analysis for Polytomous Items*, Molenaar & Sijtsma, 2000). Tanto para dados dicotômicos como politômicos o programa MSP oferece duas possibilidades de análise:

- a) **Procedimento de seleção a priori:** aqui se trata de encontrar uma escala, verificando se um conjunto de itens, selecionados a priori, satisfaz as hipóteses do modelo de homogeneidade monótona.
- b) **Procedimento de seleção automática:** esta abordagem é mais exploratória, pois envolve um procedimento de seleção dos itens passo a passo para encontrar uma ou mais escalas, onde cada uma mede uma única dimensão do traço latente.

Para a análise e formação das escalas foram utilizados os dois procedimentos supracitados<sup>8</sup>. Primeiro, de maneira exploratória, utilizamos o procedimento automático de seleção, considerando os 37 itens. Desta forma o próprio programa classificou os itens em várias escalas possíveis. Depois, de maneira confirmatória, construímos separadamente as três escalas através do procedimento de seleção a priori. Desta maneira foram estudadas as propriedades das escalas e comparados os resultados dos dois procedimentos.

### 5.1.1. Procedimento de seleção automática dos itens

O procedimento de seleção automática dos itens seleciona grupos de itens que satisfazem a definição de escala, isto é a correlação entre dois itens  $i$  e  $j$ ,  $\rho_{ij}$ , é positivo, onde se escolhe de forma apropriada uma constante positiva  $c$ , tal que  $H_i \geq c > 0$ , para todos os itens  $i$ .

Este procedimento trabalha da seguinte forma:

**Primeiro passo:** Seleciona dois itens com coeficientes  $H_{ij}$  positivos, elevados e significativos<sup>9</sup>.

**Segundo passo:** Calcula o coeficiente de escalonabilidade por pares para os itens restantes em relação aos itens já selecionados ( $i$  e  $j_1$ ). Seleciona o item ( $j_2$ ) que tem coeficiente de escalonabilidade por pares ( $H_{ij_2}$ ) positivo e tem coeficiente de escalonabilidade individual maior que o resto dos itens, ou seja, seleciona o item que satisfaz as duas condições de escala:  $\rho_{ij} > 0$  e  $H_{j_2} \geq c > 0$ .

**Terceiro passo:** Repetir o segundo passo até que nenhum item restante satisfaça as condições de escala. Se existem itens sobrando, voltar para o primeiro passo e formar outra escala usando os itens que sobraram. Se não existir mais

---

<sup>8</sup> A escolha entre estas duas possibilidades dependerá dos objetivos da investigação, dos conhecimentos prévios disponíveis e das propriedades dos dados (Molenaar & Sijtsma, 2000).

<sup>9</sup> A estatística  $Z$  é usada para testar se a hipótese nula ( $H_{ij} = 0$  ou  $H_i = 0$  ou  $H = 0$ ) difere significativamente de zero. Então sob a hipótese nula,  $Cov(x_i, x_j) = \Delta_{ij} = p_{ij} - p_i \cdot p_j$  tem média zero e variância  $\sigma^2_{ij}$ .

$\sigma^2_{ij} = p_i(1-p_i)p_j(1-p_j)$ , e teste de significância para  $H_{ij}$  é:

$Z_{ij} = (n-1)^{1/2} \Delta_{ij} / \sigma_{ij}$ , e para  $H_i$ :

$Z_i = (n-1)^{1/2} \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^k \Delta_{ij} / \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^k \sigma_{ij}$ , e para  $H$ :

$Z = (n-1)^{1/2} \sum_{i=1}^{k-1} \sum_{j=i+1}^k \Delta_{ij} / \sum_{i=1}^{k-1} \sum_{j=i+1}^k \sigma_{ij}$ .

Os valores de  $Z$  têm uma distribuição aproximadamente normal padrão para amostras grandes,  $n > 100$  (Mokken, 1971).

