

# Relatório Geral

*Guilherme Rodrigues*

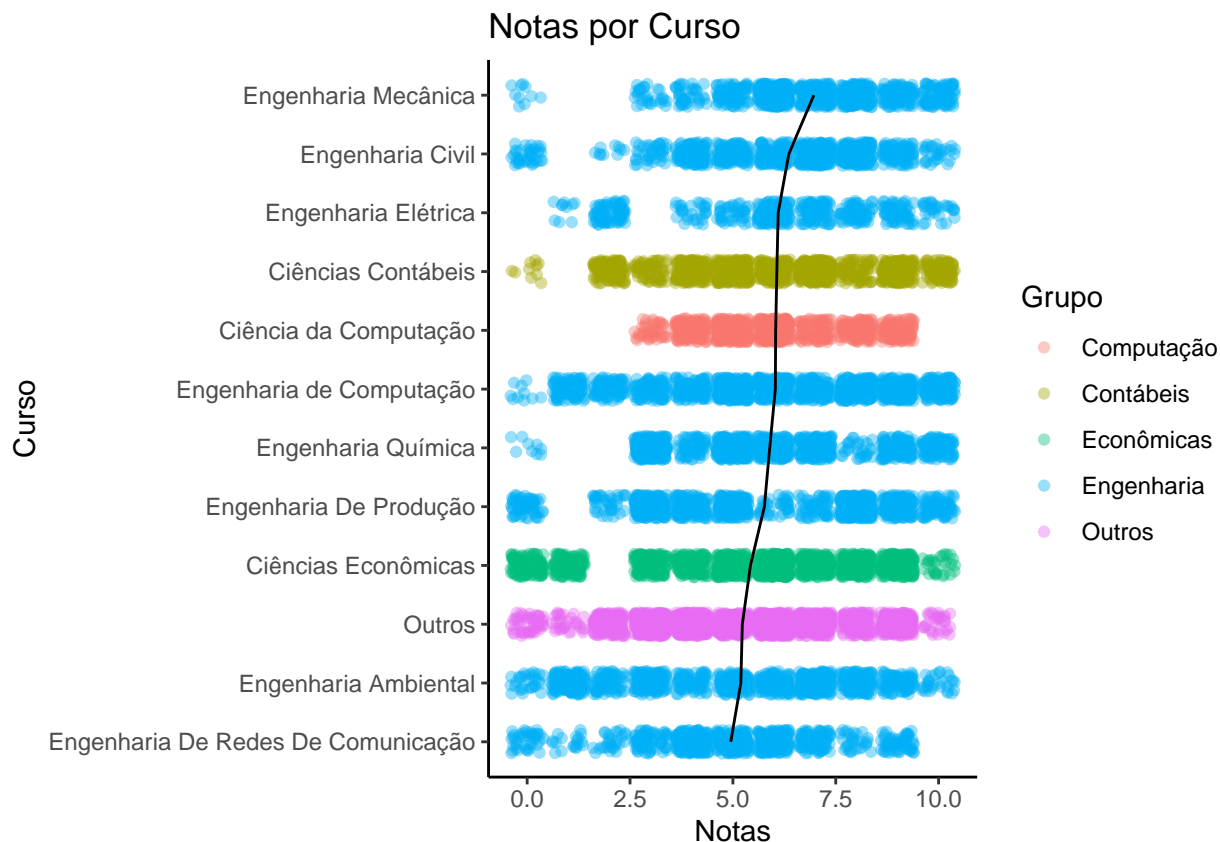
*13 de novembro de 2019*

Primeiramente, apresentaremos alguns gráficos descritivos do desempenho dos alunos de PE durante o semestre e ao longo deste, com análises por turma, curso e número da prova.

Logo após, avaliaremos a qualidade das quatro provas aplicadas aos alunos de acordo com uma calibração adequada para o nível de dificuldade das questões selecionadas para cada turma.

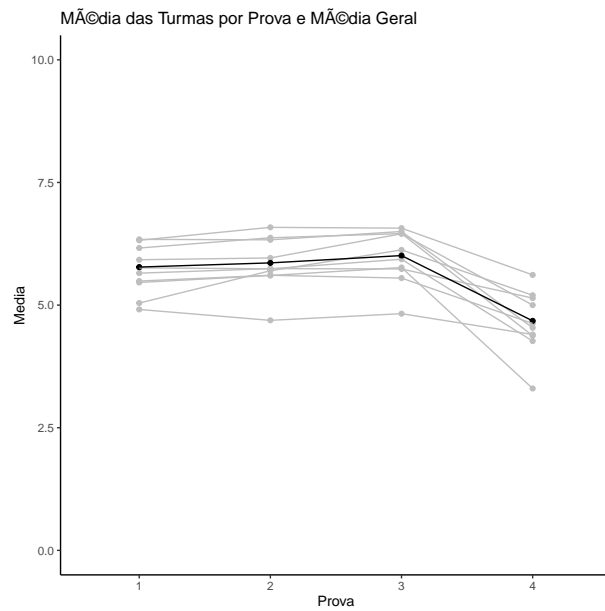
Finalmente, uma análise via TRI será apresentada, verificando caso os temas de cada prova estão realmente relacionados entre si (clusterização), e uma comparação entre a avaliação por TRI e a Clássica, investigando se haveria algum benefício na utilização daquele.

