

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

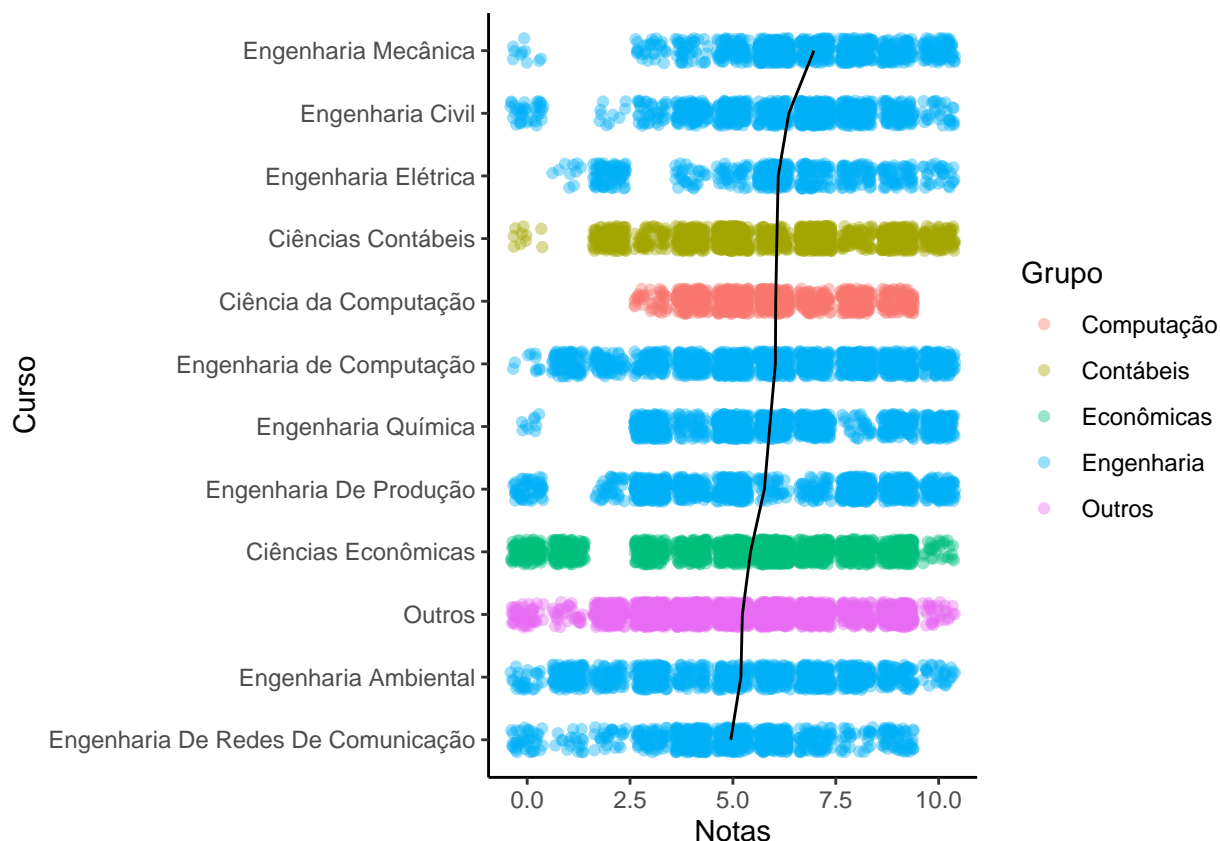
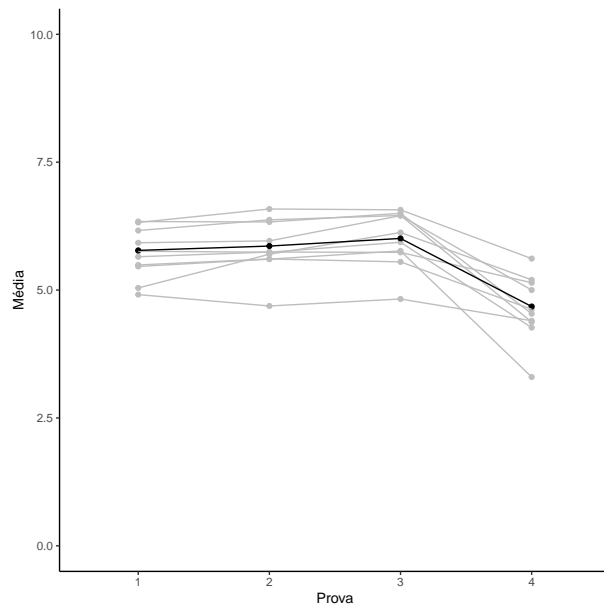
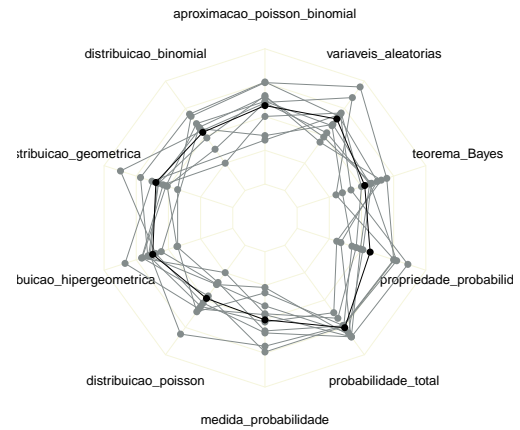


Figure 1: Nosso primeiro gráfico mostra as notas dos alunos distribuídas de acordo com o Curso, em que foi feito um “jitter” para que se possa observar a quantidade de alunos em cada faixa de menção obtida, além de uma indicação da média geral em cada Curso, representada pela linha preta.

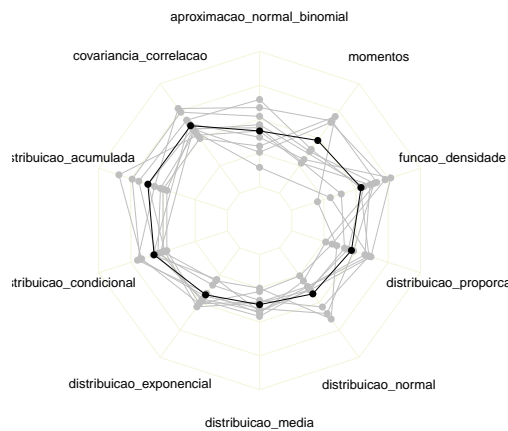
A maioria dos cursos obteve uma média final próxima de 5, Engenharia Civil e Engenharia Mecânica obtiveram média 6.36 e 6.97, respectivamente, e Computação e Engenharia Ambiental obtiveram as menores notas, e 5.19.