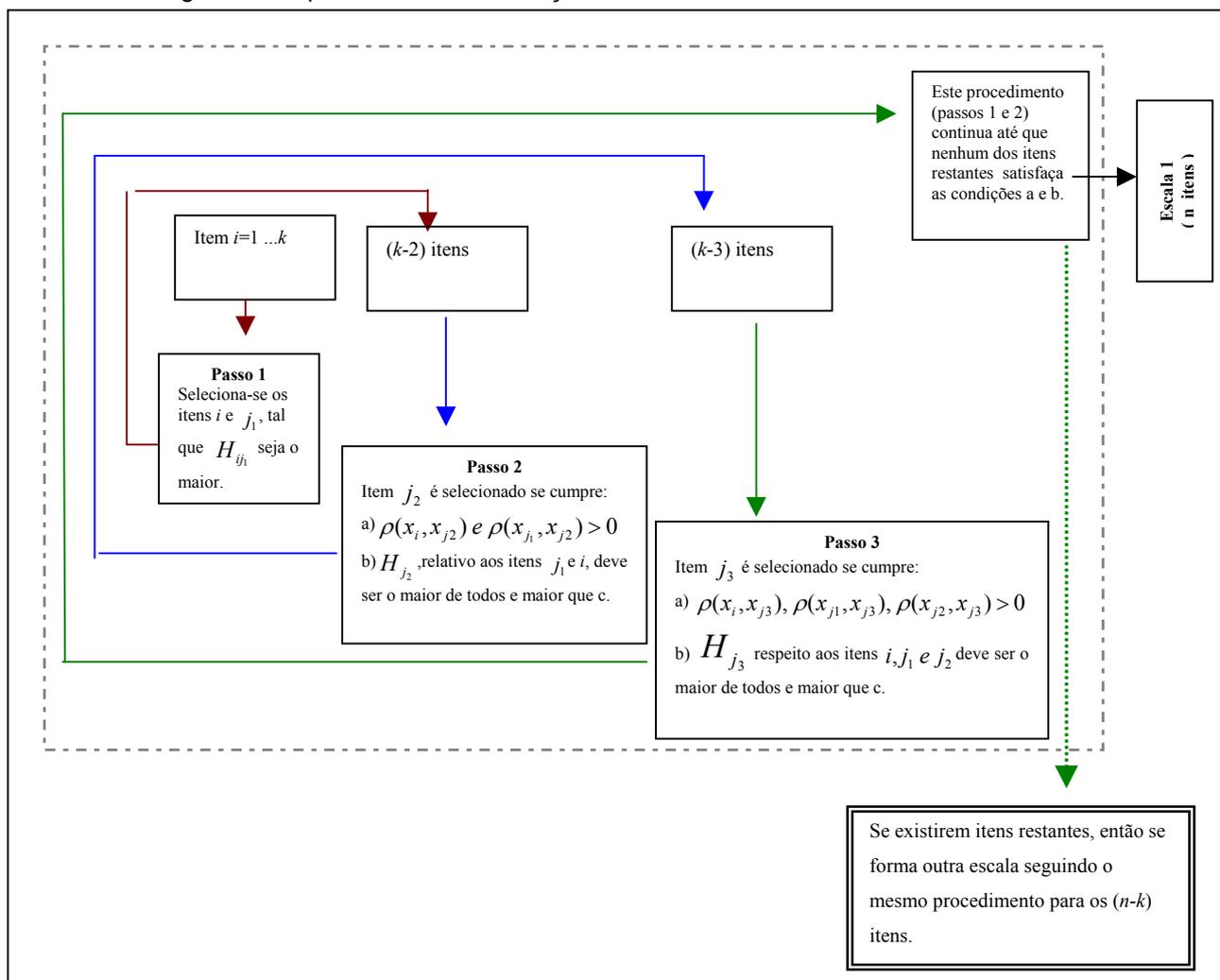
itens sobrando então o procedimento todo é finalizado. No quadro 5.1 mostramos o algoritmo de dito procedimento.

### 5.1.2. Escala para os construtos

Para esta análise consideramos os 35 itens<sup>10</sup>, sem distinguir a priori quais itens pertencem a qual construto. Como o programa *MSP* exige o uso de itens de categorias homogêneas, ou seja, todos os itens devem ter o mesmo número de possibilidades de resposta, os 35 itens foram dicotomizados com valores 1 se a resposta foi positiva e 0 caso contrário.

Na tabela 5.1 mostram-se as 4 escalas encontradas, uma primeira escala para o capital social, duas sub-escalas para o capital cultural e uma última escala para o capital econômico.

Quadro 5.1- Algoritmo do procedimento de seleção automática.



Pode-se observar que a primeira escala está composta por 8 itens, os quais formam uma escala razoável, com  $H = 0,46$ . Os itens excluídos foram: “**amigos de seus pais**”, “**outros parentes**” “**seus irmãos**” e “**ouvem música clássica juntos**”.

Para o construto capital cultural, encontraram-se duas sub-escalas, uma formada por itens relacionados com materiais de leitura, cujo coeficiente de escalonabilidade total é 0,34, e a outra formada por 3 itens, com  $H = 0,37$ . Ambas sub-escalas são fracas. Os itens “**instrumento musical**”, “**quanto tempo gasta lendo**” e “**shows de música**” não foram classificados em nenhuma destas sub-escalas.

Para o construto capital econômico encontrou-se uma escala razoável,  $H = 0,41$ , formada por 12 itens. Cabe notar, que os itens “**foi para o cinema**”, “**literatura clássica**” e “**quantos livros tem em casa**”, especificados previamente como indicadores do capital cultural, formam parte desta escala. O item “**quarto próprio**” foi excluído.

Tabela 5.1-Escalas obtidas através do procedimento de seleção automática dos itens.