## Desempenho dos alunos

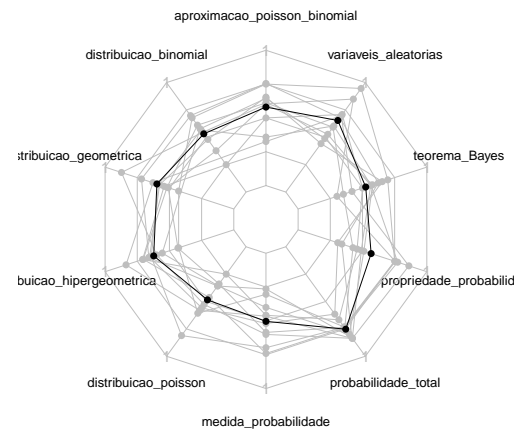


Nosso primeiro gráfico mostra as notas dos alunos distribuídas de acordo com o Curso, em que foi feito um “jitter” para que se possa observar a quantidade de alunos em cada faixa de menção obtida, além de uma indicação da média geral em cada Curso, representada pela linha preta.

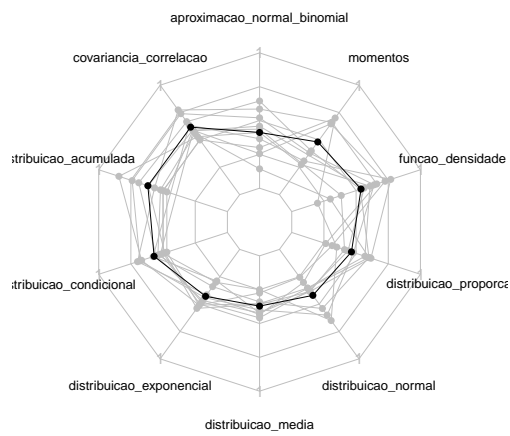
A maioria dos cursos obteve uma média final próxima de 5, Engenharia Civil e Engenharia Mecânica obtiveram média 6.36 e 6.97, respectivamente, e Computação e Engenharia Ambiental obtiveram as menores notas, e 5.19.



