

**Bond&Fox3Chapter7.pdf: Bond & Fox (2015) Aplicando o Modelo Rasch (3<sup>rd</sup> ed.)  
Capítulo 7: Pendulum Interview Task**

Dados referentes a Bond & Fox Pendulum Interview (entrevista do pêndulo).

Se Bond&Fox3Chapter7.txt e este tutorial já aparecerem na tela, vá até:

**“Vamos revisar os dados referentes à entrevista do pêndulo”** na página 3.

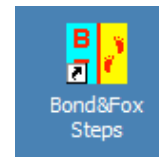
Você pode imprimir o Tutorial para referência.

*Se necessário:*

*Por favor, instale Bond&FoxSteps no seu computador clicando duas vezes na Bond&FoxStepsInstall.exe de seus arquivos baixados.*

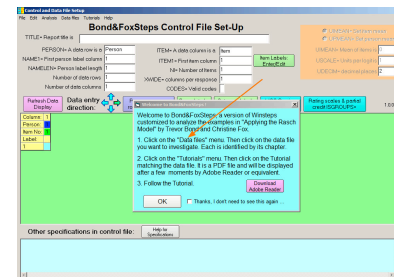
```
02111112221110122000
03100111222200233000
04111111222222132000
05111111121011232000
06111111121220110000
071111112222200110000
08111111222220132010
091111112222111233100
10111111222111110000
11111111122200233000
12111111222232211110
```

Inicie Bond&FoxSteps a partir do atalho na área de trabalho ou no menu "Start" do Windows.

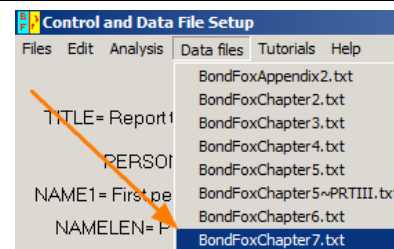


A tela Bond&FoxSteps Control File Set-Up será exibida.

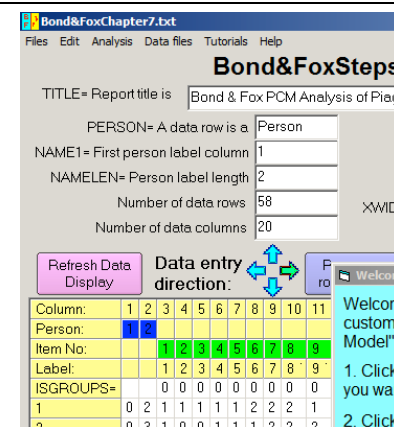
Vamos seguir as instruções na caixa azul.



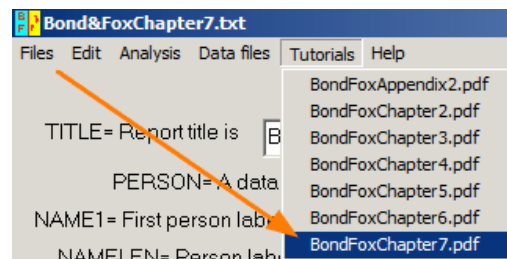
Clique no menu "Data files".  
Clique em Bond&Fox3Chapter7.txt



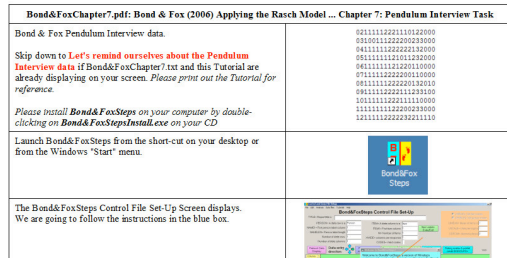
As instruções e dados de controle de Bond&Fox3Chapter7.txt serão exibidas em sua tela.



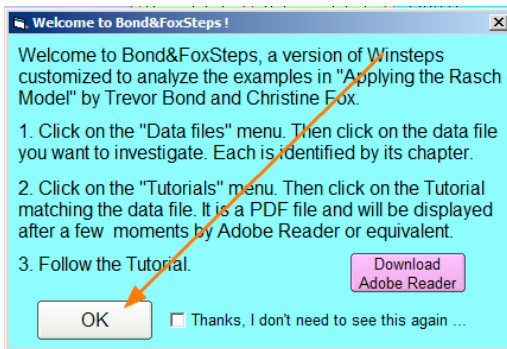
Clique no menu "Tutorials".  
 Clique em "Bond&Fox3Chapter7.pdf" – este é o tutorial correspondente de Bond&Fox3Chapter7.txt



Este arquivo PDF será exibido. É o que você está lendo agora. Você pode imprimir o Tutorial para uma referência fácil.