Construtos	Item	Média	Item H	
Capital Social	1. Seus avôs ajudam a fazer o dever de casa	0,09	0,38	
	2. Seu pai ajuda a fazer o dever de casa	0,41	0,46	
	3. Sua mãe ajuda a fazer o dever de casa	0,43	0,47	
	4. Falam de política	0,60	0,42	
	5. Falam de livros	0,63	0,42	
	6. Falam de qualquer tema	0,79	0,51	
	7. Falam sobre como esta indo à escola	0,84	0,56	
	8. Jantam juntos	0,89	0,47	
	<b>H = 0,46</b>			
	<b>Itens excluídos</b>			
- Seus parentes ajudam a fazer o dever de casa				
- Os amigos de seus pais ajudam a fazer o dever de casa				
- Ouvem música clássica				
- Seus irmãos ajudam a fazer o dever de casa				
Capital Cultural	1. Lê revistas	0,61	0,32	
	2. Lê livros que não são de ficção	0,66	0,31	
	3. Lê livros de ficção	0,67	0,33	
	4. Lê jornal	0,79	0,41	
	<b>H = 0,34</b>			
	1. Vai para museus, galerias de arte	0,11	0,30	
	2. Obras de arte	0,41	0,36	
	3. Livro de poesia	0,73	0,42	
	<b>H = 0,37</b>			
	<b>Itens excluídos</b>			
- Instrumento musical				
- Quanto tempo gasta lendo				
- Participou de shows de música				

<sup>10</sup> Dos 38 itens selecionados inicialmente foram retirados 3 itens: “participou de opera, balé ou concerto de música sinfônica”, “foi para o teatro” e “máquina de lavar louça”.

<b>Capital econômico</b>	1. Tem conexão a internet	0,06	0,44
	2. Tem computador	0,15	0,56
	3. Software educativo	0,16	0,48
	4. Foi para o cinema	0,16	0,37
	5. Carro	0,23	0,39
	6. Banheiro	0,32	0,37
	7. Celular	0,40	0,47
	8. Televisor	0,43	0,36
	9. Escolaridade da mãe	0,62	0,40
	10. Número de livros em casa	0,63	0,40
	11. Obras de literatura clássica	0,72	0,32
	12. Escolaridade do pai	0,77	0,44
<b>H = 0,41</b>			
<b>Itens excluídos</b>			
- Quarto próprio			

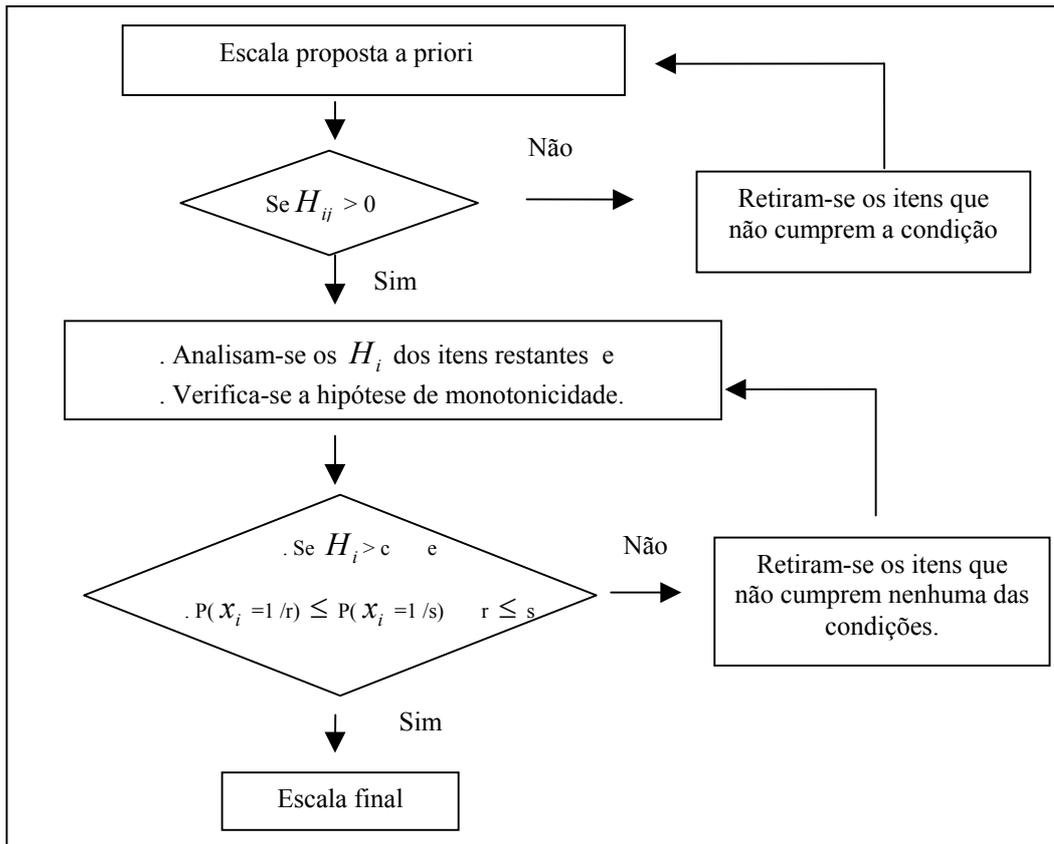
### 5.1.3. Procedimento de seleção a priori

Neste procedimento, é o próprio pesquisador quem constrói as escalas, usando como base critérios de escalonabilidade e critérios teóricos.

Antes de começar a aplicar este método, deve-se definir que itens entram na construção de cada variável. Os indicadores do capital cultural e do capital econômico foram dicotomizados, enquanto que os itens que correspondem ao capital social permaneceram na sua forma original (politômicas com 4 categorias).

