

Teorias de Avaliação - CE095

PRÁTICAS NO R

Adilson dos Anjos¹

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

Curitiba, PR
30 de outubro de 2014

Simulação de respostas dicotômicas no R

Simulação de respostas

Pacotes do R para simulação:

- Avaliação de métodos de estimação
- Simulação: gerar respostas (padrões de resposta)

Simulação de respostas

Pacotes do R para simulação:

- `irtoys`
- `ltm`
- `psych`

Simulação de respostas

Pacote irtoys

- `sim`

Simulação de respostas

Pacote ltm

- Rasch, 1LP, 2LP, 3LP
- `rmvlogis`

Simulação de respostas

Pacote MiscPsycho

- `simRasch`

Outros pacotes

- `mirt`: Multidimensional

Pacote ltm

Simulação de respostas

Pacote ltm

```
> library(ltm)
> theta1<-cbind(seq(-2,2,1),1)
> theta1
```

	[,1]	[,2]
[1,]	-2	1
[2,]	-1	1
[3,]	0	1
[4,]	1	1
[5,]	2	1

```
> rmvlogis(10,theta1)
```

	[,1]	[,2]	[,3]	[,4]	[,5]
[1,]	1	1	0	0	0
[2,]	0	1	1	0	0

Simulação de respostas

Pacote ltm

```
> set.seed(2)
> theta2<-cbind(seq(-2,2,1),runif(5,.8,1.2))
> theta2
```

```
      [,1] [,2]
[1,]    -2 0.87
[2,]    -1 1.08
[3,]     0 1.03
[4,]     1 0.87
[5,]     2 1.18
```

```
> rmvlogis(10,theta2)
```

```
      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5]
[1,]     1     1     1     0     0
[2,]     1     1     0     1     0
```

Simulação de respostas

Pacote ltm

```
> set.seed(3)
> theta3<-cbind(.25,seq(-2,2,1),runif(5))
> theta3
```

	[,1]	[,2]	[,3]
[1,]	0.25	-2	0.17
[2,]	0.25	-1	0.81
[3,]	0.25	0	0.38
[4,]	0.25	1	0.33
[5,]	0.25	2	0.60

Pacote irtoys

Simulação de respostas dicotômicas no R

Simulação de respostas utilizando o pacote `irt`:

- Função `sim()`: parâmetros e proficiência dos respondentes;

```
sim(ip=pa,x=pf)
```

Simulação de respostas dicotômicas no R

Simulação de respostas utilizando o pacote `irtoys`:

```
> set.seed(2345) # semente  
> a<-runif(45,.2,3)  
> b<-seq(-2,2,length=45)  
> c<-rep(.25,45)  
> pa<-cbind(a,b,c)  
> head(pa,n=3)
```

	a	b	c
[1,]	0.53	-2.0	0.25
[2,]	0.75	-1.9	0.25
[3,]	2.18	-1.8	0.25

```
> tail(pa,n=3)
```

	a	b	c
[43,]	1.7	1.8	0.25
[44,]	2.4	1.9	0.25
[45,]	1.1	2.0	0.25

Simulação de respostas dicotômicas no R

Habilidade:

```
> set.seed(1236)  
> pf<-rnorm(1000)
```


Simulação de respostas dicotômicas no R

Simulação no `irtoys`:

```
> library(irtoys)  
> dados.sim<-sim(ip=pa,x=pf)
```

Simulação de respostas dicotômicas no R

Calibração considerando $c = 0.25$:

```
> dados.tpm<-tpm(dados.sim,constraint = cbind(1:45, 1, 0.25))
> head(coef(dados.tpm))
```

	Gussng	Dffclt	Dscrmn
Item 1	0.25	-2.2	0.53
Item 2	0.25	-2.0	0.75
Item 3	0.25	-1.7	2.18
Item 4	0.25	-2.2	0.19
Item 5	0.25	-1.7	1.36
Item 6	0.25	-1.7	0.92

```
> tail(coef(dados.tpm))
```

	Gussng	Dffclt	Dscrmn
Item 40	0.25	1.7	1.83
Item 41	0.25	1.5	2.55
Item 42	0.25	1.7	2.36
Item 43	0.25	1.9	1.83
Item 44	0.25	2.0	1.51
Item 45	0.25	3.3	0.63

Simulação de respostas dicotômicas no R

Calibração sem especificar c :

```
> dados.tpm<-tpm(dados.sim)
> head(coef(dados.tpm))
```

	Gussng	Dffclt	Dscrmn
Item 1	0.670	0.36	1.07
Item 2	0.498	-0.99	0.91
Item 3	0.500	-1.36	2.61
Item 4	0.056	-4.53	0.17
Item 5	0.232	-1.74	1.33
Item 6	0.542	-0.72	1.21

```
> tail(coef(dados.tpm))
```

	Gussng	Dffclt	Dscrmn
Item 40	0.23	1.7	1.66
Item 41	0.27	1.5	3.02
Item 42	0.25	1.6	2.52
Item 43	0.24	2.0	1.68
Item 44	0.29	1.9	2.43
Item 45	0.29	3.0	0.96

Mais um exemplo

Simulação de respostas dicotômicas no R

Uma ilustração de simulação:

```
> a<-seq(.8,2,len=20)
> b<-seq(-2.0,2.0,length=20)
> c<-rep(.20,20)
> par<-cbind(a,b,c)
> set.seed(123)
> prof<-rnorm(5000,mean=0,sd=1.0) # 5000 respondentes
> dados<-sim(ip=par,x=prof)
```