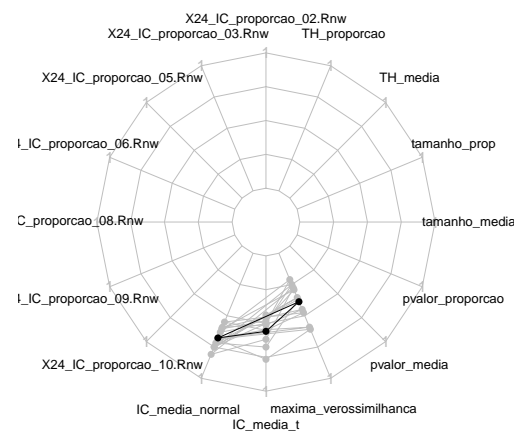
(a) Primeiro



(b) Segundo



(c) Primeiro

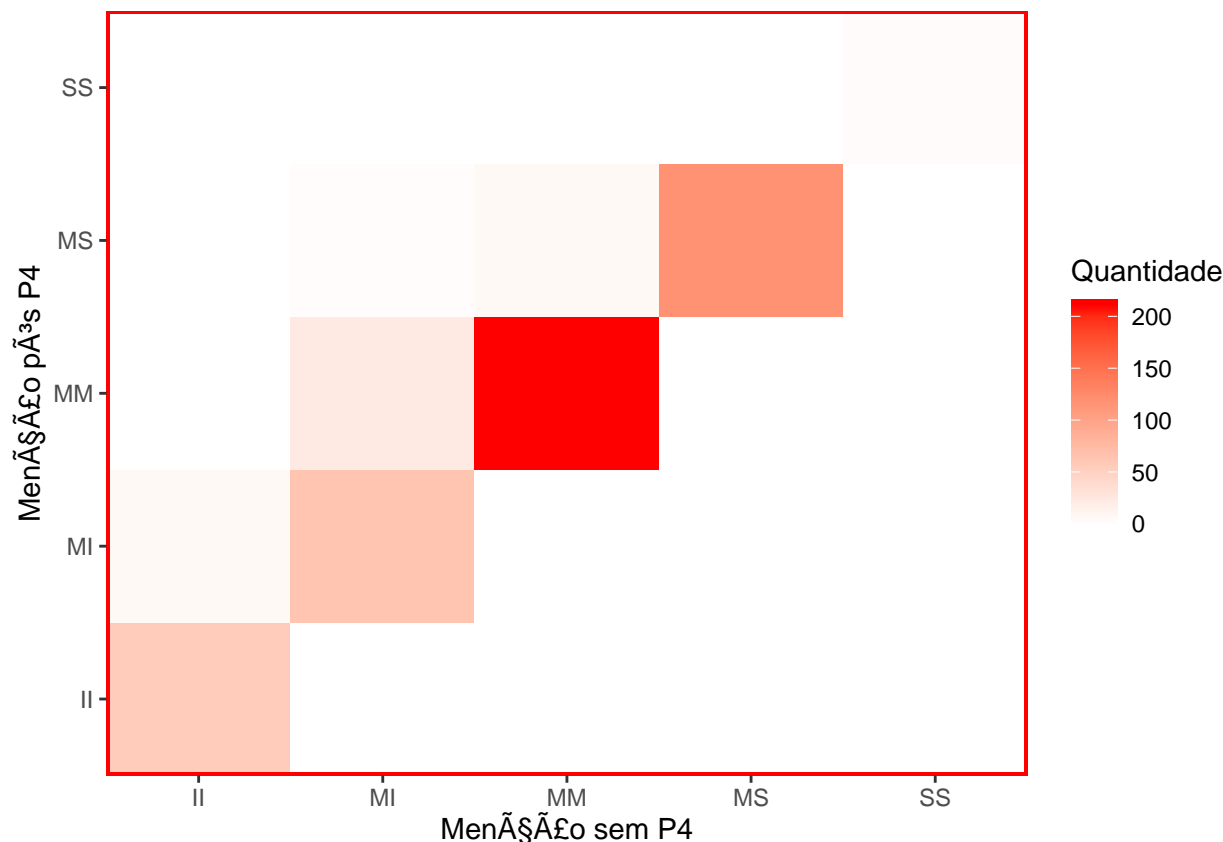


(d) Segundo

Figure 1: Notas e Acertos por Turma

Interessante observar que na turma a proporção média de acertos foi a menor, já na turma , a quantidade de alunos que acertaram em cada tema foi relativamente alta em comparação com as outras turmas. A proporção de acertos de todos os alunos, ou seja, desconsiderando-se turma, está representada pela linha preta.

Podemos observar a evolução das menções atribuídas ao longo do curso, sendo que, na prova 1, há apenas a menção da própria prova; na prova 2, fez-se a média aritmética das duas primeiras notas; na prova 3, calculou-se a nota final de acordo com os pesos atribuídos a cada avaliação e na prova 4, vemos a nota final obtida pelo aluno, após a prova substitutiva.



Esta matriz de confusão compara as menções obtidas somente pelos alunos que fizeram a prova substitutiva, mostrando a menção final antes e depois de a terem feito.

## Avaliações e Banco de Questões

Há uma diferença de  $-\infty$  entre as probabilidades de que um aluno mediano passe estando matriculado na turma ou (probabilidade de  $-\infty$  na turma menos probabilidade de  $\infty$  na turma ). Mas, quando se leva em conta o resultado final em PE, há uma disparidade menor entre a maior e a menor probabilidade entre as turmas: NA (NA na turma e NA na turma ).

## TRI

Esta rede foi obtida a partir do cálculo dos resíduos feito para cada questão feita por cada aluno. O gráfico mostra a associação dos resíduos de cada tema. Há também um correlograma dos temas acima.

Clusterização feita com uso de Componentes Principais.

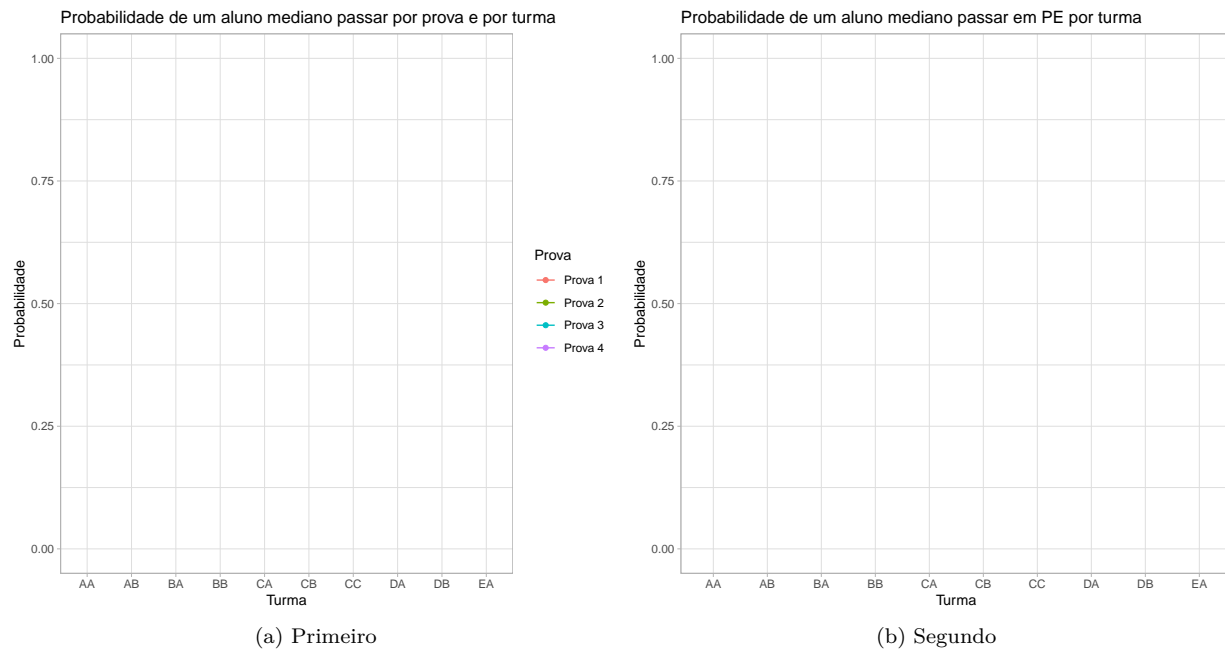
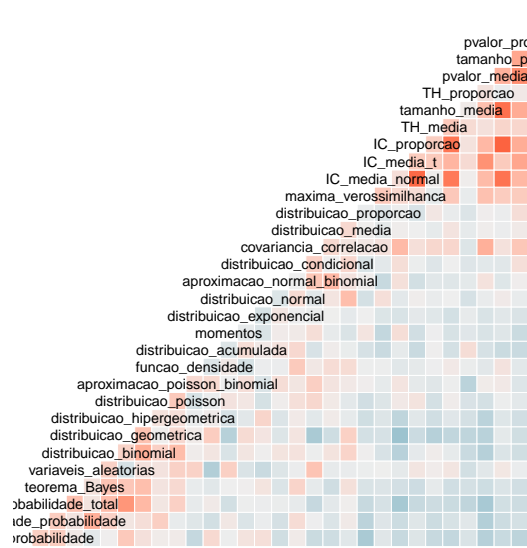
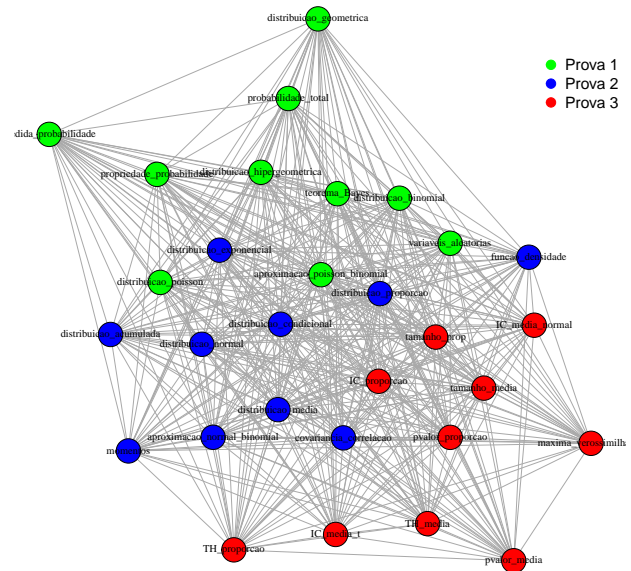