Neste procedimento podemos distinguir basicamente três etapas. A primeira etapa serve para identificar os itens “ruins”, usando simplesmente o coeficiente de escalonabilidade por pares  $H_{ij}$ , isto é, itens que têm covariâncias negativas. Na segunda etapa, são eliminados todos os itens ruins identificados na primeira etapa, e depois analisado o coeficiente de escalonabilidade de cada item. Ao mesmo tempo é verificado se estes itens cumprem a hipótese de monotonicidade. Os itens que não cumprem as duas condições são eliminados e novamente se repete o mesmo procedimento com os itens restantes até obter um resultado satisfatório. Na terceira etapa se analisa o coeficiente de escalonabilidade de toda a escala. No quadro 5.2, apresentamos o algoritmo deste método.

Quadro 5.2 - Algoritmo do procedimento de seleção a priori.



A seguir, descrevemos passo a passo a construção das três escalas para os três construtos. Primeiro começamos com o capital social, seguido do capital cultural e por último, o capital econômico.

### 5.1.3.1. Capital social

Cada um dos 12 itens foi codificado com escores de 0,1,2,3 e 4, onde o escore elevado indica maior apoio ou relacionamento com os pais ou familiares. Assim, se o aluno respondeu *nunca ou quase nunca* o item assume o valor 0; se respondeu *várias vezes por semana* o valor 4.

- **Primeiro passo: análise da covariância**

Analisando a escala proposta, observa-se da tabela 5.2 que os 12 itens formam uma escala fraca ( $H = 0,24$ ). A razão pode estar na presença de itens com  $H_{ij} < 0$ . Efetivamente, verifica-se que os itens “**amigos de seus pais**” e “**falam**

de política” têm covariância negativa com algum dos itens. Então, decide-se remover o item “**amigos de seus pais**”.

Tabela 5.2- Média, coeficiente de escalonabilidade individual e total.

Item	Média	Item H
1. Seus avôs ajudam a fazer o dever de casa	0,34	0,22
2. Os amigos de seus pais ajudam a fazer o dever de casa	0,70	0,16
3. Ouvem música clássica	1,33	0,21
4. Seus parentes ajudam a fazer o dever de casa	1,48	0,08
5. Seu pai ajuda a fazer o dever de casa	1,52	0,29
6. Sua mãe ajuda a fazer o dever de casa	1,62	0,30
7. Seus irmãos ajudam a fazer o dever de casa	1,70	0,18
8. Falam de política	2,17	0,25
9. Falam de livros	2,19	0,26
10. Falam de qualquer tema	2,83	0,34
11. Falam sobre como esta indo à escola	3,06	0,37
12. Jantam juntos	3,37	0,30
<b>H = 0,24</b>		

- **Segundo Passo: escalonabilidade individual do item e verificação da hipótese de monotonicidade.**

Uma vez retirado o item “**amigos de seus pais**”, pode-se continuar com a análise dos seus supostos do modelo de homogeneidade monótona. O seguinte passo é analisar o coeficiente de escalonabilidade individual do item e verificar a hipótese de monotonicidade.

A hipótese de monotonicidade significa que a probabilidade de dar uma resposta positiva a um passo do item é não decrescente em  $\theta$ . Quando analisamos um item em particular, substitui-se o verdadeiro traço latente pelo escore do resto,  $R(i)$ . Assim, se a hipótese de monotonicidade se verifica, além da flutuação amostral, para o caso de itens politômicos, espera-se que em um grupo de pessoas com um escore do resto “s” haja uma proporção alta de respostas positivas, para cada passo do item, que outro grupo de pessoas com um escore do resto “r”, tal que  $r < s$ . Se esta ordem prevista se reverte, então se diz que existe uma violação de monotonicidade.

Na tabela 5.3, pode-se observar que 8 itens, de um total de 11, estão violando a hipótese de monotonicidade. Isto pode ser devido à presença dos itens “**outros parentes**” e “**seus irmãos**” que têm baixo  $H_i$ , os quais estariam influenciando negativamente aos outros itens.

Tabela 5.3-Número de violações da hipótese de monotonicidade.

Item	Média	Item H	Monot.
1. Falam de política	2,17	0,27	41
2. Falam de livros	2,19	0,28	20
3. Ouvem música clássica	1,33	0,22	16
4. Falam sobre como esta indo à escola	3,06	0,38	
5. Jantam juntos	3,37	0,31	13
6. Falam de qualquer tema	2,83	0,35	16
7. Sua mãe ajuda a fazer o dever de casa	1,62	0,31	10
8. Seu pai ajuda a fazer o dever de casa	1,52	0,30	
9. Seus irmãos ajudam a fazer o dever de casa	1,70	0,18	43
10. Seus avôs ajudam a fazer o dever de casa	0,34	0,23	
11. Seus parentes ajudam a fazer o dever de casa	1,48	0,06	32
<b>H = 0,26</b>			

- **Terceiro passo: escala final**

Uma vez retirados os itens “**outros parentes**” e “**seus irmãos**”, na tabela 5.4, mostramos os itens que não violaram o suposto de monotonicidade. A escalonabilidade dos itens restantes melhorou, variando entre 0,24 e 0,45. Assim mesmo, a escalonabilidade total melhorou,  $H = 0,34$ , e é significativamente diferente de zero.