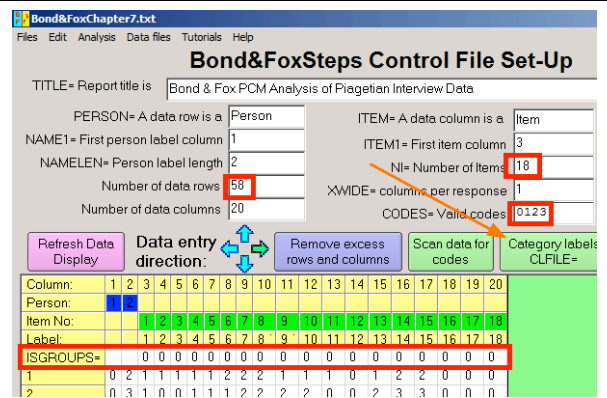
Agora, o passo-a-passo através deste Tutorial ...  
 Clique em "OK" na caixa de diálogo "Welcome..."



**Vamos nos lembrar sobre a Entrevista do Pêndulo.**  
 Ela consiste de pontuações de 58 entrevistas sobre resolução do problema do Pêndulo de Piaget e é expressa em termos de 18 itens qualitativos. Os critérios de pontuação são apresentados em Bond & Fox Tabela 7.2.

A escala de avaliação é 0,1,2,3.  
 Cada item é modelado para ter sua própria estrutura de pontuação. Este é o Modelo Rasch de Crédito Parcial (PCM).  
 O PCM é indicado no software pela linha "ISGROUPS =”line; Nenhum item é agrupado pelo formato de resposta.

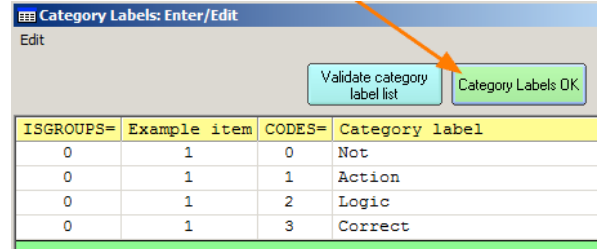
Vamos olhar para os nomes das categorias de classificação da escala:  
 Clique em "Category labels CLFILE ="



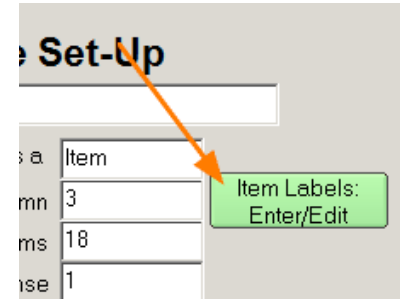
As quatro categorias de pontuação para as respostas gravadas em áudio dos alunos são descritas como:

1. "Not" = nada relevante para a solução do problema
2. "Action" = ação relevante
3. "Logic" = lógica relevante
4. "Correct" = solução totalmente correta

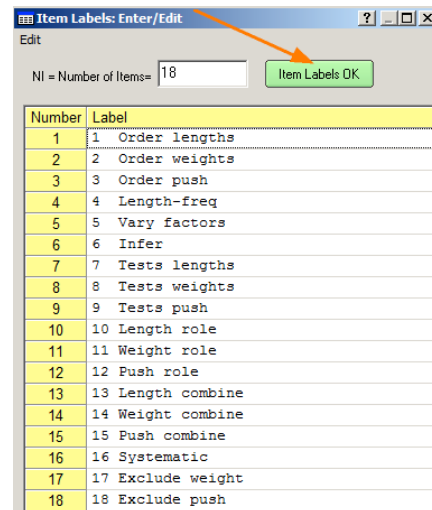
Clique em " Category Labels OK "



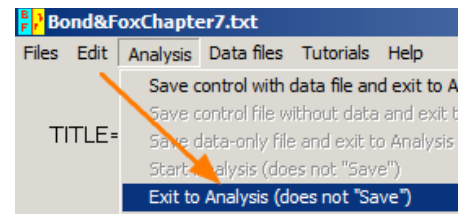
Vamos dar uma olhada nos rótulos (labels) dos itens.  
Clique em "Item Labels: Enter/Edit"



