

Teorias de Avaliação - CE095

Adilson dos Anjos¹

¹Departamento de Estatística
Universidade Federal do Paraná
aanjos@ufpr.br

Curitiba, PR
4 de setembro de 2014

Modelo de 3 parâmetros

Modelo de 3 parâmetros

Prova de Língua Portuguesa com 30 itens para turmas: manhã, tarde e noite.

Dados do SARESP:

1		ABDCAABCDCAADBDDABDDDCDCADADBC
2		ADCDAADEBCCCABABDBCABADCA BBBDBC
3		BDCACABACACABADDABDBADCA BDBBBC
1	1	011001138433m07 ADDCAADBDBABDDABABCBCBDCCAADBC
1	1	011002964093m07 DBACAACDABACDBBAABDDBCAACDADBC
1	1	011004154243m07 ABDCAABCDDAADBDDABDADCDADACBC
1	1	011005367283m07 DCDCACABADCCCCADCB CABCCCCAABCD
1	1	011007519633m07 DBDCABCDBAABDBDCCDBDDBADBBABBA
1	1	011008054863m07 DDBCAACDBAAACBBBCBDDDBADBCACBC

Modelo de 3 parâmetros

Leitura de dados do SARESP:

```
> saresp<-read.fwf(  
+ 'http://www.ufpr.br/~aanjos/TRI/sinape/dados/saresp.dat',  
+ widths=c(1,-1,1,-1,12,3,-1,rep(1,30)),  
+ header=FALSE,skip=3,na.strings=' ')  
> #saresp<-read.fwf(  
> # 'saresp.dat',  
> # widths=c(1,-1,1,-1,12,3,-1,rep(1,30)),  
> # header=FALSE,skip=3,na.strings=' ')  
>  
>  
> colnames(saresp)<-c('grupo','escola','id','turno',  
+ paste('i',1:30,sep=""))
```

Modelo de 3 parâmetros

Gabarito:

```

> gabarito<-read.fwf(
+   'http://www.ufpr.br/~aanjos/TRI/sinape/dados/saresp.dat',
+   widths=c(-20,rep(1,30)),header=F,nr=3)
> #gabarito<-read.fwf(
> #   'saresp.dat',
> #   widths=c(-20,rep(1,30)),header=F,nr=3)
>
>
> colnames(gabarito)<-c(paste('i',1:30,sep=""))
> gabarito

```

	i1	i2	i3	i4	i5	i6	i7	i8	i9	i10	i11	i12	i13	i14	i15	i16	i17	i18
1	A	B	D	C	A	A	B	C	D	C	A	A	D	B	D	D	A	B
2	A	D	C	D	A	A	D	B	C	C	C	A	B	A	B	D	B	C
3	B	D	C	A	C	A	B	A	C	A	C	A	B	A	D	D	A	B
	i19	i20	i21	i22	i23	i24	i25	i26	i27	i28	i29	i30						
1	D	D	D	C	D	C	A	D	A	D	B	C						
2	A	B	A	D	C	A	B	B	B	D	B	C						
3	D	B	A	D	C	A	B	D	B	B	B	C						

Modelo de 3 parâmetros

Existem outras opções: pacote CAR, ifelse:

Recodificação:

```
> library(Deducer)
> library(ltm)
> library(irtoys)
```

Recodificação (0, 1):

```
> dados<-recode.variables(saresp,"'A'->1; 'B'->2; 'C'->3; 'D'->4")  
> names(dados)<-names(saresp) # colocar os nomes do arquivo original
```

Modelo de 3 parâmetros

Grupo da manhã:

```
> manha<-subset(dados,grupo==1,select=names(dados))
> head(manha,n=3)
```

	grupo	escola		id	turno	i1	i2	i3	i4	i5	i6	i7	i8	i9	i10
1	1	1	11001138433	m07	1	4	4	3	1	1	4	2	4	2	
2	1	1	11002964093	m07	4	2	1	3	1	1	3	4	1	2	
3	1	1	11004154243	m07	1	2	4	3	1	1	2	3	4	4	
	i11	i12	i13	i14	i15	i16	i17	i18	i19	i20	i21	i22	i23	i24	i25
1	1	2	4	4	1	2	1	2	3	2	3	2	4	3	3
2	1	3	4	2	2	1	1	2	4	4	2	3	1	1	3
3	1	1	4	2	4	4	1	2	4	1	4	3	4	4	1
	i26	i27	i28	i29	i30										
1	1	1	4	2	3										
2	4	1	4	2	3										
3	4	1	3	2	3										