Adicionalmente, podemos criar uma outra escala mais rigorosa, com poucos itens e com alto poder de discriminação ( $H$  alto). Para isso se retiraram os itens com  $H_i$  baixo ( “**seus avôs**”, “**ouvem música juntos**”, “**falam sobre livros**” e “**falam de política**” ).

Na tabela 5.5 , pode-se observar que com 5 itens se consegue atingir uma coeficiente  $H$  mais alto ( 0.43 v.s 0.34).

Tabela 5.4- Escala final fraca do capital social ( $H$  baixo).

Item	Média	Item H
1. Seus avôs ajudam a fazer o dever de casa	0,34	0,24
2. Ouvem música clássica s	1,33	0,25
3. Seu pai ajuda a fazer o dever de casa pai	1,52	0,34
4. Sua mãe ajuda a fazer o dever de casa mãe	1,62	0,35
5. Falam de política	2,17	0,33
6. Falam de livros	2,19	0,34
7. Falam de qualquer tema	2,83	0,41
8. Falam sobre como esta indo à escola	3,06	0,45
9. Jantam juntos	3,37	0,35
<b>H = 0,34      Z = 73,83</b>		

Tabela 5.5- Escala final razoável do capital social (*H* intermediário).

Item	Média	Item H
1. Seu pai ajuda a fazer o dever de casa	1,52	0,43
2. Sua mãe ajuda a fazer o dever de casa	1,62	0,44
3. Falam de qualquer tema	2,83	0,42
4. Falam sobre como esta indo à escola	3,06	0,48
5. Jantam juntos	3,37	0,37
<b>H = 0,43      Z = 50,73</b>		

### 5.1.3.2. Capital cultural

Os 13 itens utilizados aqui como medidas do construto capital cultural foram dicotomizados. As respostas correspondentes às opções: *não, nunca ou quase nunca, uma vez ou duas vezes por ano, nenhum ou um, não lê ou lê menos de 30 minutos* foram codificadas como 0; caso contrário tomaram o valor 1.

- **Primeira etapa: covariância negativa.**

Antes de examinar o sinal das covariâncias é interessante analisar a popularidade ou escore médio dos 13 itens. Da tabela 5.6, verifica-se que 79% dos alunos disseram que “**lê jornal**” pelo menos uma vez por mês e 73% responderam que “**tem livros de poesias**“, sendo estes os itens mais fáceis. Por sua parte, nos itens mais difíceis, somente 5% e 9% responderam que “**visita galerias de arte**” e “**foi para o cinema**” pelo menos uma vez ao ano, respectivamente.

Tabela 5.6- Média, coeficiente de escalonabilidade individual e total.

Item	Média	Item H
1. Vai para museus, galerias de arte	0,05	0,24
2. Foi para o cinema	0,09	0,25
3. Participou de shows de música	0,10	0,19
4. Obras de arte	0,41	0,21
5. Instrumento musical	0,56	0,17
6. Lê revistas	0,61	0,18
7. Número de livros em casa	0,63	0,19
8. Lê livros que não são de ficção	0,66	0,17
9. Lê livros de ficção	0,67	0,19
10. Quanto tempo gasta lendo	0,70	0,07
11. Obras de literatura clássica	0,72	0,19
12. Livro de poesia	0,73	0,17
13. Lê jornal	0,79	0,19
<b>H = 0,18</b>		

O sinal das covariâncias para todos os pares de itens devem ser não negativas (ou  $H_{ij} > 0$ ) para que formem uma escala. O número total de covariâncias é  $\binom{13}{2} = 78$ , das quais 5 são negativas. Os itens com covariâncias negativa foram: “foi para o cinema”, “shows de musica”, “quanto tempo gasta lendo” e “livros que não são de ficção”. Por outro lado os itens “lê jornal” e “livros de poesias” possuem covariância zero.

- **Segunda etapa: escalonabilidade individual e verificação da hipótese de monotonicidade.**

Nesta etapa decidiu-se retirar os 3 itens que apresentaram covariâncias zero ou negativa com os outros itens: “quanto tempo gasta lendo”, “shows musicais” e “lê jornal”, de forma tal que os coeficientes  $H$  e  $H_i$  dos itens restantes aumentarem.

Agora, estudam-se as características individuais dos itens. O coeficiente de escalonabilidade individual ( $H_i$ ) indica quão bem o item  $i$  se ajusta aos outros itens. Da tabela 5.7, podemos notar que, apesar de todos os  $H_i$  serem maiores que zero nenhum item tem coeficiente  $H_i$  maior que 0,30. Então, seguindo a regra prática ( $H_i > c = 0,20$ ), eliminamos os itens, um a um ou em pares, relativos a materiais de leitura: “revista”, “livros de ficção” e o item “livros que não são de ficção”.

Tabela 5.7- Escala do capital cultural.