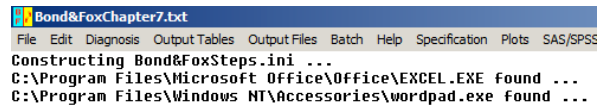
Há 18 itens. Mais detalhes sobre eles estão em Bond & Fox Capítulo 7. Todos os critérios de pontuação são apresentados em Bond & Fox Tabela 7.2  
Clique em "Item Labels OK"



Vamos executar o PCM da Análise Rasch destes dados.  
Clique no menu " Analysis "  
Clique em "Exit to Analysis (does not Save)"  
- Nós não queremos fazer qualquer alteração no arquivo de dados ou controle neste momento.



O arquivo Setup fechará, e a fase de análise começará.  
(Se esta é a primeira vez que você executa o comando Analysis, ele avaliará os recursos disponíveis do computador )



Bond&FoxSteps – Analysis - corretamente relata que o arquivo de análise e controle dos dados é Bond&Fox3Chapter7.txt.

"Report output file name"?  
 Pressione "Enter"  
 "Extra specifications"?  
 Pressione "Enter"

Bond&FoxAnalysis Version 1.0.0 Aug 24 20:53 21  
 Current Directory: c:\Bond&FoxSteps\Bond-data\  
 Name of control file:  
 C:\Bond&FoxSteps\Bond-data\Bond&FoxChapter7.txt  
 Current Directory: C:\Bond&FoxSteps\Bond-data\  
 Report output file name (or press Enter for ten  
 Extra specifications (or press Enter):

Os dados da entrevista do pêndulo são analisados pelo modelo Rash.

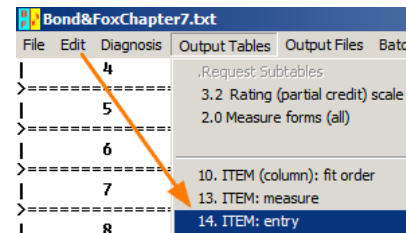
Em primeiro lugar, medidas (habilidades da pessoa, dificuldades de itens) são construídos; e, em seguida, as estatísticas de ajuste são calculadas.

Note que 18 itens foram analisados, mas que apenas 17 apresentam relatos de medida. Vamos querer saber o que aconteceu.  
 Assim,

```

-----
| 10      -16      -0.053      8      14*      2      -.08      .0032|
|-----<
| 11      -11      -0.036      8      14*      2      -.05      .0022|
-----
Calculating Fit Statistics
Standardized Residuals: N(0,1) Mean: -.04 S.D.: 1.27
Bond & Fox PCM Analysis of Piagetian Interview Data
-----
| PERSONS      58 INPUT      58 MEASURED      INFIT      OUTFIT |
| SCORE      COUNT      MEASURE      ERROR      INHSQ      ZSTD      OMSQ      ZSTD |
| MEAN      19.9      17.0      1.17      .50      1.05      1.0      1.05      .1 |
| S.D.      4.7      .0      .96      .43      .63      1.3      1.45      1.0 |
| REAL RMSE      .52      ADJ.SD      .80      SEPARATION      1.54      PERSON RELIABILITY      .70 |
-----
| ITEMS      18 INPUT      17 MEASURED      INFIT      OUTFIT |
| MEAN      68.0      58.0      -0.00      .36      .99      .0      1.43      .0 |
| S.D.      29.7      .0      1.73      .22      .15      .8      2.14      1.1 |
| REAL RMSE      .42      ADJ.SD      1.68      SEPARATION      4.02      ITEM RELIABILITY      .94 |
-----
Output written to C:\Bond&FoxSteps\Bond-data\200534MS.TXT
CODES= 0123
GROUPS= 0
Measures constructed: use "Output Tables" menus
  
```

Para Bond & Fox Table 7.3 Item Estimates for Pendulum Interview Task.  
 Clique no menu "Output Tables"  
 Clique em "14. ITEM: Entry"



A Tabela 14.1 mostra as dificuldades centrais dos itens de todos os itens.

Observe que um item é identificado de fora "DROPPED". O que é isso?