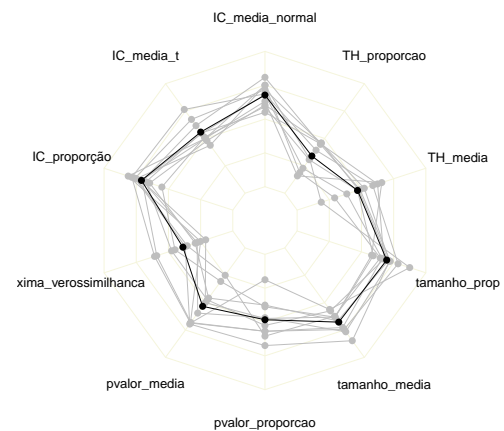
(a) Nota Média das Turmas por Prova



(b) Proporção de acertos por tema na Prova 1



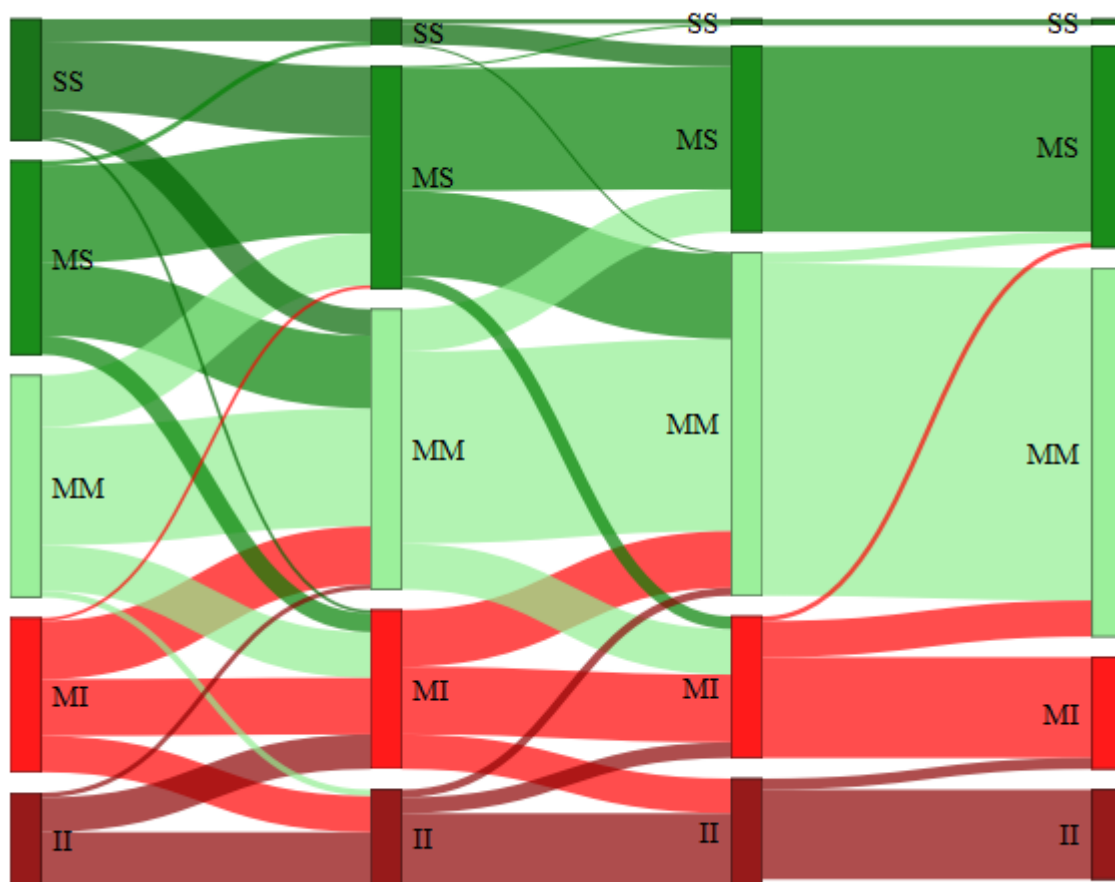
(c) Proporção de acertos por tema na Prova 2

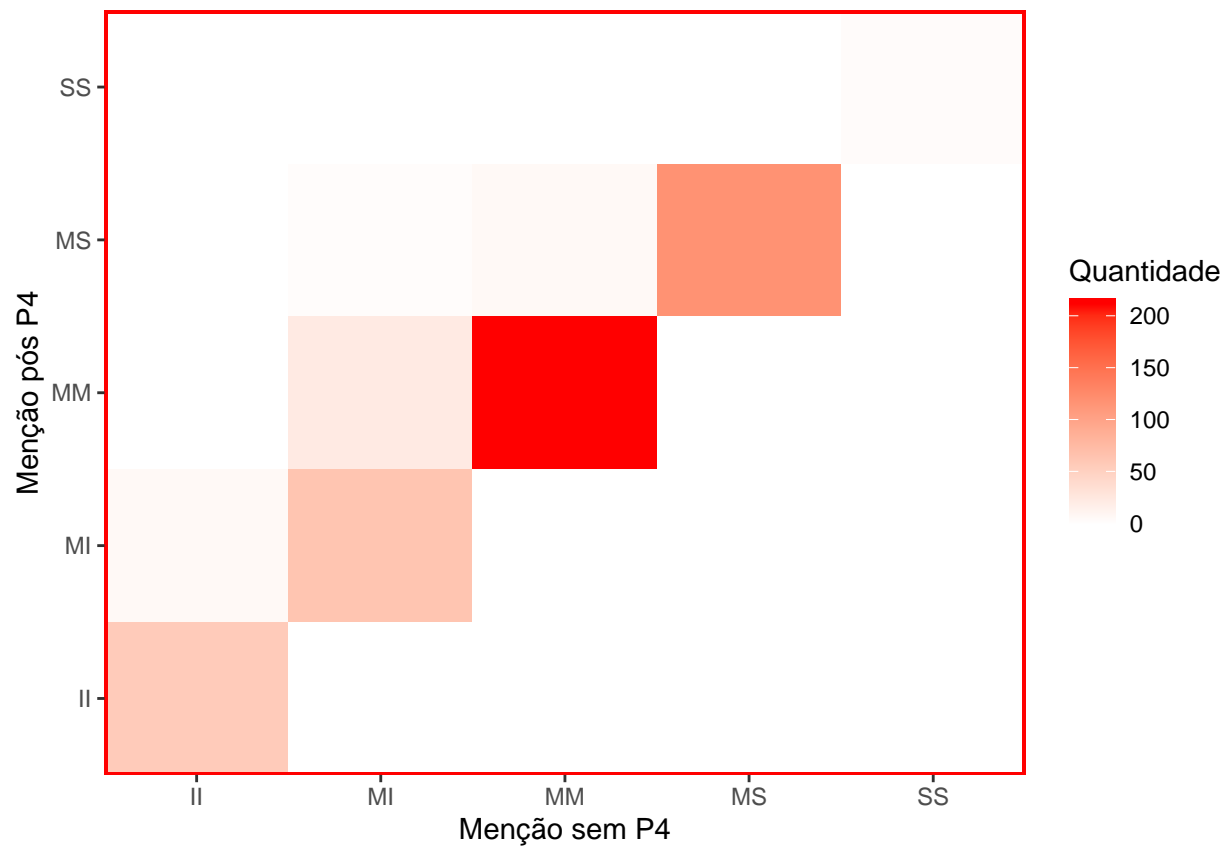


(d) Proporção de acertos por tema na Prova 3

Figure 2: No primeiro gráfico temos uma visão geral do desempenho dos alunos ao longo do semestre e nos gráficos de radar podemos verificar o desempenho especificamente em cada tema. As linhas cinzas representam as turmas e a linha preta representa todos os alunos do semestre.

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.