Figure 2: Probabilidades de que um aluno mediano passe

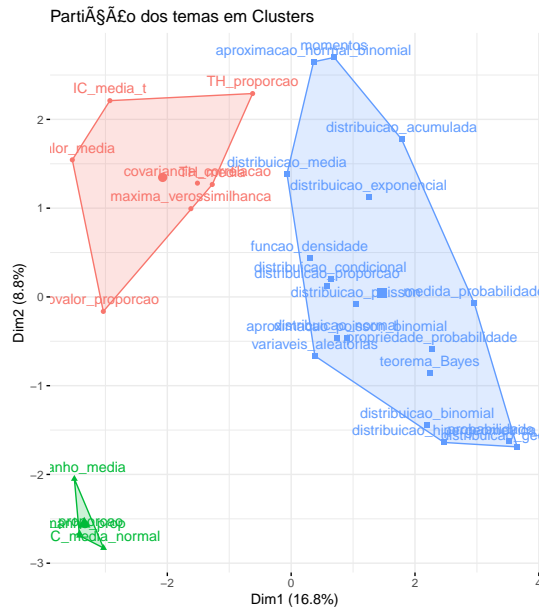
Esta matriz de confusão compara as menções reais obtidas com as menções que seriam atribuídas por TRI. Espera-se que haja uma concentração maior na diagonal.