TABLE 14.1 Bond & Fox PCM Analysis of Piagetian I 200534MS.TXT Aug 24 20:53 2006  
 INPUT: 58 PERSONS 18 ITEMS MEASURED: 58 PERSONS 17 ITEMS 49 CATS 1.0.0  
 PERSON: REAL SEP.: 1.54 REL.: .70 ... ITEM: REAL SEP.: 4.02 REL.: .94

ITEM STATISTICS: ENTRY ORDER

ENTRY	TOTAL	MODEL	INFIT	OUTFIT	PTMEA	EXACT	MATCH							
NUMBER	SCORE	COUNT	MEASURE	S.E.	INHSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	CORR.	OB%*	EX%*	ITEM	G	
1	DROPPED											1	Order lengths	0
2	58	58	-2.48	.71	11.10	.41	1.16	.51	.051	96.6	96.6	2	Order weights	0
3	56	58	-2.48	.71	11.10	.41	1.16	.51	.051	96.6	96.6	3	Order push	0
4	56	58	-2.48	.71	11.10	.41	1.16	.51	.051	96.6	96.6	4	Length-freq	0
5	56	58	-2.48	.71	11.10	.41	1.16	.51	.051	96.6	96.6	5	Vary factors	0
6	96	58	-1.10	.27	.89	.01	.84	-.21	.401	69.0	70.7	6	Entry	0
7	85	58	-.06	.22	1.19	1.11	1.14	.71	.331	46.6	40.3	7	Tests lengths	0
8	108	58	-.71	.29	1.23	.49	1.00	3.41	.171	91.4	92.0	8	Tests weights	0
9	84	58	.21	.20	.91	-.51	.90	-.31	.521	51.7	56.2	9	Tests push	0
10	91	58	.74	.20	.85	-.81	.86	-.81	.601	60.3	57.2	10	Length role	0
11	85	58	.86	.17	.89	.01	.85	-.31	.501	51.7	52.1	11	Weight role	0
12	70	58	1.55	.17	.88	-.61	.89	-.61	.621	55.2	49.5	12	Push role	0
13	91	58	-.36	.25	.87	-.81	.84	-.91	.541	69.0	63.9	13	Length combine	0
14	114	58	.16	.15	1.09	.61	1.19	.51	.541	61.4	64.4	14	Weight combine	0
15	71	58	1.52	.14	1.31	1.71	1.50	1.61	.491	34.5	42.0	15	Push combine	0
16	25	58	1.45	.28	.89	-1.21	.84	-.81	.491	75.9	66.9	16	Systematic	0
17	14	58	2.49	.32	.50	-1.21	.66	-1.31	.561	81.0	77.8	17	Exclude weigh	0
18	8	58	3.21	.39	.94	-.51	.60	-.91	.501	87.9	87.1	18	Exclude push	0

Desça até a Tabela 14.2  
 O item 1 tem 58 respostas de "1". Todo mundo estava classificado na mesma categoria. Mas nós especificamos que havia quatro categorias possíveis 0, 1, 2, 3. Então este "1" é a categoria superior de um item de 0-1? Ou perto da parte inferior de um item de 0-3? Ou o quê? Bond&FoxSteps não sabe, por isso o item 1 foi retirado da realização de estimativas.  
 (Esta é uma limitação do modelo de crédito parcial. Quando sabemos de antemão quais são os itens dicotômicos 0-1, então é melhor especificá-los como compartilhando a mesma estrutura de resposta, em vez de deixar livre a estrutura de resposta.)

TABLE 14.3 Bond & Fox PCM Analysis of Piagetian I 200534MS.TXT Aug 24 20:53 2006  
 INPUT: 58 PERSONS 18 ITEMS MEASURED: 58 PERSONS 17 ITEMS 49 CATS 1.0.0

ITEM CATEGORY/OPTION/DISTRACTOR FREQUENCIES: ENTRY ORDER

ENTRY	DATA	SCORE	DATA	AVERAGE	S.E.	OUTF	PTMEA						
NUMBER	CODE	VALUE	COUNT	%	MEASURE	MEAN	MNSQ	CORR.	ITEM				
1	1	***	58	100		1.17	.13	.00	1	Order lengths	1	Action	
2	0	0	2	3		.91	.09	1.2	-.05	12	Order weights	0	Not
1	1	1	56	97		1.18	.13	1.1	.05	1		1	Action
3	0	0	2	3		.91	.09	1.2	-.05	13	Order push	0	Not
1	1	1	56	97		1.18	.13	1.1	.05	1		1	Action
4	0	0	2	3		-.29	.11	.3	-.29	4	Length-freq	0	Not
1	1	1	56	97		1.23	.13	1.0	.29	1		1	Action