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

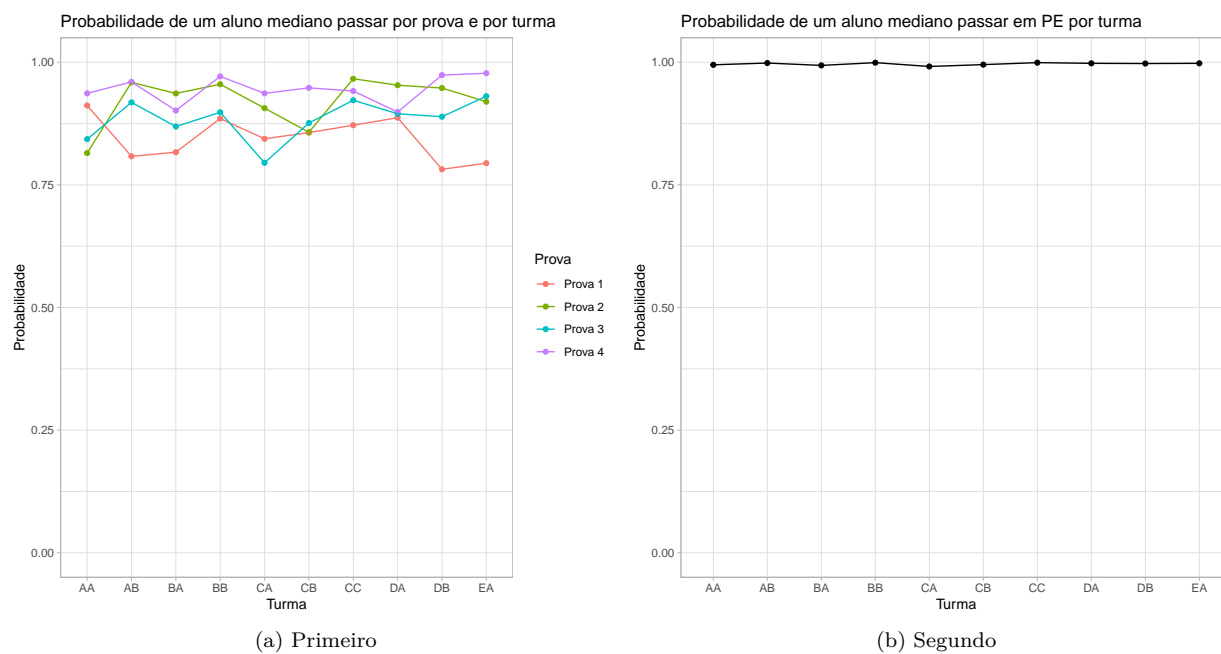
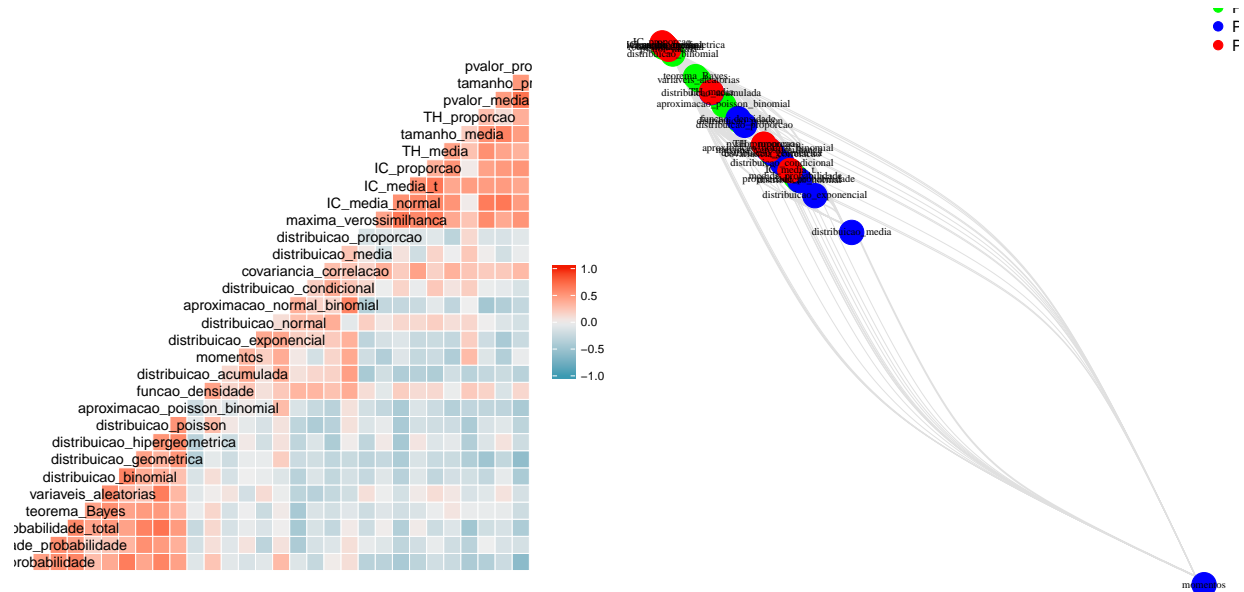


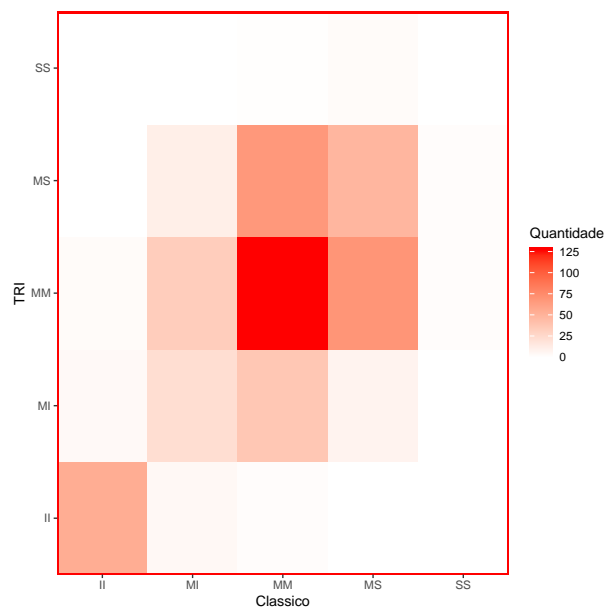
Figure 3: Probabilidades de que um aluno mediano passe