Modelo de 3 parâmetros

Também é necessário recodificar o gabarito:

```
> gab<-recode.variables(gabarito,"'A'->1; 'B'->2; 'C'->3; 'D'->4")
> colnames(gab)<-c(paste('i',1:30,sep=""))
> gab
```

	i1	i2	i3	i4	i5	i6	i7	i8	i9	i10	i11	i12	i13	i14	i15	i16	i17	i18
1	1	2	4	3	1	1	2	3	4	3	1	1	4	2	4	4	1	2
2	1	4	3	4	1	1	4	2	3	3	3	1	2	1	2	4	2	3
3	2	4	3	1	3	1	2	1	3	1	3	1	2	1	4	4	1	2
	i19	i20	i21	i22	i23	i24	i25	i26	i27	i28	i29	i30						
1	4	4	4	3	4	3	1	4	1	4	2	3						
2	1	2	1	4	3	1	2	2	2	4	2	3						
3	4	2	1	4	3	1	2	4	2	2	2	3						

Modelo de 3 parâmetros

Correção das respostas:

```
> manha.NA<-mult.choice(manha[,5:34],as.numeric(gab[1,]))
```

Modelo de 3 parâmetros

Observe que nesse conjunto de respostas existem 'missings' ou 'NA's':

Missings:

```
> descript(manha.NA)$missin
```

	i1	i2	i3	i4	i5	i6	i7	i8	i9	i10	i11	i12	i13	i14	i15	i16
Freq	0	6.0	4.0	0	0	0	1.0	2.0	3.0	1.0	0	0	4.0	1.0	1.0	1.0
(%)	0	0.6	0.4	0	0	0	0.1	0.2	0.3	0.1	0	0	0.4	0.1	0.1	0.1
	i17	i18	i19	i20	i21	i22	i23	i24	i25	i26	i27	i28	i29	i30		
Freq	0	0	4.0	1.0	0	2.0	4.0	4.0	2.0	3.0	1.0	3.0	3.0	1.0		
(%)	0	0	0.4	0.1	0	0.2	0.4	0.4	0.2	0.3	0.1	0.3	0.3	0.1		

Modelo de 3 parâmetros

Respostas faltantes devem ser codificadas como uma 'resposta incorreta'.

```
> manha.f<-ifelse(is.na(manha.NA)==T,0,manha.NA)
```

Modelo de 3 parâmetros

Calibração utilizando o pacote ltm:

Modelo de 3 parâmetros

Utilizando o pacote ltm:

```
> manha.f.tpm<-tpm(manha.f)
```

Modelo de 3 parâmetros

Utilizando o pacote ltm:

```
> summary(manha.f.tpm)
```

Call:

```
tpm(data = manha.f)
```

Model Summary:

log.Lik	AIC	BIC
-17785	35750	36192

Coefficients:

	value	std.err	z.vals
Gussng.i1	0.243	0.164	1.480
Gussng.i2	0.191	0.072	2.646
Gussng.i3	0.156	0.040	3.940
Gussng.i4	0.142	0.130	1.096
Gussng.i5	0.045	1.094	0.041
Gussng.i6	0.041	0.556	0.073
Gussng.i7	0.097	0.162	0.603
Gussng.i8	0.002	0.026	0.076
Gussng.i9	0.175	0.042	4.190

Modelo de 3 parâmetros

Utilizando o pacote ltm:

```
> plot(manha.f.tpm)
```


Modelo de 3 parâmetros

Estimativas de θ_j :

```
> manha.f.prof<-factor.scores(manha.f.tpm,method="EAP")
```

Modelo de 3 parâmetros

Posicionamento dos itens:

```
> plot(manha.f.prof, include.items=T)
```

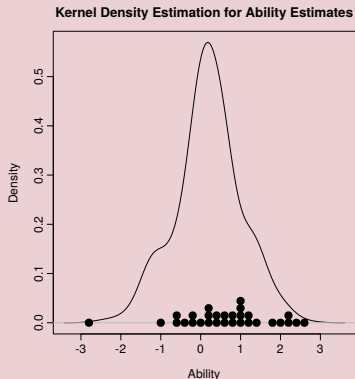


Figura 1 : Posicionamento dos itens na prova de Língua Portuguesa do SARESP 2007.