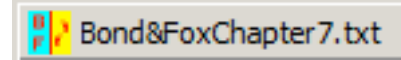
B & F3 Tabela 7.3. Estimativas dos itens da Entrevista do Pêndulo combina as medidas do item, erros-padrão, estatísticas de ajuste e correlações da Tabela 14.1 *MAIS* limiaries para os itens politômicos (por exemplo, 6, 7, 8, etc.) a partir do arquivo ITEM- STRUCTURE

```

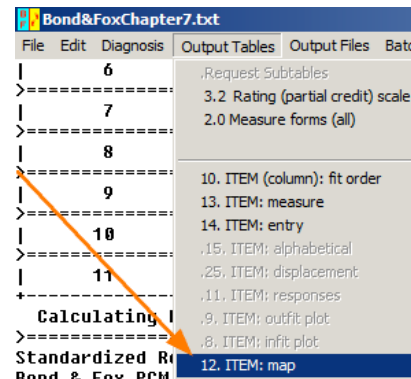
; ITEM ITEM-STRUCTURE FILE (not for anchorings; use SFILE=) FOR Bond & Fox PCM Ana
; ENTRY STAT MAX CAT BOT+.25 CAT STRU MEASURE ERROR CAT-.0.5 AT CAT 50%PRB (
;
1 -2 0 0 .00 0 0 .00 .00 .00 .00
2 1 1 0 -3.58 1 1 -2.48 .74 -2.48 -1.38 -2.48
3 1 1 0 -3.58 1 1 -2.48 .74 -2.48 -1.38 -2.48
4 1 1 0 -3.58 1 1 -2.48 .74 -2.48 -1.38 -2.48
5 1 1 0 -3.58 1 1 -2.48 .74 -2.48 -1.38 -2.48
6 1 2 0 -3.67 1 1 -2.53 1.04 -2.67 -1.10 -2.58
7 1 2 0 -2.12 1 1 -.90 .51 -1.23 -.06 -1.05
8 1 2 0 -1.68 1 1 39.29 .60 -1.26 -.71 -.72
9 1 2 0 -1.34 1 1 .14 .41 -.64 .21 -.30
10 1 3 0 -3.28 1 1 -2.15 .75 -2.24 -.47 -2.18
11 1 3 0 -2.42 1 1 -1.30 .50 -1.36 .36 -1.32
12 1 3 0 -1.16 1 1 .04 .35 -.26 .86 -.09
13 1 2 0 -3.31 1 1 -2.20 .75 -2.27 -.36 -2.22

```

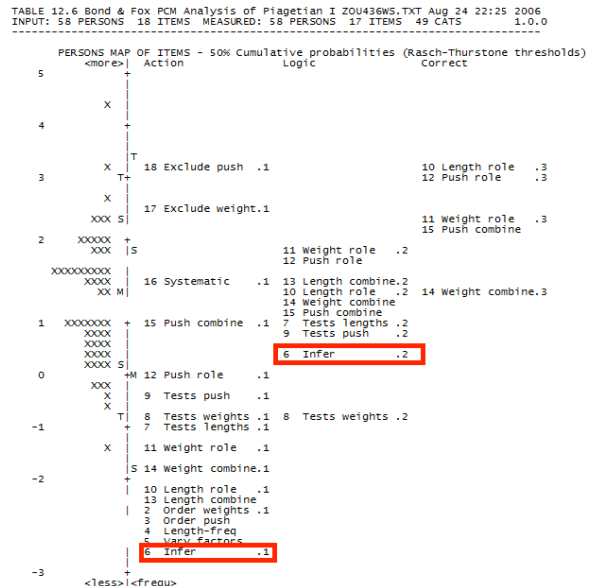
Você pode rapidamente voltar para a Analysis clicando em Bond&FoxChapter7.txt na barra de tarefas do Windows.



Para a variável ou mapa de Wright em Bond & Fox Fig. 7.4  
 Clique no Menu " Output Tables "  
 Clique em "12. ITEM: Map"



Desça até a Tabela 12.6 (Bond & Fox 3<sup>rd</sup> Figura 7.4 mapa item-pessoa para a Entrevista do Pêndulo, baseia-se na Tabela 12.6, mas com rótulos de itens removido e itens/limiaries alinhados em colunas individuais.)