TRI



(a) Correlograma dos Temas

(b) Rede de associação entre os Temas

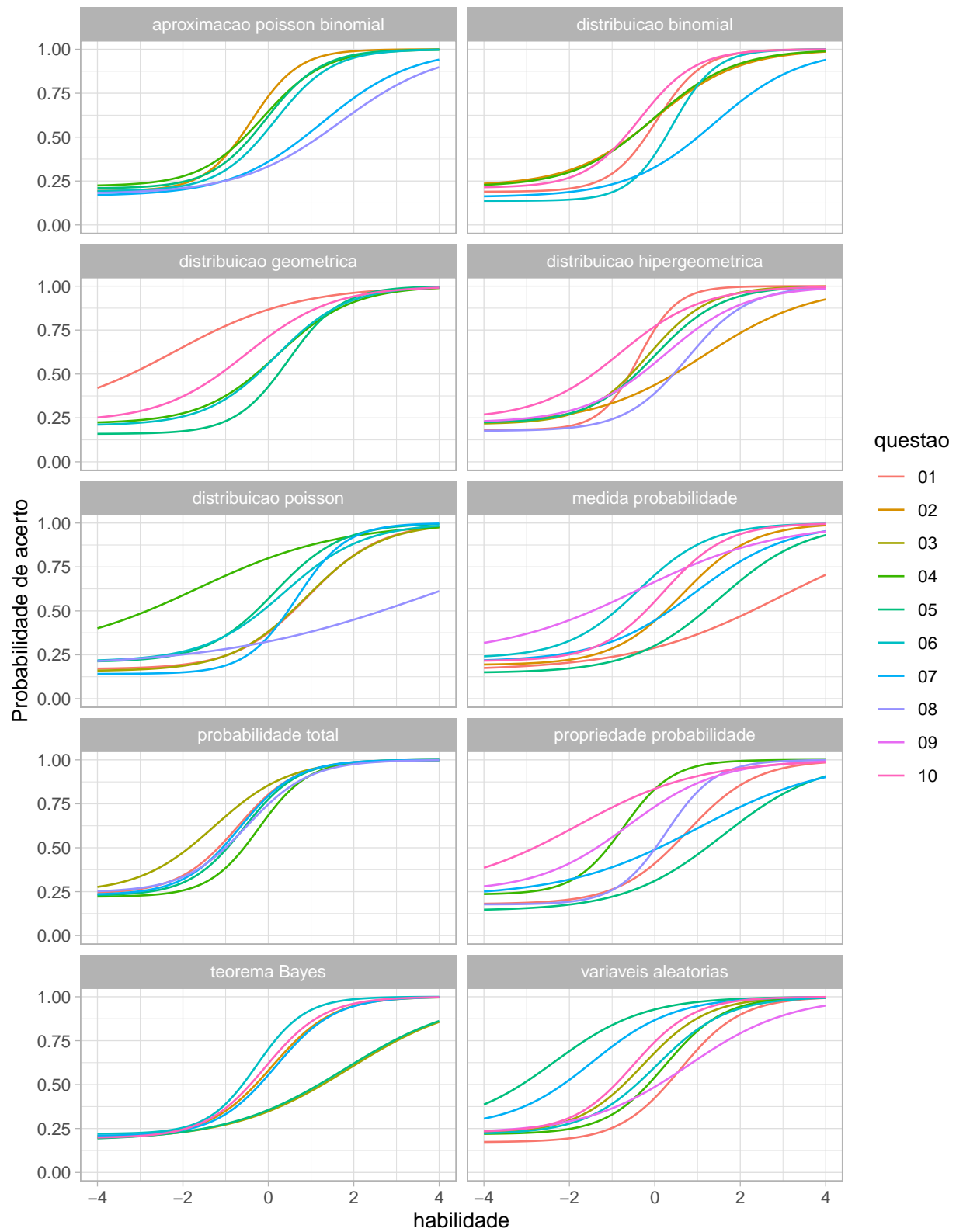


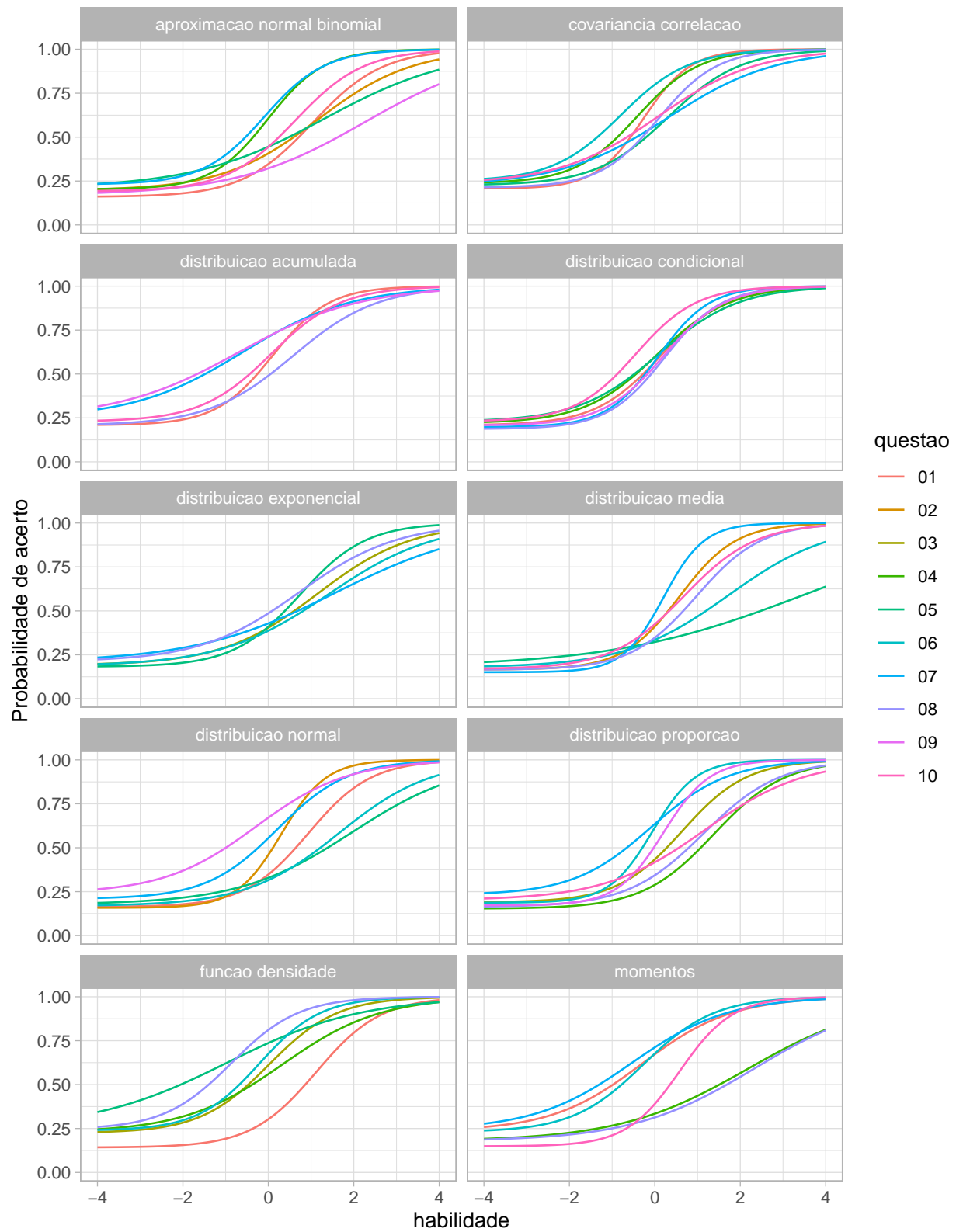
(c) Matriz de Confusão relacionando as notas reais com as notas por TRI