Item	Média	Item H
1. Vai para museus, galerias de arte	0,11	0,28
2. Foi para o cinema	0,16	0,30
3. Obras de arte	0,41	0,23
4. Instrumento musical	0,56	0,20
5. Lê revistas	<b>0,61</b>	<b>0,17</b>
6. Número de livros em casa	0,63	0,22
7. Lê livros que não são de ficção	<b>0,66</b>	<b>0,16</b>
8. Lê livros de ficção	<b>0,67</b>	<b>0,18</b>
9. Obras de literatura clássica	0,72	0,23
10. Livro de poesia	0,73	0,21
<b>H = 0,21</b>		

- **Terceiro passo: escala final**

Após retirados os três itens, o valor do coeficiente  $H_i$  da maioria dos itens restantes aumentou. Finalmente a escala do capital cultural foi formada por 7 itens relacionadas com atividades culturais e posse de bens culturais. Na tabela 5.8, apresentamos os itens que formam uma escala final com baixo coeficiente de escalonabilidade,  $H = 0,30$ .

Da mesma forma que no capital social, aqui se tentou construir uma escala mais rigorosa. Não obstante, não se conseguiu obter, nem sequer uma escala razoável, apesar de retirados os itens com  $H_i$  mais baixo. Assim o coeficiente  $H$  somente aumentou para 0,35. Na tabela 5.9 apresentamos a escala com apenas 4 itens.

Tabela 5.8-Escala final fraca do capital cultural ( $H$  baixo).

Item	Média	Item H
1. Vai para museus, galerias de arte	0,11	0,27
2. Foi para o cinema	0,16	0,34
3. Obras de arte	0,41	0,30
4. Instrumento musical	0,56	0,26
5. Número de livros em casa	0,63	0,30
6. Obras de literatura clássica	0,72	0,32
7. Livro de poesia	0,73	0,29
<b>H = 0,30</b>	<b>Z = 34,56</b>	

Tabela 5.9- Escala final do capital cultural ( $H$  razoável).

Item	Média	Item H
1. Foi para o cinema	0,16	0,37
2. Obras de literatura clássica	0,41	0,31
3. Número de livros em casa	0,63	0,35
4. Obras de literatura clássica	0,72	0,39
<b>H = 0,35</b>	<b>Z = 21,12</b>	

### 5.1.3.3.

#### Capital econômico

Este construto é construído a partir de 10 itens, que foram dicotomizados. As opções de resposta correspondentes a: *não, nenhum ou um, não foi para a escola ou completou 6 anos de estudo* foram codificadas como 0; caso contrário tomaram o valor de 1.

- **Primeiro passo: análise da covariância**

Analisando a dificuldade dos itens, observa-se que a proporção de estudantes que possuem conexão a internet é baixa, 6 %. Apenas 15% deles têm computador em casa e 16% responderam ter algum software educativo. Por outro lado, 77% dos alunos responderam que seu pai tem mais de 6 anos de estudo.

Continuando com análise dos itens, verifica-se que nenhum deles apresenta covariância negativa. No próximo passo se analisa a hipótese de monotonicidade e o poder de discriminação de cada item a través do coeficiente de escalonabilidade individual.

- **Segundo passo: escalonabilidade individual e verificação da hipótese de monotonicidade**

Da tabela 5.10, observamos que o item “**quarto próprio**” possui um valor  $H_i$  muito baixo em relação ao resto dos itens, em quanto os outros têm valores acima de 0,30, este chega apenas à 0,17. Ao mesmo tempo, viola a hipótese de monotonicidade.

Tabela 5.10-Nº de violações, média, coeficiente de escalonabilidade individual e total para os itens de capital econômico.

Item	Média	Item H	Monot.
1. Quarto próprio	0,50	0,17	85
2. Software educativo	0,16	0,49	
3. Tem conexão a internet	0,06	0,47	
4. Celular	0,40	0,42	
5. Televisor	0,43	0,33	
6. Tem computador	0,15	0,57	
7. Carro	0,23	0,39	
8. Banheiro	0,32	0,36	
9. Escolaridade do pai	0,77	0,46	
10. Escolaridade da mãe	0,62	0,39	
<b>H=</b>	<b>0,38</b>		

- **Terceiro passo: escala final**

Uma vez retirado o item “**quarto próprio**” o valor de  $H$  passa de 0,38 a 0,46. Os coeficientes de escalonabilidade individual dos itens restantes variam entre 0,37 e 0,59. Estes 9 itens formam uma escala razoável.

Tabela 5.11-Escala final razoável do capital econômico ( $H$  intermediário).

Item	Média	Item H
1. Tem conexão a internet	0,06	0,48
2. Tem computador	0,15	0,59
3. Software educativo	0,16	0,51
4. Carro	0,23	0,40
5. Banheiro	0,32	0,37
6. Celular	0,40	0,48
7. Televisor	0,43	0,37
8. Escolaridade da mãe	0,62	0,47
9. Escolaridade do pai	0,77	0,55
<b>H = 0,46</b>	<b>Z = 68,21</b>	

Ainda, pode-se obter uma escala forte, através da eliminação dos itens: “**televisor**”, “**banheiro**” e “**carro**”. Feita a eliminação o coeficiente  $H$  passa de 0,46 para 0,62. Assim mesmo, os coeficientes  $H_i$  dos 6 itens está entre 0,56 e 0,68.