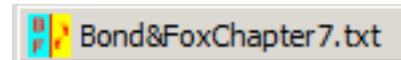
Os limiaries apresentados em Bond & Fox Figuras 7.3 e 7.4 são os “Limiaries Rasch-Thurstone”, os pontos em que há uma probabilidade de 50% de ser observado nas categorias abaixo e 50% de ser observado em categorias igual ou acima do ponto de transição da categoria.

Exemplo: Item 6 (Infer) tem categorias 0, 1 e 2. Assim, na parte inferior do mapa, **6 Infer.1** é o local onde há 50% de chance de ser observado na categoria 0 do item 6 e 50% de chance de ser observado nas categorias 1 ou 2.

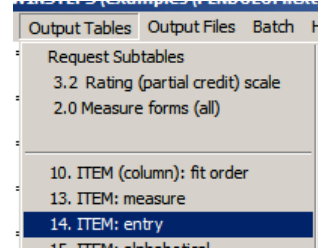
Na segunda coluna, a meia altura, é **6 Infer.2**. Isto está localizado onde há 50% de chance de ser observado nas categorias 0 ou 1 e 50% de chance de ser observado na categoria 2.

Número 6 não tem categoria 3, de modo que não aparece na coluna da direita.

Você pode rapidamente voltar para a Analysis clicando em Bond & FoxChapter7.txt na barra de tarefas do Windows.



Para B & F Tabela 7.3 Estimativas do item para a tarefa da entrevista do pêndulo.  
 Abra Tabela 14 para acessar os itens em ordem de entrada, para as dificuldades de itens gerais e estatísticas de ajuste dos itens.



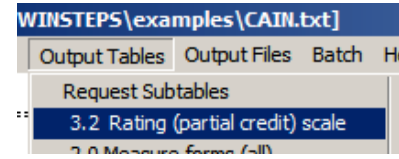
Isto mostra as dificuldades centrais ou globais para todos os itens.

TABLE 14.1 B&F PCM Analysis of Piagetian Interview ZOU238WS.TXT Jul 27 1:42 2006  
 INPUT: 58 PERSONS 18 ITEMS MEASURED: 58 PERSONS 17 ITEMS 49 CATS 3.62.0  
 PERSON: REAL SEP.: 1.54 REL.: .70 ... ITEM: REAL SEP.: 4.02 REL.: .94

ITEM STATISTICS: ENTRY ORDER

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	S.E.	MODEL	INFIT	OUTFIT	INFMA	EXACT	MEASURE	ITEM	G
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	56	58	-2.48	.711	1.10	.411	.16	.51	.051	96.6	96.6	2
3	56	58	-2.48	.711	1.10	.411	.16	.51	.051	96.6	96.6	3
4	56	58	-2.48	.711	.96	.21	.37	-.41	.291	96.6	96.6	4
5	56	58	-2.48	.711	.91	.11	.30	-.71	.331	96.6	96.6	5
6	96	58	-1.10	.271	.99	.01	.94	-.21	.401	69.0	70.7	6
7	85	58	-.06	.221	.19	1.11	1.14	-.71	.331	46.4	40.3	7
8	108	58	-.71	.291	1.23	.419	0.90	3.41	.171	91.4	92.0	8
9	84	58	.23	.201	.91	-.51	.90	-.31	.521	51.7	56.2	9
10	91	58	.74	.201	.85	-.81	.86	-.81	.401	60.3	57.2	10

Abra Tabela 3.2 para ver os *limiars* de dificuldades



As estimativas de limiars de dificuldade em B & F Tabela 7.3 são os "50% CUM. PROBABILITIES" no Winsteps Tabela 3.2, também chamado de limiars Rasch-Thurstone (Rasch-Thurstone thresholds)

TABLE 3.2 B&F PCM Analysis of Piagetian Interview ZOU238WS.TXT Jul 27 1:42 2006  
 INPUT: 58 PERSONS 18 ITEMS MEASURED: 58 PERSONS 17 ITEMS 49 CATS 3.62.0

SUMMARY OF CATEGORY STRUCTURE. Model="R"  
 FOR GROUPING "\*" ITEM NUMBER: 6 6 Infer

ITEM ITEM DIFFICULTY MEASURE OF -1.10 ADDED TO MEASURES

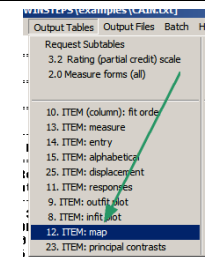
CATEGORY	OBSERVED	OBSVD	SAMPLE	INFIT	OUTFIT	STRUCTURE	CATEGORY		
LABEL	SCORE	COUNT	AVRGE	EXPEC	MNSQ	MNSQ	CALIBRATN		
0	0	1	2	-.15	-.03	.93	.781	NONE	(-3.67)   0 Not
1	1	18	31	.74	.74	1.02	.94	-1.42	-1.10   1 Action
2	2	39	67	1.47	1.47	.98	.991	1.42	( 1.46)   2 Logic

OBSERVED AVERAGE is mean of measures in category. It is not a parameter estimate.