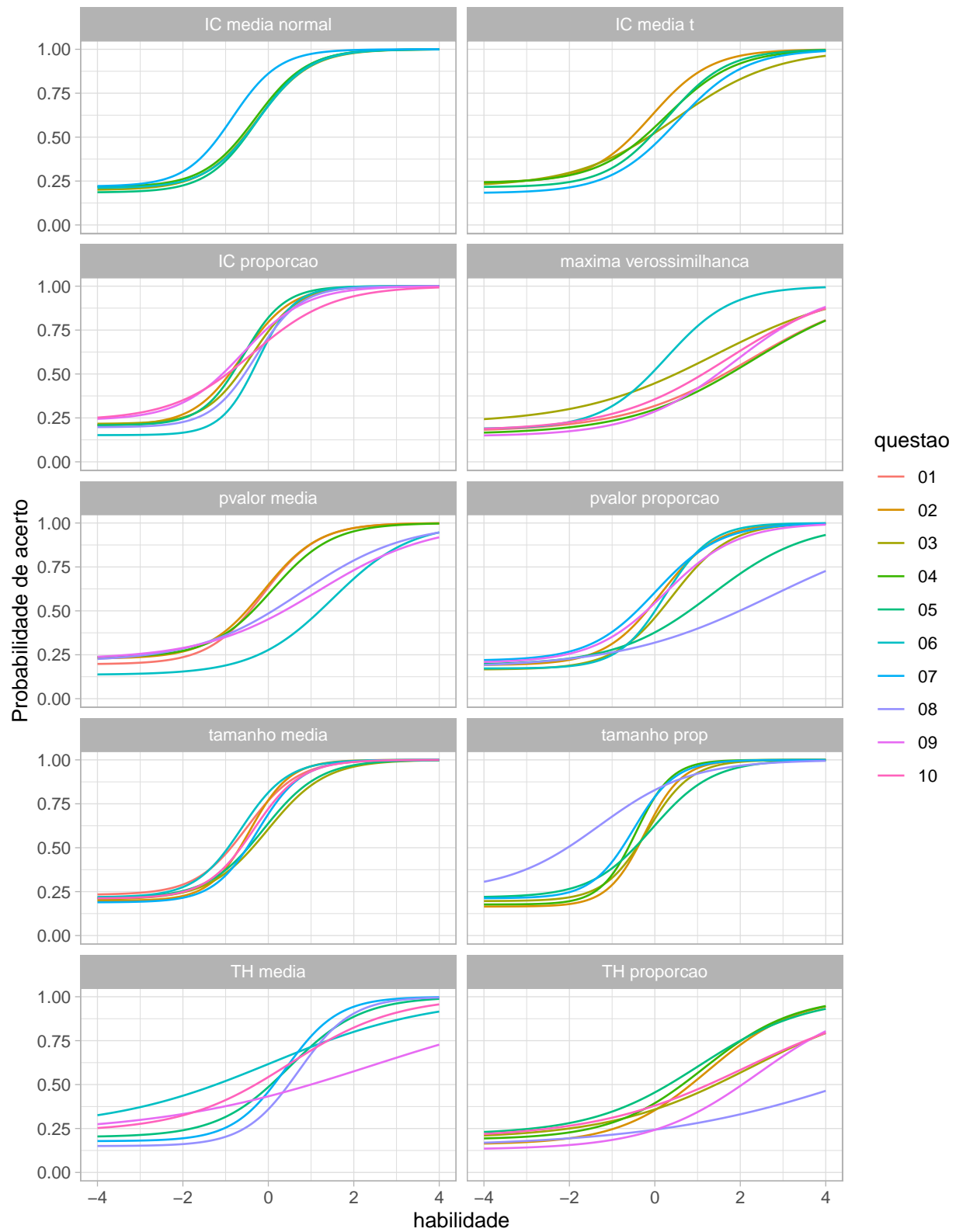
Figure 4: (a) Correlograma dos temas. (b) Esta rede foi obtida a partir do cálculo dos resíduos feito para cada questão feita por cada aluno. O gráfico mostra a associação dos resíduos de cada tema. (c) Esta matriz de confusão compara as menções reais obtidas com as menções que seriam atribuídas por TRI. Espera-se que haja uma concentração maior na diagonal.