Tabela 5.12- Escala final forte do capital econômico ( $H$  alto).

Item	Média	Item H
1. Tem conexão a internet	0,06	0,56
2. Tem computador	0,15	0,68
3. Software educativo	0,16	0,62
4. Celular	0,40	0,58
5. Escolaridade da mãe	0,62	0,62
6. Escolaridade do pai	0,77	0,66
<b>H = 0,62</b>	<b>Z = 49,78</b>	

#### 5.1.4. Escala para Brasil e França

Com o intuito de confirmar as escalas encontradas utilizando os dados do Peru, fez-se uma análise comparativa com outros dois países, o Brasil e a França. Nesta análise se utilizou o procedimento de seleção automática dos itens. Na tabela 5.13 mostramos os resultados.

A primeira escala pertence ao construto capital social. Está formada por itens que indicam o relacionamento entre o aluno e a família. Esta escala é a mesma para o Brasil e o Peru. A única diferença com a escala obtida para a França é o item “**falam de política**”. Para os três países se encontrou escalas

razoáveis, onde o coeficiente de escalonabilidade total é maior para França ( $H=0,49$ ) e menor para o Peru ( $H=0,46$ ).

A segunda escala pertence ao construto capital econômico. Esta escala é parecida para o Peru e o Brasil, porém, difere da escala obtida para França. Nas escalas do Peru e do Brasil, em comum estão os itens que indicam posse de bens (9 itens) e educação dos pais (2 itens). Ambas incluem o item “**foi para o cinema**”. Os itens “**número de livros**” e “**livros de literatura clássica**”, presentes nos dados do Peru, não aparecem na escala do Brasil. Agora, no caso da França, os itens “**escolaridade do pai**” e “**escolaridade da mãe**” não formam parte desta escala.

A terceira escala pertence a construto capital cultural. Para os três países foram encontradas duas sub-escalas. A primeira sub-escala inclui itens relacionados com materiais de leitura, com exceção do item “**ouvem música clássica**” (na escala do Brasil). A segunda sub-escala esta formada por itens relacionados a atividades culturais e posse de bens culturais. Na primeira sub-escala os três países possuem três itens em comum, “**revista**”, “**livros que não são de ficção**” e “**lê jornal**”. Já na segunda sub-escala, o Brasil e a França compartilham quatro itens em comum: a sub-escala é praticamente a mesma. Por sua parte, a sub-escala do Peru inclui três itens, dos quais só dois em comum com a França e um com o Brasil. É interessante notar que o item “**visitou museus ou galerias de arte**” não faz parte da escala do Brasil, nem da escala da França.

Na última linha da tabela 5.13 aparecem os itens que não foram classificados em nenhuma das escalas.

Tabela 5.13- Escalas do capital social, capital cultural e capital econômico para Peru, Brasil e França.

		Peru			Brasil			França		
		Item	Média	Item H	Item	Média	Item H	Item	Média	Item H
Capital social	1.avos	0,09	0,38	1.avos	0,07	0,45	1.avos	0,04	0,49	
	2.pai	0,41	0,46	2.pai	0,28	0,52	2.pai	0,39	0,60	
	3.mae	0,43	0,47	3.mae	0,41	0,45	3.mae	0,51	0,58	
	4.politica	0,60	0,42	4.politica	0,43	0,39	4.falivros	0,81	0,39	
	5.falivros	0,63	0,42	5.falivros	0,57	0,48	5.falam	0,92	0,45	
	6.falam	0,79	0,51	6.falam	0,76	0,51	6.escola	0,93	0,41	
	7.escola	0,84	0,56	7.escola	0,84	0,51	7.jantam	0,96	0,37	
	8.jantam	0,89	0,47	8.jantam	0,87	0,51				
		<b>H = 0,46</b>	<b>Z = 59,06</b>		<b>H = 0,47</b>	<b>Z = 59,39</b>		<b>H = 0,49</b>	<b>Z = 38,72</b>	
Capital econômico	1.Internet	0,06	0,44	1.lavalo	0,14	0,41	1.internet	0,27	0,46	
	2.Computad	0,15	0,56	2.internet	0,16	0,65	2.banheiro	0,30	0,35	
	3.Software	0,16	0,48	3.software	0,19	0,63	3.software	0,53	0,42	
	4.cinema	0,16	0,37	4.computad	0,21	0,66	4.computad	0,68	0,49	
	5.carro	0,23	0,39	5.banheiro	0,38	0,40	5.lavalo	0,69	0,32	
	6.banheiro	0,32	0,37	6.celular	0,44	0,41	6.quarto	0,85	0,28	
	7.celular	0,40	0,47	7.carro	0,47	0,39	7.carro	0,94	0,42	
	8.tv	0,43	0,36	8.esmae	0,57	0,42				
	9.escmal	0,62	0,40	9.cinema	0,59	0,41				
	10.numlivro	0,63	0,40	10.tv	0,59	0,41				
	11.literatu	0,72	0,32	11.escpai	0,59	0,42				
		<b>H = 0,41</b>	<b>Z = 82,69</b>		<b>H = 0,46</b>	<b>Z = 103,96</b>		<b>H = 0,39</b>	<b>Z = 44,22</b>	
Capital cultural	1° subescala	1.Revista	0,61	0,32	1.revista	0,73	0,40	1.revista	0,84	0,44
		2.naoficca	0,66	0,31	2.nonficca	0,58	0,35	2.nonficca	0,43	0,43
		3.ficca	0,67	0,33	3.jornal	0,63	0,37	3.jornal	0,66	0,40
		4.jornal	0,79	0,41	4.musclass	0,13	0,39			
	<b>H = 0,34</b>	<b>Z = 30,62</b>		<b>H = 0,37</b>	<b>Z = 25,00</b>		<b>H = 0,42</b>	<b>Z = 19,17</b>		
Capital cultural	2° subescala	1.obra	0,41	0,36	1.opera	0,10	0,38	1.opera	0,09	0,45
		2.poesia	0,73	0,42	2.poesia	0,57	0,35	2.obras	0,34	0,39
		3.galeria	0,11	0,30	3.literatu	0,42	0,44	3.poesia	0,47	0,47
					4.numlivro	0,55	0,35	4.literatu	0,65	0,50
								5.numlivro	0,67	0,39
	<b>H = 0,37</b>	<b>Z = 11,57</b>		<b>H = 0,38</b>	<b>Z = 27,23</b>		<b>H = 0,44</b>	<b>Z = 37,70</b>		
Itens excluídos	amigos parentes irmaos musclass	ler popmusic instrume	quarto	amigos parentes irmaos	ler popmusic instrume ficcao galeria teatro obras	quarto	amigos parentes politica musclass	ler popmusic instrume cinema galeria teatro ficcao	celular tv esmae escpai	