Modelo de 3 parâmetros

Calibração utilizando o pacote irtoys:

Modelo de 3 parâmetros

Calibração pelo pacote *irtoys*:

```
> manha.f.par<-est(manha.f, model = "3PL", engine = "ltm",  
+                  nqp = 21)
```

Modelo de 3 parâmetros

Calibração pelo irtoys:

```
> head(manha.f.par$est)
```

```
      [,1] [,2] [,3]  
i1 0.63  1.98 0.243  
i2 1.89  0.25 0.191  
i3 1.72  1.11 0.156  
i4 1.08  0.25 0.142  
i5 0.94 -2.73 0.045  
i6 0.57 -0.40 0.041
```

Modelo de 3 parâmetros

Curva característica de informação:

```
> plot(iif(manha.f.par$est))
```

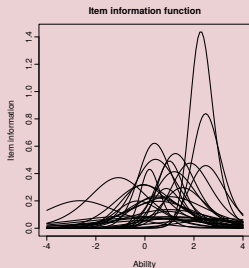


Figura 2 : Curva característica de informação para os dados do SARESP 2007.

Modelo de 3 parâmetros

Curva característica dos itens:

```
> plot(irf(manha.f.par$est))
```

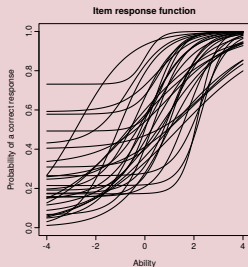


Figura 3 : Curva característica dos itens do SARESP 2007.

Modelo de 3 parâmetros

Estimação da habilidade θ :

```
> manha.f.sco<-eap(manha.f,manha.f.par$est,qu=normal.qu())  
> head(manha.f.sco)
```

	est	sem	n
[1,]	0.06	0.48	30
[2,]	0.60	0.41	30
[3,]	1.88	0.47	30
[4,]	-1.71	0.61	30
[5,]	-0.48	0.45	30
[6,]	-0.29	0.45	30

Modelo de 3 parâmetros

Curva de informação do teste:

```
> plot(tif(manha.f.par$est))
```

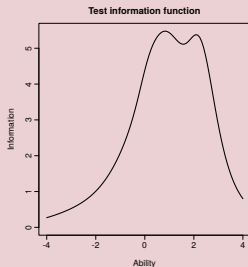


Figura 4 : Curva de informação do teste do período da manhã para os dados do SARESP 2007.

Modelo de 3 parâmetros

Posicionamento dos respondentes:

```
> final.rank<-data.frame('escore'=manha.f.sco[,1],  
+                         'posição'=rank(manha.f.sco[,1]),  
+                         'acertos'=margin2table(manha.f)[-1002,31])  
> head(final.rank)
```

	escore	posição	acertos
1	0.06	538	16
2	0.60	751	17
3	1.88	985	26
4	-1.71	15	8
5	-0.48	326	12
6	-0.29	399	13

Modelo de 3 parâmetros

Posicionamento dos respondentes:

```
> final.acertos<- final.rank[order(final.rank$acertos),]
```

```
> head(final.acertos)
```

	escore	posição	acertos
25	-0.95	154	7
88	-1.95	1	7
128	-1.66	18	7
149	-1.60	23	7
183	-1.84	7	7
192	-1.60	24	7

```
> tail(final.acertos)
```

	escore	posição	acertos
422	2.4	999	27
803	2.4	997	27
859	2.2	993	27
229	2.6	1000	28
628	2.4	998	28
558	2.8	1001	29

Modelo de 3 parâmetros

Classificação dos respondentes:

```
> final.escore<- final.rank[order(final.rank$escore),]
```

```
> head(final.escore)
```

	escore	posição	acertos
88	-2.0	1	7
257	-1.9	2	7
971	-1.9	3	7
315	-1.9	4	8
325	-1.9	5	10
395	-1.9	6	7

```
> tail(final.escore)
```

	escore	posição	acertos
409	2.3	996	27
803	2.4	997	27
628	2.4	998	28
422	2.4	999	27
229	2.6	1000	28
558	2.8	1001	29

Modelo de 3 parâmetros - EXERCÍCIOS

Exercícios

- 1 Utilize os dados da turma da tarde e refaça as análises;
- 2 Analise se há itens que não foram calibrados corretamente e refaça a análise se necessário;