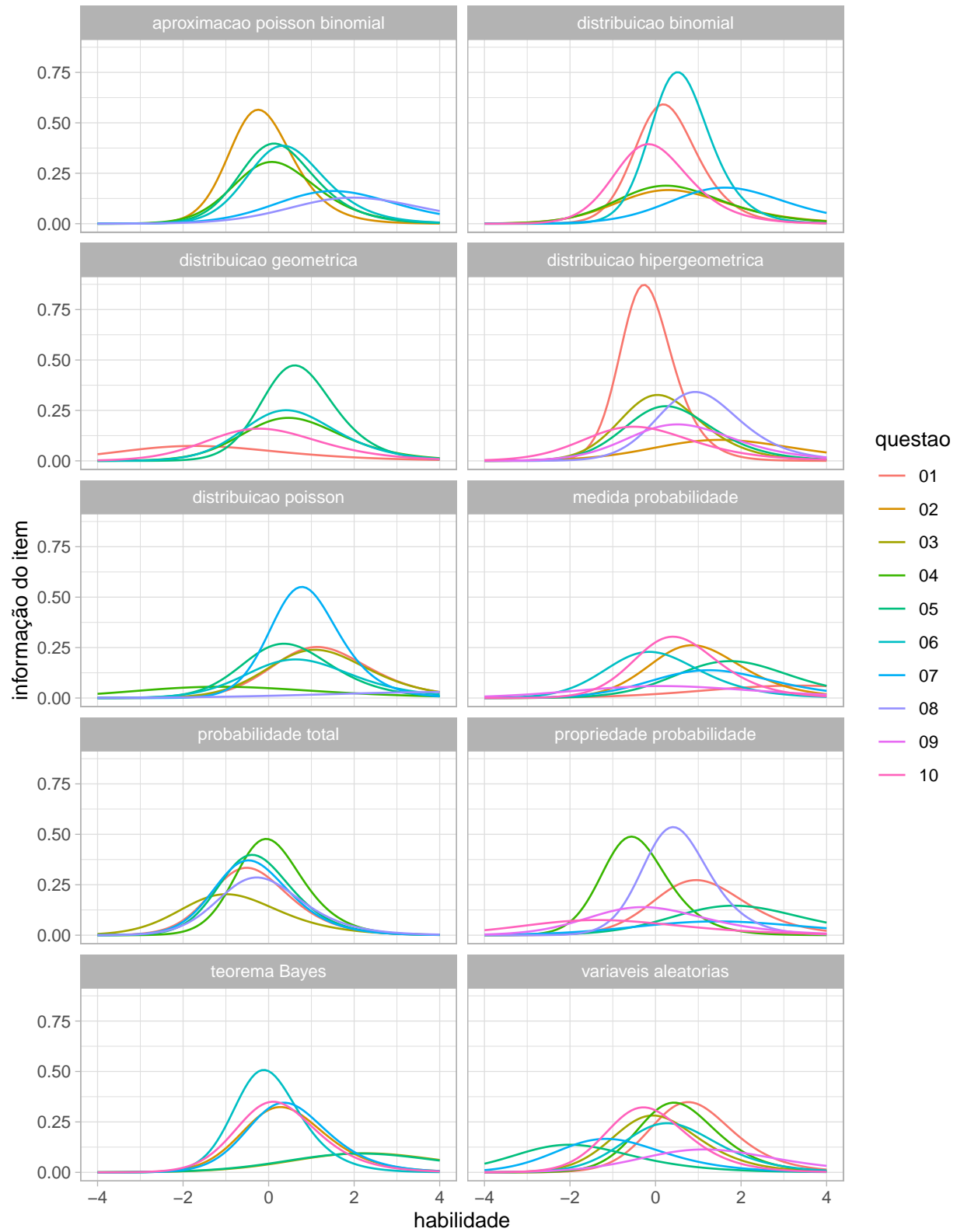


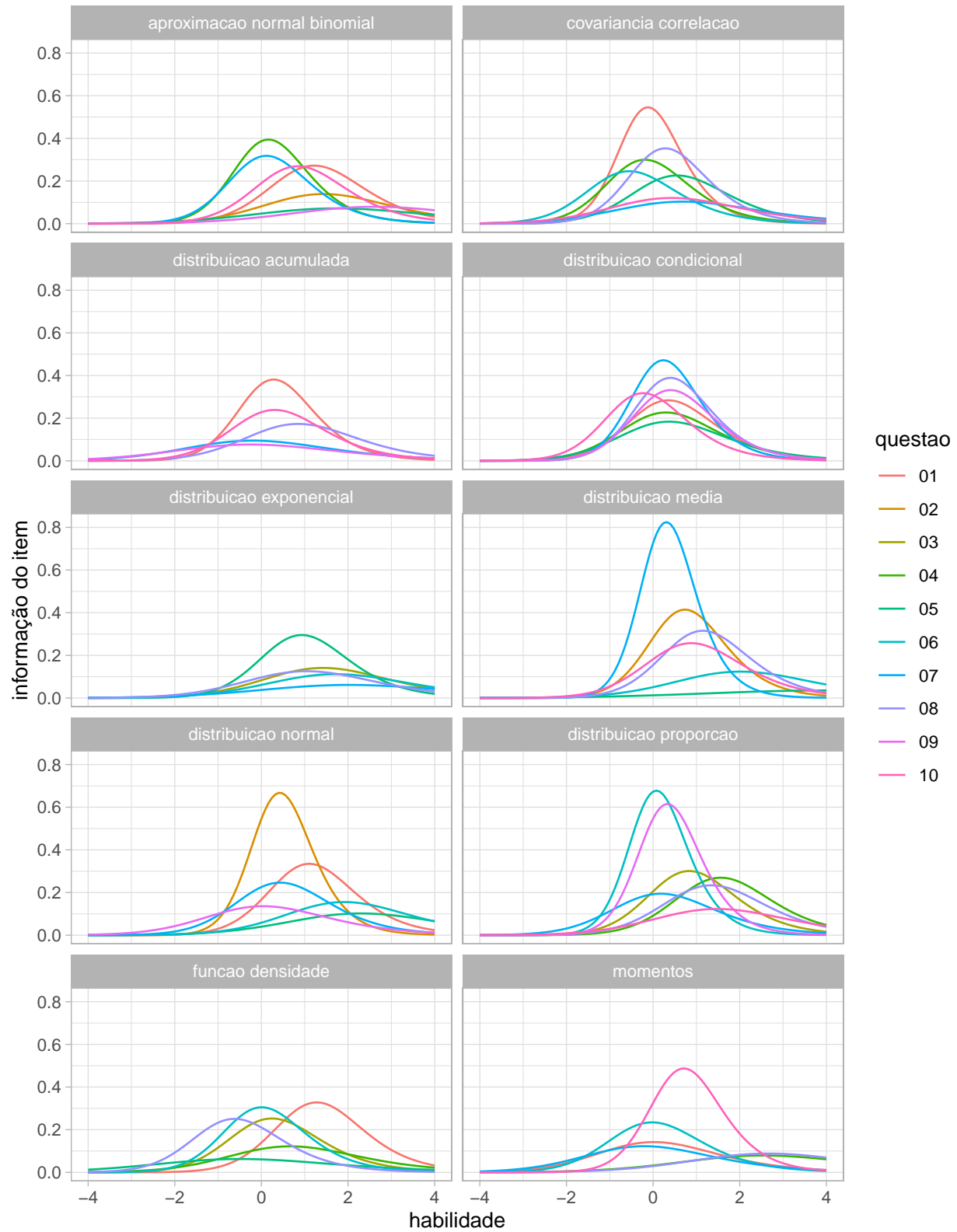
Figure 5: Probabilidade de um aluno mediano acertar a questão