CATEGORY	STRUCTURE	SCORE-TO-MEASURE	50% CUM.	COHERENCE	ESTIM	
LABEL	MEASURE	S.E.	AT CAT.	---ZONE---	PROBABIL	
0	NONE		(-3.67)   -INF	-2.67	0% 54%	
1		-2.53	1.04	-1.10   -2.67	.461	-2.58   50% 27%
2		.32	.30	( 1.46)   .46	*INF	.38   72% 89%

Winsteps relata estatísticas de quadrados médios para as categorias, em vez de estatísticas t para os limiars.

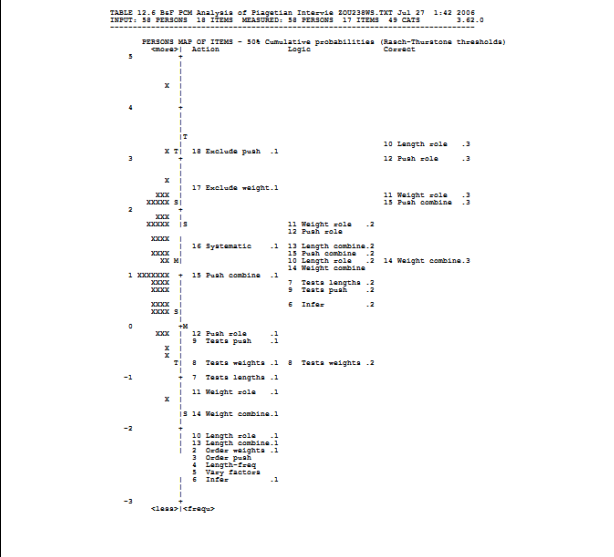
A base para a B & F Fig. 7.4  
 Vamos olhar para um mapa dos limiars (tresholds)  
 Output Tables  
 Tabela 12.





Desça até a Tabela 12.6 50%, limiars acumulados  
 Para produzir esta imagem,  
 Ctrl + A " Select all "  
 "Format"  
 "Font"  
 Digite ^  
 para fazer tudo caber na tela

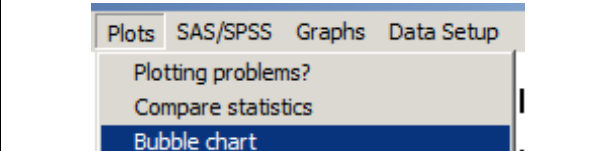
Estes "Limiares Rasch-Thurstone" são os pontos em que há uma probabilidade de 50% de ser observado nas categorias abaixo e 50% de ser observado em categorias acima do ponto de transição da categoria. Neste agrupamento, cada limiar é identificado pela categoria à sua direita (ou seja, mais acima na escala de medição.)