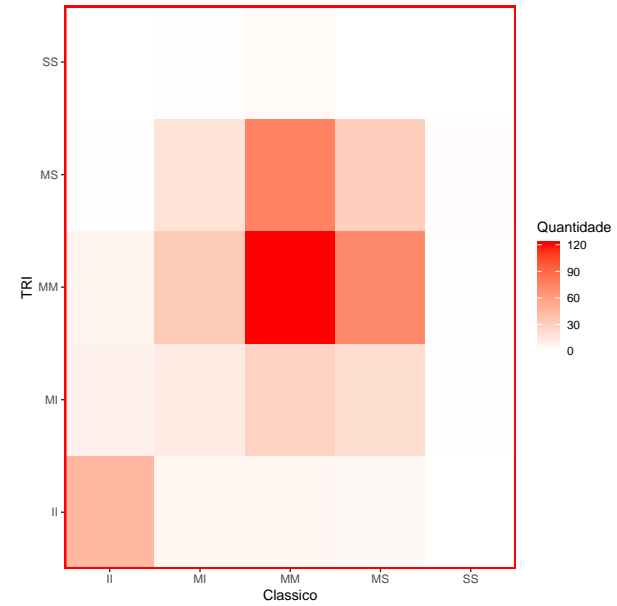
(a) Rede



(b) Correlograma



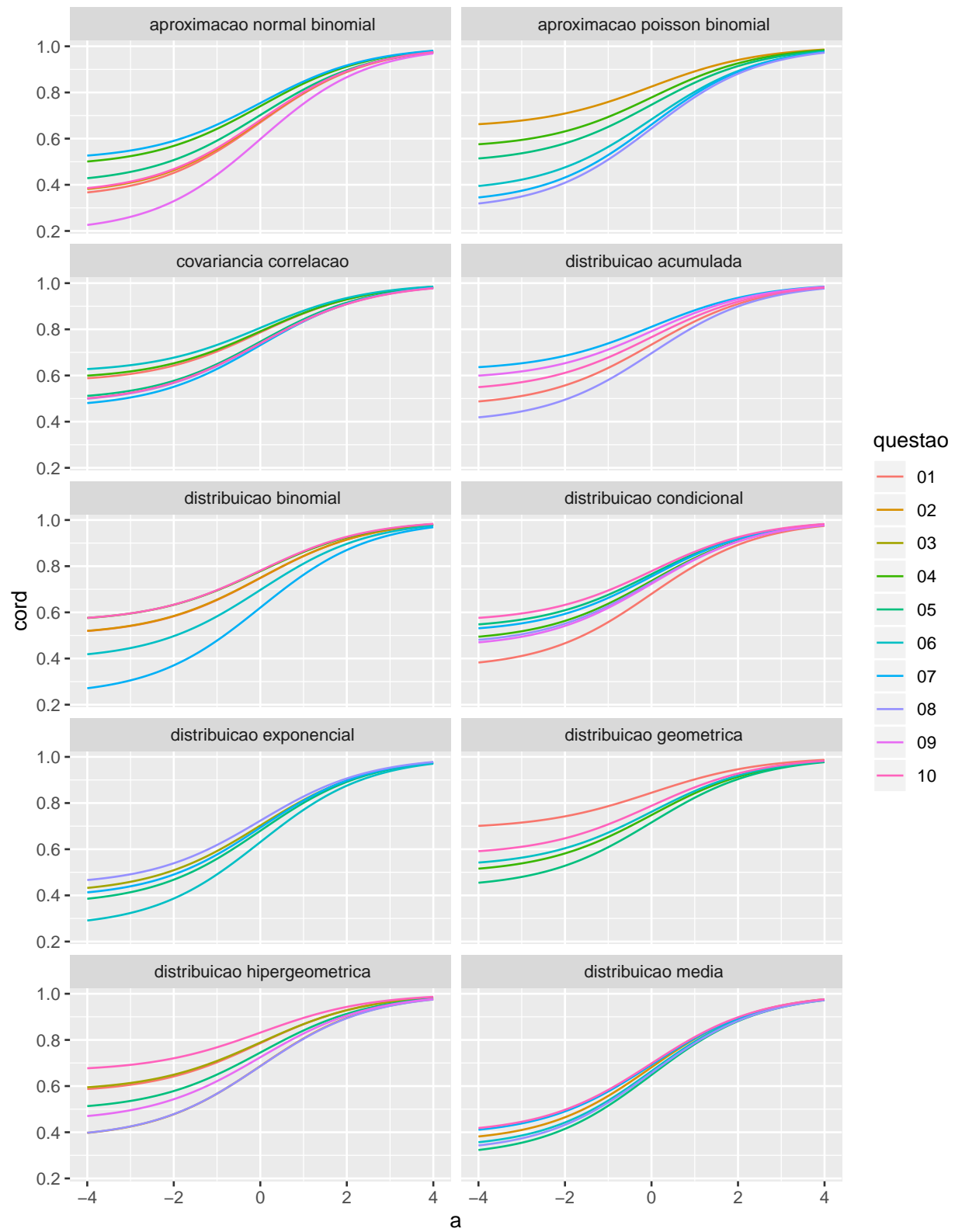
(c) CP

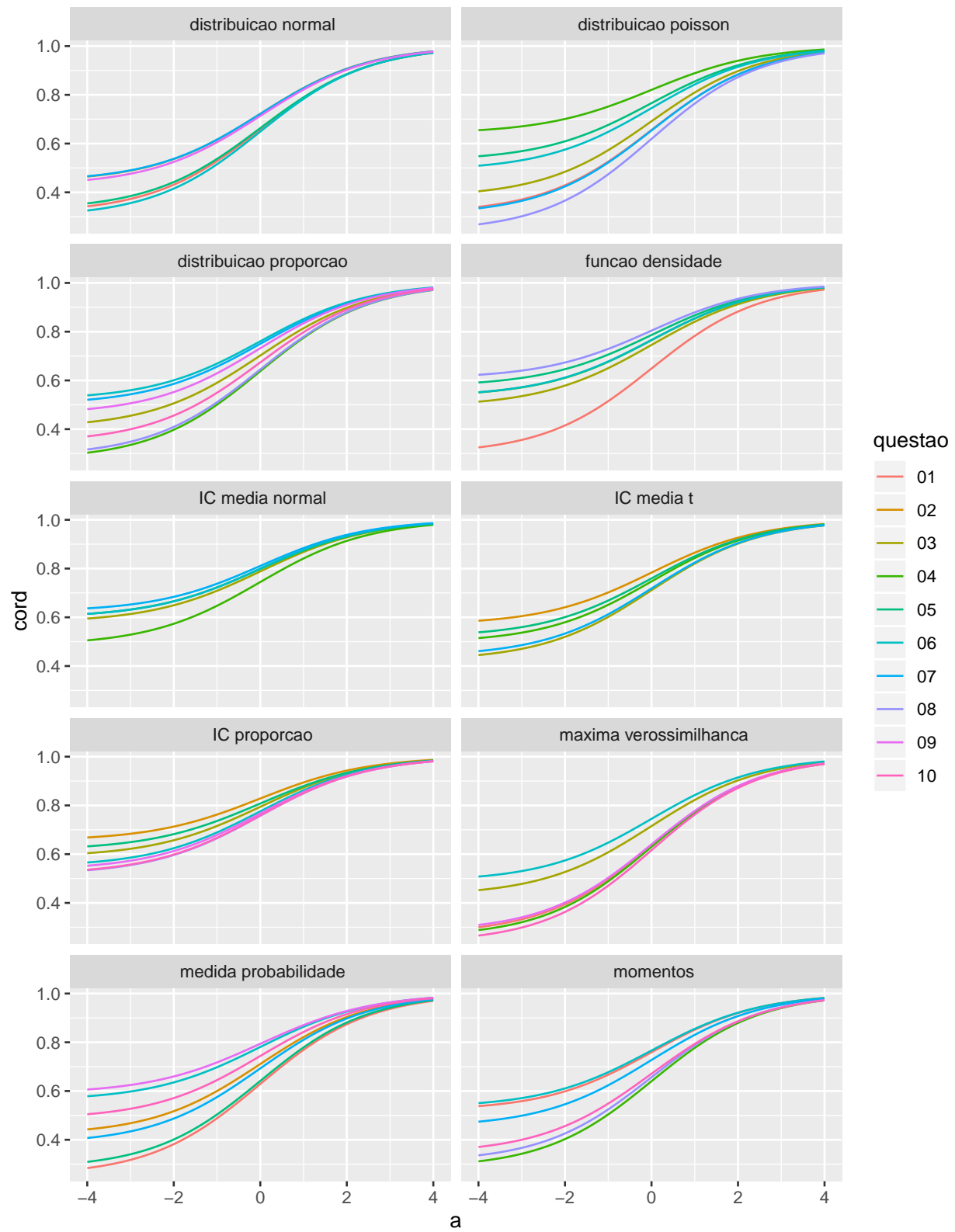


(d) Matriz de Confusao

Figure 3: Associação entre os Temas









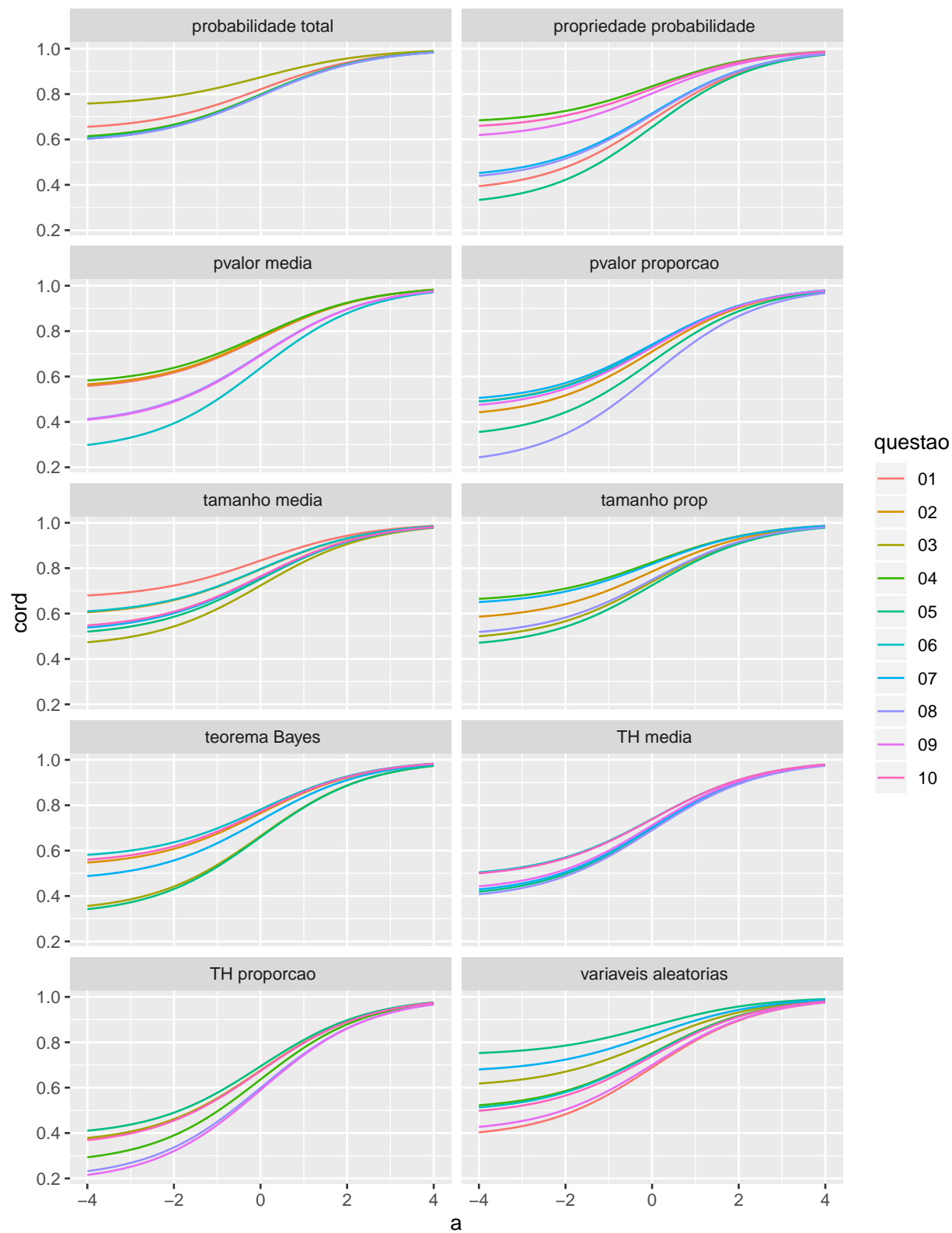


Table 1: Parâmetros para cada questão

	tema	questao	a	b	c
1	medida probabilidade	01	0.790	-0.016	0.253
2	medida probabilidade	02	0.804	-0.007	0.420
3	medida probabilidade	05	0.808	-0.002	0.282
4	medida probabilidade	06	0.796	-0.002	0.561
5	medida probabilidade	07	0.802	-0.011	0.383
6	medida probabilidade	09	0.782	0.009	0.589
7	medida probabilidade	10	0.808	-0.012	0.485
8	propriedade probabilidade	01	0.789	-0.015	0.368
9	propriedade probabilidade	04	0.807	0.026	0.672
10	propriedade probabilidade	05	0.809	-0.008	0.307
11	propriedade probabilidade	07	0.793	-0.003	0.429
12	propriedade probabilidade	08	0.793	-0.004	0.416
13	propriedade probabilidade	09	0.788	-0.018	0.603
14	propriedade probabilidade	10	0.800	0.002	0.646
15	probabilidade total	01	0.789	-0.006	0.641
16	probabilidade total	03	0.788	0.003	0.748
17	probabilidade total	04	0.802	0.014	0.599
18	probabilidade total	05	0.809	0.001	0.592
19	probabilidade total	07	0.796	0.011	0.587
20	probabilidade total	08	0.796	0.014	0.587
21	teorema Bayes	02	0.803	-0.004	0.529
22	teorema Bayes	03	0.801	0.004	0.330
23	teorema Bayes	05	0.802	-0.015	0.315
24	teorema Bayes	06	0.806	0.014	0.565
25	teorema Bayes	07	0.800	-0.005	0.467
26	teorema Bayes	10	0.804	-0.011	0.542
27	variaveis aleatorias	01	0.800	0.004	0.379
28	variaveis aleatorias	03	0.788	-0.006	0.602
29	variaveis aleatorias	04	0.808	0.012	0.504