Simulação de respostas dicotômicas no R

Calibração:

```
> dados.tpm<-tpm(dados)
> head(coef(dados.tpm))
```

	Gussng	Dffclt	Dscrmn
Item 1	0.2974	-1.61	0.86
Item 2	0.0075	-2.38	0.75
Item 3	0.0058	-1.84	0.96
Item 4	0.0081	-1.82	0.89
Item 5	0.3165	-0.96	1.12
Item 6	0.3210	-0.69	1.23

```
> tail(coef(dados.tpm))
```

	Gussng	Dffclt	Dscrmn
Item 15	0.15	0.89	1.4
Item 16	0.19	1.17	1.7
Item 17	0.19	1.36	1.8
Item 18	0.20	1.67	1.7
Item 19	0.18	1.80	1.7
Item 20	0.20	1.98	2.1

Simulação de respostas dicotômicas no R

Estimando a proficiência:

```
> theta<-factor.scores(dados.tpm, method = "EAP")  
> head(theta$score.dat$z1,n=10) # 10 observações/indivíduos  
[1] -2.2 -2.5 -3.1 -2.0 -1.9 -2.3 -2.8 -2.2 -1.9 -2.4
```

Simulação de respostas dicotômicas no R

Posicionamento dos itens:

```
> par(mfrow=c(1,1))  
> plot(theta,include.items=T)
```

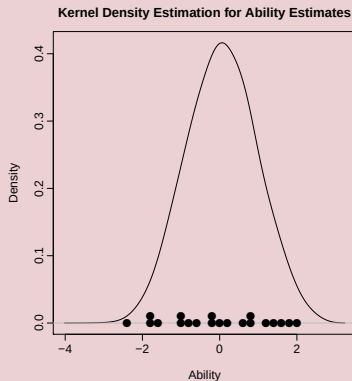


Figura 1 : Gráfico das habilidades com os itens posicionados:

Simulação de respostas dicotômicas no R

Padrões de respostas:

```
> set.seed(1);A<-rbinom(20,1,.6)
> set.seed(2);B<-rbinom(20,1,.7)
> set.seed(3);C<-rbinom(20,1,.8)
> pessoas<-rbind(A,B,C);pessoas
```

	[,1]	[,2]	[,3]	[,4]	[,5]	[,6]	[,7]	[,8]	[,9]	[,10]	[,11]
A	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1
B	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1
C	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1

	[,12]	[,13]	[,14]	[,15]	[,16]	[,17]	[,18]	[,19]	[,20]
A	1	0	1	0	1	0	0	1	0
B	1	0	1	1	0	0	1	1	1
C	1	1	1	0	0	1	1	0	1

Simulação de respostas dicotômicas no R

Estimativa da habilidade:

```
> theta.p<-factor.scores(dados.tpm, method = "EAP", resp.patterns=pessoas)
> theta.p
```

Call:

```
tpm(data = dados)
```

Scoring Method: Expected A Posteriori

Factor-Scores for specified response patterns:

	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8
A	1	1	1	0	1	0	0	0
B	1	0	1	1	0	0	1	0
C	1	0	1	1	1	1	1	1

	Item 9	Item 10	Item 11	Item 12	Item 13	Item 14	Item 15
A	0	1	1	1	0	1	0
B	1	1	1	1	0	1	1
C	1	1	1	1	1	1	0

	Item 16	Item 17	Item 18	Item 19	Item 20	Obs	Exp	z1
A	1	0	0	1	0	0	0.001	-0.284
B	0	0	1	1	1	0	0.000	0.079

Simulação de respostas dicotômicas no R

Posicionamento dos padrões de resposta:

```
> plot(theta, include.items=T)
> text(theta.p$score.dat$z1, c(0.05, 0.05, 0.05), row.names(pessoas), col=2)
> abline(v=theta.p$score.dat$z1, col=2, lty=2)
```

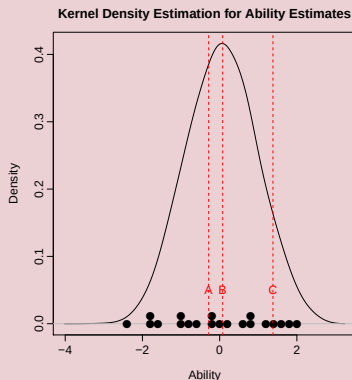


Figura 2 : Gráfico das habilidades com os itens e pessoas posicionados.

Simulação de respostas nominais no R

Simulação de respostas nominais no R

Pacote mclRT:

```
> library(mcIRT)
> ParList <- lapply(1:5,function(x)
+ {
+   Item1 <- c(c(-2,-1,1,2),c(-1.2,0.3,0.2,0.7))
+   names(Item1) <- c(paste("zeta",1:4,sep=""),paste("lamb",1:4,sep=""))
+   Item1
+ })
> ParList

[[1]]
zeta1 zeta2 zeta3 zeta4 lamb1 lamb2 lamb3 lamb4
-2.0  -1.0   1.0   2.0 -1.2   0.3   0.2   0.7

[[2]]
zeta1 zeta2 zeta3 zeta4 lamb1 lamb2 lamb3 lamb4
-2.0  -1.0   1.0   2.0 -1.2   0.3   0.2   0.7

[[3]]
zeta1 zeta2 zeta3 zeta4 lamb1 lamb2 lamb3 lamb4
-2.0  -1.0   1.0   2.0 -1.2   0.3   0.2   0.7
```

Simulação de respostas nominais no R

Pacote mclRT:

```
> perp1      <- rnorm(1500,0,1)
> sim.nrm.1 <- NRM.sim(ParList,perp1)
```