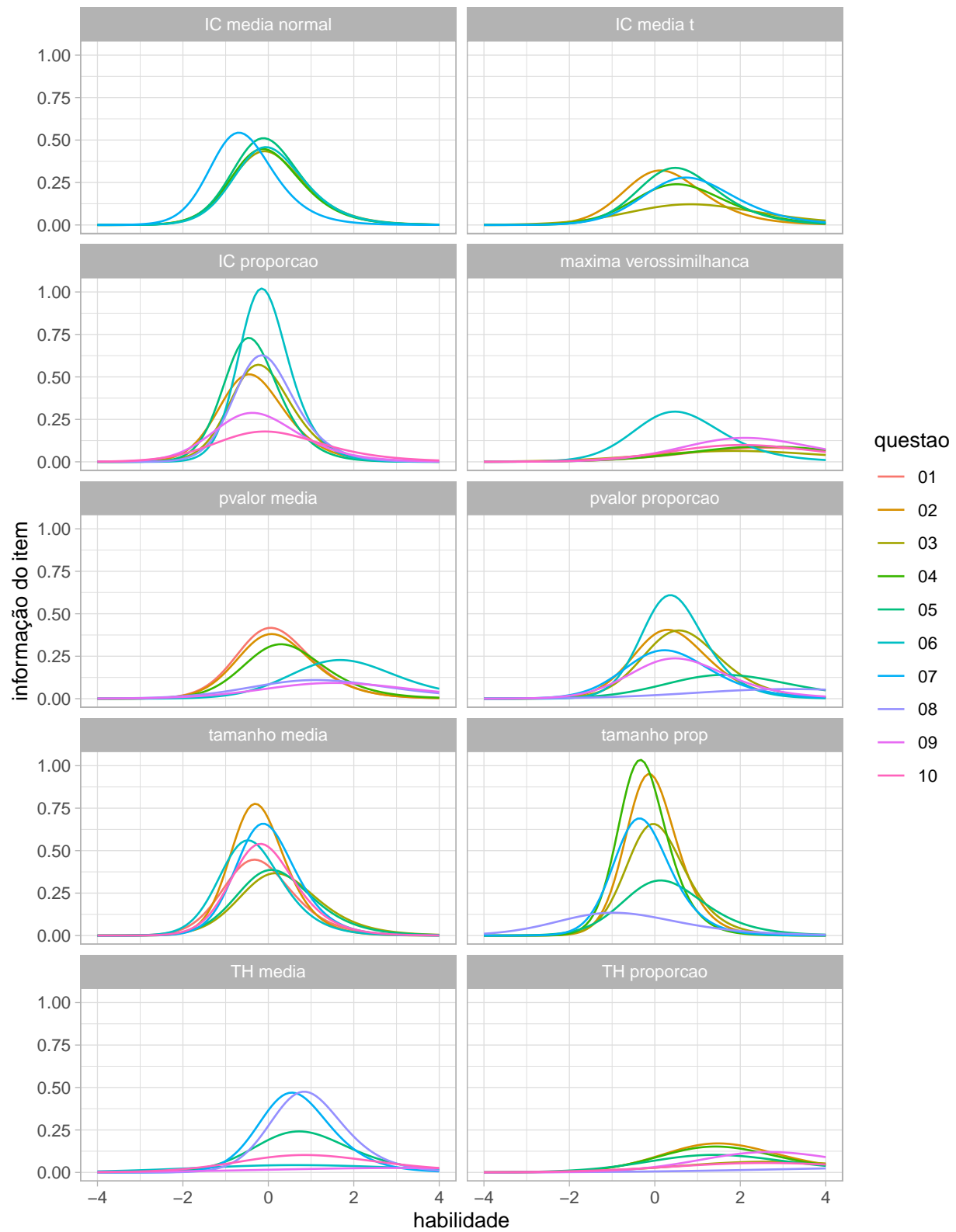












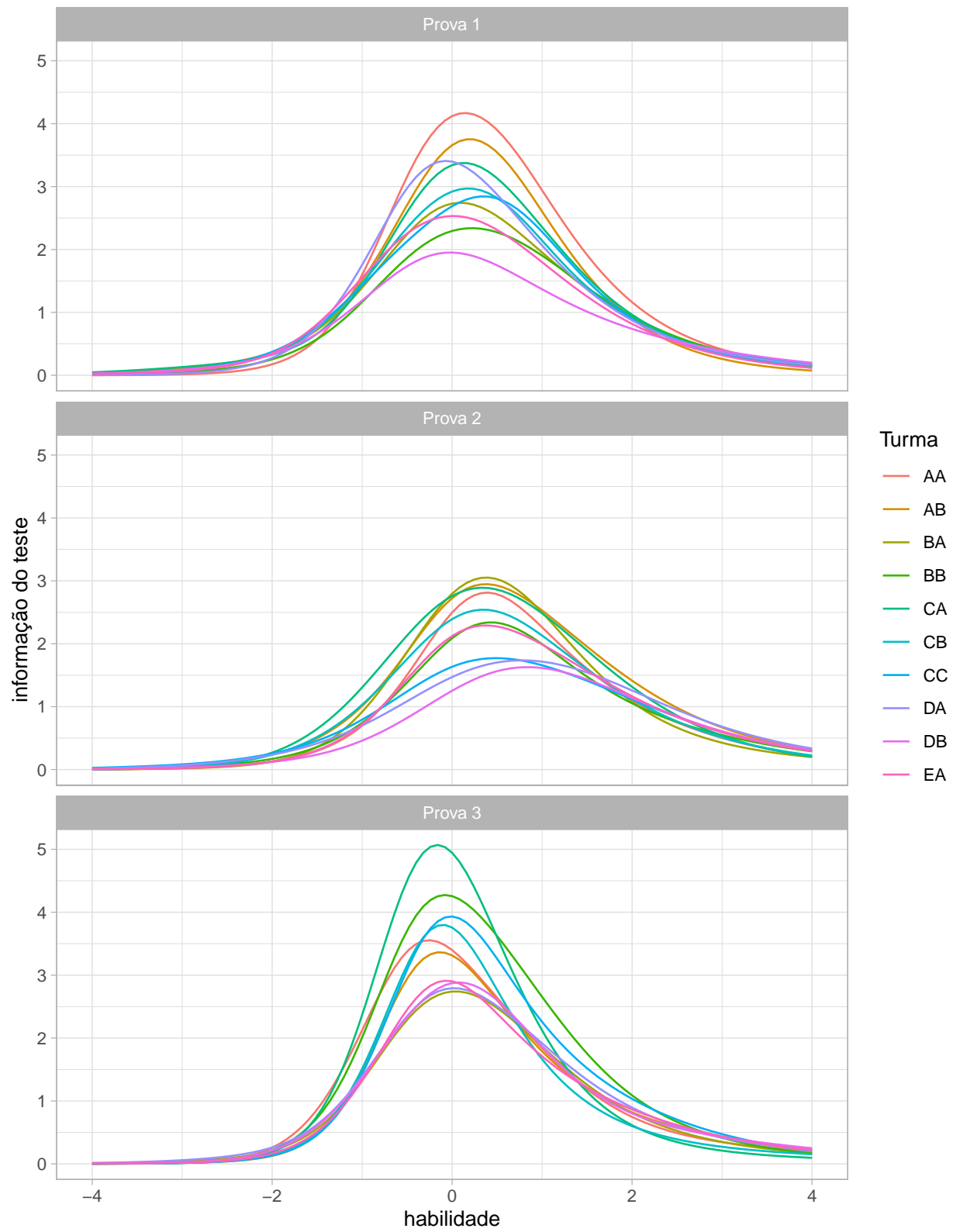


Table 1: Parâmetros para cada questão para a prova 1

tema	questao	a	b	c	Prob	n	acerto	% acerto
medida probabilidade	01	0.578	1.696	0.160	0.858	53	14	26.415
medida probabilidade	02	1.230	0.797	0.192	0.740	97	45	46.392
medida probabilidade	05	0.985	1.504	0.147	0.835	56	17	30.357
medida probabilidade	06	1.194	-0.469	0.231	0.527	53	37	69.811
medida probabilidade	07	0.908	0.855	0.210	0.752	43	20	46.512
medida probabilidade	09	0.616	-0.226	0.245	0.575	107	71	66.355
medida probabilidade	10	1.354	0.270	0.214	0.653	79	44	55.696
propriedade probabilidade	01	1.241	0.932	0.179	0.758	54	23	42.593
propriedade probabilidade	04	1.750	-1.282	0.234	0.404	106	81	76.415
propriedade probabilidade	05	0.876	1.395	0.141	0.821	105	34	32.381
propriedade probabilidade	07	0.646	0.644	0.221	0.721	69	34	49.275
propriedade probabilidade	08	1.735	0.468	0.177	0.676	55	27	49.091
propriedade probabilidade	09	0.949	-0.595	0.251	0.517	56	42	75.000
propriedade probabilidade	10	0.699	-1.265	0.253	0.422	43	37	86.047
probabilidade total	01	1.454	-1.049	0.239	0.440	67	52	77.612
probabilidade total	03	1.140	-1.440	0.245	0.391	153	126	82.353
probabilidade total	04	1.708	-0.384	0.221	0.535	108	73	67.593
probabilidade total	05	1.569	-0.896	0.227	0.455	54	40	74.074
probabilidade total	07	1.520	-1.014	0.231	0.441	53	39	73.585
probabilidade total	08	1.355	-0.684	0.246	0.501	53	39	73.585
teorema Bayes	02	1.384	0.111	0.204	0.619	122	71	58.197
teorema Bayes	03	0.735	1.397	0.186	0.827	96	34	35.417
teorema Bayes	05	0.727	1.311	0.182	0.814	54	19	35.185
teorema Bayes	06	1.758	-0.483	0.219	0.518	56	39	69.643
teorema Bayes	07	1.433	0.245	0.207	0.646	53	30	56.604
teorema Bayes	10	1.428	-0.109	0.196	0.573	107	65	60.748
variaveis aleatorias	01	1.392	0.823	0.172	0.738	52	23	44.231
variaveis aleatorias	03	1.315	-0.369	0.223	0.539	96	66	68.750
variaveis aleatorias	04	1.449	0.343	0.218	0.668	109	61	55.963
variaveis aleatorias	05	0.948	-2.230	0.258	0.336	56	53	94.643
variaveis aleatorias	06	1.215	0.045	0.217	0.613	53	32	60.377
variaveis aleatorias	07	1.043	-1.527	0.257	0.396	53	45	84.906
variaveis aleatorias	09	0.834	0.660	0.222	0.723	45	22	48.889
variaveis aleatorias	10	1.414	-0.696	0.229	0.491	24	17	70.833
distribuicao binomial	01	1.844	0.079	0.189	0.606	100	56	56.000
distribuicao binomial	02	1.011	0.015	0.222	0.609	54	33	61.111
distribuicao binomial	04	1.069	-0.019	0.217	0.600	109	68	62.385
distribuicao binomial	06	1.978	0.820	0.137	0.729	105	45	42.857
distribuicao binomial	07	0.985	1.374	0.159	0.817	24	6	25.000
distribuicao binomial	10	1.539	-0.533	0.212	0.505	53	37	69.811
distribuicao geometrica	01	0.695	-1.526	0.255	0.392	55	48	87.273
distribuicao geometrica	04	1.138	0.239	0.218	0.649	77	44	57.143
distribuicao geometrica	05	1.603	0.754	0.159	0.724	110	52	47.273
distribuicao geometrica	06	1.222	0.229	0.207	0.643	148	84	56.757
distribuicao geometrica	10	0.995	-0.513	0.229	0.518	53	38	71.698
distribuicao hipergeometrica	01	2.225	-0.848	0.182	0.432	76	51	67.105
distribuicao hipergeometrica	02	0.791	0.915	0.213	0.762	53	23	43.396
distribuicao hipergeometrica	03	1.405	-0.216	0.215	0.562	106	69	65.094
distribuicao hipergeometrica	05	1.287	0.026	0.221	0.610	55	33	60.000