30	variaveis aleatorias	05	0.809	-0.001	0.743
31	variaveis aleatorias	06	0.787	-0.014	0.492
32	variaveis aleatorias	07	0.789	0.002	0.667
33	variaveis aleatorias	09	0.798	0.015	0.404
34	variaveis aleatorias	10	0.802	0.001	0.478
35	distribuicao binomial	01	0.801	0.016	0.500
36	distribuicao binomial	02	0.795	0.005	0.500
37	distribuicao binomial	04	0.793	0.008	0.558
38	distribuicao binomial	06	0.792	0.001	0.394
39	distribuicao binomial	07	0.788	-0.002	0.240
40	distribuicao binomial	10	0.805	-0.017	0.559
41	distribuicao geometrica	01	0.782	-0.011	0.688
42	distribuicao geometrica	04	0.788	-0.005	0.495
43	distribuicao geometrica	05	0.794	0.000	0.432
44	distribuicao geometrica	06	0.795	-0.006	0.523
45	distribuicao geometrica	10	0.791	-0.013	0.574
46	distribuicao hipergeometrica	01	0.810	0.000	0.571
47	distribuicao hipergeometrica	02	0.803	-0.001	0.373
48	distribuicao hipergeometrica	03	0.795	0.003	0.578
49	distribuicao hipergeometrica	05	0.792	0.013	0.493

Table 1: Parâmetros para cada questão (*continued*)

	tema	questao	a	b	c
50	distribuicao hipergeometrica	08	0.797	0.005	0.373
51	distribuicao hipergeometrica	09	0.784	-0.011	0.447
52	distribuicao hipergeometrica	10	0.797	0.006	0.664
53	distribuicao poisson	01	0.796	0.005	0.313
54	distribuicao poisson	03	0.804	-0.012	0.380
55	distribuicao poisson	04	0.803	0.002	0.641
56	distribuicao poisson	05	0.797	-0.015	0.529
57	distribuicao poisson	06	0.801	-0.009	0.489
58	distribuicao poisson	07	0.798	-0.001	0.307
59	distribuicao poisson	08	0.803	0.003	0.239
60	aproximacao poisson binomial	02	0.790	-0.020	0.648
61	aproximacao poisson binomial	04	0.808	0.014	0.559
62	aproximacao poisson binomial	05	0.796	0.003	0.494