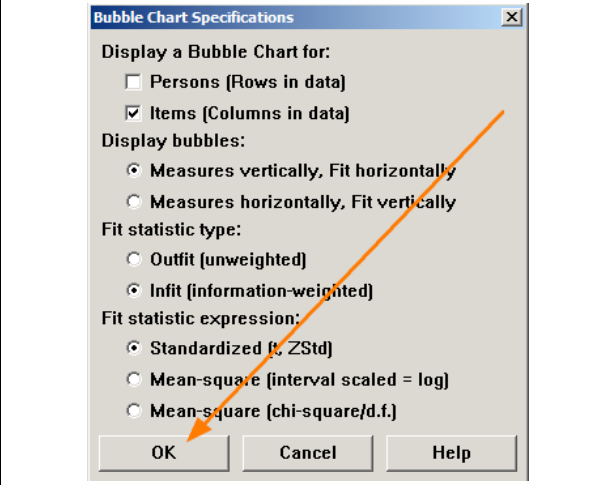
Feche todas as janelas do Windows



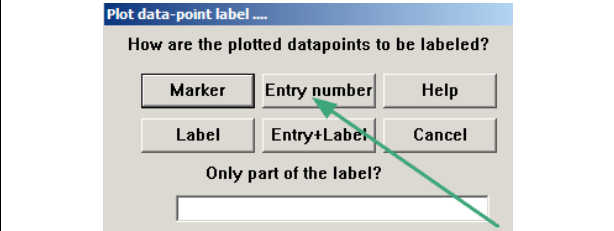
Para construir um *Pathway map* semelhante ao de Bond & Fox Figura 7.3 para itens da entrevista pêndulo.  
 Clique no menu " Plots "  
 Clique em " Bubble Chart ".



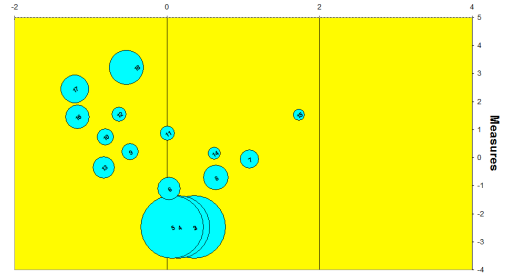
"Bubble Chart Specifications"?  
 As opções são pré-selecionadas corretamente:  
 Items, Measures vertically, Infit, Standardized  
 Clique em "OK"



"Plot data-point label ..."?  
 Clique em "Entry number"  
 (Winexcel é compatível com Excel.)



Após alguns momentos, Excel mostra um gráfico dos *Pathways*



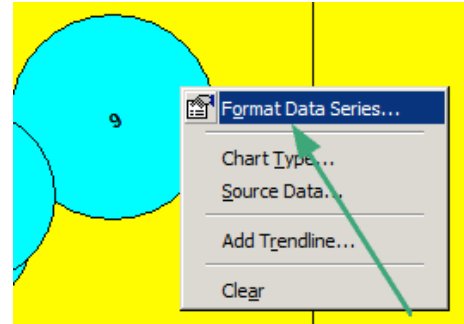
Vamos reduzir o tamanho das bolhas. Seus diâmetros devem ser duas vezes o erro padrão de medida do item. Assim, o diâmetro da bolha maior - para o Item 5 - deve ser:

$$2 \times 0,71 = 1,4 \text{ logits (como vimos na Tabela 14.1).}$$

Clique com o botão direito do mouse em qualquer bolha.

Clique em "Format Data Series" (e não "Format Data Labels" nem "Format Data Points")

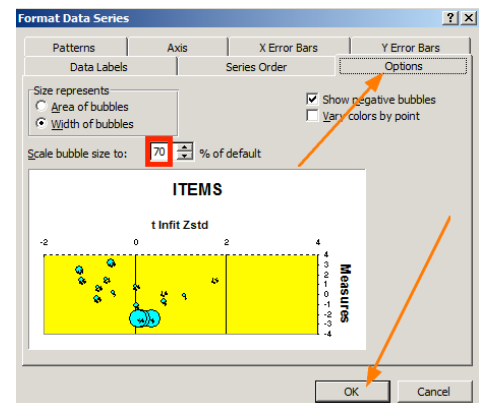
Se a opção "Format Data Series" não for listado, clique com o botão direito um pouco mais abaixo na bolha.



Clique na aba "Options"

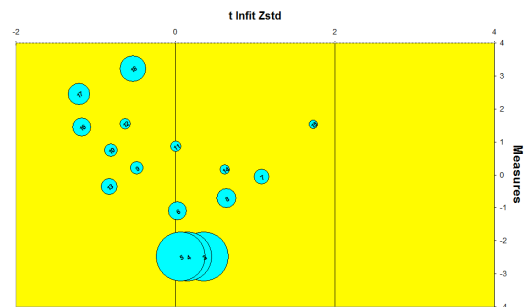
Mude "Scale bubble size to" 70% é a saída padrão.  
OK

Como o tamanho vertical do item 7 aparece na escala vertical de logit? Pouco menos de um e meio logit? Bom.



Você também pode usar outras funções do Excel para produzir uma figura de bolha que se assemelha ao *Pathway* em Bond & Fox Figura 7.3.

Os limiaries da categoria na Figura 7.3 não são mostrados neste agrupamento do Excel; eles foram adicionados por TB para o livro usando a função de desenho.



Feche o Windows a qualquer momento – você sempre pode acessá-lo depois!