## 5.2.

### Conclusões do capítulo

- Em geral, independente do procedimento utilizado, pode-se dizer que a construção das variáveis capital social, capital cultural e capital econômico produz escalas que estão de acordo com a abordagem teórica

inicialmente proposta. Encontramos uma escala razoável para o capital social, uma escala forte para o capital econômico e uma escala fraca para o capital cultural. Entende-se por escala forte a maior precisão na ordenação das pessoas de acordo com seu traço latente, tendo como base o escore total obtido nos itens selecionados.

- Na escala do capital econômico, construída pelo procedimento automático, os itens **“foi para o cinema”**, **“quantos livros possui”** e **“literatura clássica”**, que foram classificados previamente como indicadores do capital cultural, acabaram se tornando parte da escala do capital econômico. Para os dados do Peru, estes itens parecem estar mais relacionados com o construto capital econômico. Este resultado faz sentido, posto que, para frequentar cinemas, teatros, ou adquirir livros se precisa de recursos econômicos, o que dificulta a aquisição de capital cultural na sua forma objetivada por parte de famílias de baixa renda. Na escala para o Brasil, também se observa que o item **“foi para o cinema”** aparece na escala do capital econômico. Por sua vez, na escala de França, não se observam estes resultados.
- Outro ponto interessante é a formação de duas sub-escalas para o construto capital cultural. Este resultado estaria indicando que este construto não é unidimensional como se postulou inicialmente, ou que não é unidimensional com estes itens do questionário. O que se verifica é que estes itens formam uma variável bidimensional.
- As escalas do capital social de Peru e Brasil são as mesmas, porém ambas diferem da escala de França no item **“falam de política”**.
- Na escala do capital econômico da França, os itens **“celular”**, **“televisor”**, **“escolaridade da mãe”** e **“escolaridade do pai”** não foram selecionados. Fica claro que as variáveis de educação dos pais não são indicadoras do capital econômico, como no caso do Peru e do Brasil. Por outro lado, na escala da França, os itens **“celular”** e **“televisor”** seriam irrelevantes para a ordenação dos alunos de acordo com seu escore, devido ao fato de serem itens muito fáceis (ou populares). Observe que, na França, cerca de 90% dos alunos responderam que possuem pelo menos um celular, versus 40% e 44%, no Peru e no Brasil

respectivamente; e que 80% disseram que tinham pelo menos dois televisores, frente a 59% e 43%, no Brasil e no Peru, respectivamente.

- Nos dois procedimentos foram identificados 6 itens que não mediam um mesmo traço comum ou seu poder de discriminação era muito baixo, ou seja, não cumpriam com as duas condições de escalonabilidade. Estes itens, que podem ser considerados como itens “ruins”, são: “**outros parentes**”, “**amigos de seus pais**”, “**seus irmãos**”; “**quanto tempo gasta lendo**”, “**shows de música**” e “**quarto próprio**”. Observou-se o mesmo fato na escala da França (com exceção do item “**quarto próprio**”) e na escala do Brasil.
- O questionário PISA 2000 apresenta algumas deficiências para medir o capital cultural, principalmente a baixa escalonabilidade dos itens observada nas escalas dos três países, e ainda a estrutura multidimensional verificada na escala. Estes fatos impedem a obtenção de uma escala confiável para este construto.