63	aproximacao poisson binomial	06	0.797	0.012	0.370
64	aproximacao poisson binomial	07	0.816	-0.005	0.320
65	aproximacao poisson binomial	08	0.805	0.013	0.292
66	funcao densidade	01	0.803	0.001	0.298
67	funcao densidade	03	0.788	0.004	0.492
68	funcao densidade	04	0.800	0.015	0.533
69	funcao densidade	05	0.797	0.013	0.575
70	funcao densidade	06	0.797	0.003	0.533
71	funcao densidade	08	0.805	-0.004	0.608
72	distribuicao acumulada	01	0.794	-0.007	0.466
73	distribuicao acumulada	07	0.796	-0.005	0.621
74	distribuicao acumulada	08	0.809	0.013	0.396
75	distribuicao acumulada	09	0.799	-0.001	0.583
76	distribuicao acumulada	10	0.786	-0.012	0.530
77	momentos	01	0.810	0.010	0.520
78	momentos	04	0.803	0.012	0.284
79	momentos	06	0.800	-0.002	0.532
80	momentos	07	0.794	-0.012	0.452
81	momentos	08	0.802	-0.014	0.309
82	momentos	10	0.783	0.005	0.343
83	distribuicao exponencial	03	0.785	0.013	0.408
84	distribuicao exponencial	05	0.796	0.003	0.360
85	distribuicao exponencial	06	0.797	0.002	0.262
86	distribuicao exponencial	07	0.807	0.012	0.390
87	distribuicao exponencial	08	0.794	-0.014	0.444
88	distribuicao normal	01	0.795	-0.003	0.315
89	distribuicao normal	02	0.802	-0.004	0.443
90	distribuicao normal	05	0.789	0.001	0.327
91	distribuicao normal	06	0.804	-0.001	0.298
92	distribuicao normal	07	0.799	0.002	0.444
93	distribuicao normal	09	0.794	0.006	0.428
94	aproximacao normal binomial	01	0.798	0.005	0.341
95	aproximacao normal binomial	02	0.803	0.019	0.357
96	aproximacao normal binomial	04	0.794	-0.005	0.480
97	aproximacao normal binomial	05	0.778	-0.004	0.403
98	aproximacao normal binomial	07	0.798	-0.006	0.507

Table 1: Parâmetros para cada questão (*continued*)

	tema	questao	a	b	c
99	aproximacao normal binomial	09	0.805	-0.001	0.195
100	aproximacao normal binomial	10	0.797	-0.002	0.360
101	distribuicao condicional	01	0.798	-0.011	0.357
102	distribuicao condicional	04	0.789	0.002	0.473
103	distribuicao condicional	05	0.796	-0.008	0.529
104	distribuicao condicional	07	0.801	0.006	0.512
105	distribuicao condicional	08	0.790	0.002	0.459
106	distribuicao condicional	09	0.795	0.003	0.448
107	distribuicao condicional	10	0.801	0.011	0.559
108	covariancia correlacao	01	0.810	-0.007	0.572
109	covariancia correlacao	04	0.800	0.005	0.583
110	covariancia correlacao	05	0.804	-0.004	0.492
111	covariancia correlacao	06	0.806	0.001	0.613
112	covariancia correlacao	07	0.799	-0.017	0.459
113	covariancia correlacao	08	0.788	0.000	0.478
114	covariancia correlacao	10	0.777	0.002	0.479
115	distribuicao media	02	0.810	-0.022	0.357
116	distribuicao media	05	0.796	-0.006	0.295
117	distribuicao media	06	0.804	0.005	0.331
118	distribuicao media	07	0.790	0.008	0.386
119	distribuicao media	08	0.790	0.000	0.315
120	distribuicao media	10	0.795	-0.011	0.394
121	distribuicao proporcao	03	0.789	-0.002	0.404
122	distribuicao proporcao	04	0.795	-0.007	0.274
123	distribuicao proporcao	06	0.802	-0.006	0.520
124	distribuicao proporcao	07	0.787	-0.002	0.500
125	distribuicao proporcao	08	0.794	-0.007	0.288
126	distribuicao proporcao	09	0.801	-0.014	0.461
127	distribuicao proporcao	10	0.796	-0.014	0.344
128	maxima verossimilhanca	01	0.792	0.008	0.271
129	maxima verossimilhanca	03	0.790	-0.006	0.429
130	maxima verossimilhanca	04	0.804	0.000	0.260
131	maxima verossimilhanca	06	0.802	-0.009	0.488
132	maxima verossimilhanca	09	0.804	0.006	0.282
133	maxima verossimilhanca	10	0.805	0.015	0.237
134	IC media normal	03	0.793	0.008	0.578
135	IC media normal	04	0.791	-0.026	0.484
136	IC media normal	05	0.792	0.011	0.598
137	IC media normal	06	0.812	-0.007	0.599
138	IC media normal	07	0.819	0.009	0.623
139	IC media t	02	0.797	0.013	0.569
140	IC media t	03	0.796	0.000	0.422
141	IC media t	04	0.800	0.004	0.495
142	IC media t	05	0.794	-0.001	0.519
143	IC media t	07	0.795	0.011	0.439
144	IC proporcao	02	0.804	-0.014	0.655
145	IC proporcao	03	0.803	-0.004	0.588
146	IC proporcao	05	0.784	0.002	0.616
147	IC proporcao	06	0.803	-0.018	0.548

Table 1: Parâmetros para cada questão (*continued*)

	tema	questao	a	b	c
148	IC proporcao	08	0.800	0.000	0.515
149	IC proporcao	09	0.796	0.002	0.534
150	IC proporcao	10	0.798	-0.002	0.517
151	TH media	05	0.800	-0.016	0.395
152	TH media	06	0.795	0.021	0.484
153	TH media	07	0.799	0.000	0.406
154	TH media	08	0.786	0.006	0.382
155	TH media	09	0.807	-0.014	0.420
156	TH media	10	0.800	0.017	0.480
157	tamanho media	01	0.787	-0.008	0.666
158	tamanho media	02	0.791	-0.002	0.589
159	tamanho media	03	0.796	0.022	0.452
160	tamanho media	05	0.792	-0.016	0.500
161	tamanho media	06	0.801	0.004	0.594
162	tamanho media	07	0.783	-0.007	0.518
163	tamanho media	10	0.794	0.008	0.529
164	TH proporcao	02	0.797	-0.003	0.351
165	TH proporcao	03	0.800	0.009	0.353
166	TH proporcao	04	0.801	-0.029	0.264
167	TH proporcao	05	0.799	-0.009	0.386
168	TH proporcao	08	0.785	0.002	0.199
169	TH proporcao	09	0.794	0.011	0.183
170	TH proporcao	10	0.794	-0.020	0.342
171	pvalor media	01	0.802	0.013	0.541
172	pvalor media	02	0.801	0.013	0.548
173	pvalor media	04	0.791	0.014	0.565
174	pvalor media	06	0.799	-0.021	0.269
175	pvalor media	08	0.788	-0.021	0.387
176	pvalor media	09	0.796	0.002	0.385
177	tamanho prop	02	0.805	-0.003	0.570
178	tamanho prop	03	0.806	-0.001	0.480
179	tamanho prop	04	0.796	0.000	0.651
180	tamanho prop	05	0.802	0.004	0.450
181	tamanho prop	07	0.806	0.004	0.637
182	tamanho prop	08	0.805	0.009	0.500
183	pvalor proporcao	02	0.802	0.001	0.420
184	pvalor proporcao	03	0.792	-0.008	0.469
185	pvalor proporcao	05	0.799	-0.009	0.329
186	pvalor proporcao	06	0.803	0.003	0.469
187	pvalor proporcao	07	0.795	0.012	0.485
188	pvalor proporcao	08	0.788	-0.015	0.211
189	pvalor proporcao	09	0.797	-0.017	0.453