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

tema	questao	a	b	c	Prob	n	acerto	% acerto
distribuicao hipergeometrica	08	1.384	1.041	0.176	0.775	56	24	42.857
distribuicao hipergeometrica	09	1.053	0.251	0.223	0.652	45	25	55.556
distribuicao hipergeometrica	10	1.039	-0.834	0.243	0.473	97	74	76.289
distribuicao poisson	01	1.183	1.107	0.169	0.782	45	16	35.556
distribuicao poisson	03	1.137	1.011	0.157	0.767	107	44	41.121
distribuicao poisson	04	0.604	-1.001	0.255	0.458	53	43	81.132
distribuicao poisson	05	1.268	0.178	0.209	0.634	99	59	59.596
distribuicao poisson	06	1.071	0.401	0.211	0.676	107	58	54.206
distribuicao poisson	07	1.700	1.115	0.141	0.778	53	18	33.962
distribuicao poisson	08	0.413	1.547	0.182	0.842	24	6	25.000
aproximacao poisson binomial	02	1.809	-0.700	0.193	0.461	208	144	69.231
aproximacao poisson binomial	04	1.368	-0.183	0.221	0.572	105	66	62.857
aproximacao poisson binomial	05	1.539	-0.079	0.208	0.585	55	33	60.000
aproximacao poisson binomial	06	1.495	0.244	0.192	0.639	24	12	50.000
aproximacao poisson binomial	07	0.943	1.188	0.165	0.794	53	19	35.849
aproximacao poisson binomial	08	0.851	1.443	0.176	0.830	43	14	32.558

Note:

comentário geral

Table 2: Parâmetros para cada questão para a prova 2

tema	questao	a	b	c	Prob	n	acerto	% acerto
funcao densidade	01	1.313	1.469	0.142	0.831	109	34	31.193
funcao densidade	03	1.247	0.012	0.225	0.610	51	31	60.784
funcao densidade	04	0.869	0.283	0.228	0.660	143	83	58.042
funcao densidade	05	0.634	-0.619	0.247	0.511	51	37	72.549
funcao densidade	06	1.388	-0.295	0.238	0.561	53	35	66.038
funcao densidade	08	1.267	-1.095	0.245	0.439	52	40	76.923
distribuicao acumulada	01	1.509	0.151	0.209	0.629	53	30	56.604
distribuicao acumulada	07	0.782	-0.468	0.249	0.535	110	77	70.000
distribuicao acumulada	08	1.015	0.588	0.207	0.707	51	24	47.059
distribuicao acumulada	09	0.702	-0.485	0.248	0.533	50	37	74.000
distribuicao acumulada	10	1.217	0.082	0.229	0.624	95	57	60.000
momentos	01	0.945	-0.287	0.236	0.561	51	33	64.706
momentos	04	0.667	1.448	0.178	0.831	52	16	30.769
momentos	06	1.207	-0.323	0.230	0.552	53	35	66.038
momentos	07	0.884	-0.487	0.243	0.534	20	14	70.000
momentos	08	0.704	1.627	0.178	0.854	101	33	32.673
momentos	10	1.611	0.928	0.149	0.749	45	18	40.000
distribuicao exponencial	03	0.901	1.025	0.190	0.777	201	86	42.786
distribuicao exponencial	05	1.294	0.954	0.182	0.762	53	22	41.509
distribuicao exponencial	06	0.799	1.117	0.186	0.784	20	6	30.000
distribuicao exponencial	07	0.605	0.953	0.208	0.768	101	43	42.574
distribuicao exponencial	08	0.868	0.626	0.211	0.715	84	42	50.000
distribuicao normal	01	1.353	1.264	0.163	0.805	51	18	35.294
distribuicao normal	02	1.902	0.585	0.158	0.692	102	50	49.020
distribuicao normal	05	0.757	1.487	0.177	0.838	137	47	34.307
distribuicao normal	06	0.926	1.536	0.168	0.842	99	31	31.313
distribuicao normal	07	1.213	0.252	0.209	0.647	50	27	54.000

Table 2: Parâmetros para cada questão para a prova 2 (*continued*)

tema	questao	a	b	c	Prob	n	acerto	% acerto
distribuicao normal	09	0.928	-0.270	0.240	0.568	20	13	65.000
aproximacao normal binomial	01	1.217	1.255	0.160	0.805	151	54	35.762
aproximacao normal binomial	02	0.900	1.031	0.196	0.776	51	21	41.176
aproximacao normal binomial	04	1.526	-0.023	0.203	0.593	53	31	58.491
aproximacao normal binomial	05	0.655	0.858	0.210	0.753	70	32	45.714
aproximacao normal binomial	07	1.408	-0.134	0.231	0.587	45	29	64.444
aproximacao normal binomial	09	0.663	1.495	0.170	0.831	14	2	14.286
aproximacao normal binomial	10	1.246	0.788	0.191	0.736	39	17	43.590
distribuicao condicional	01	1.301	0.180	0.208	0.632	20	10	50.000
distribuicao condicional	04	1.176	0.062	0.220	0.616	52	30	57.692
distribuicao condicional	05	1.067	0.098	0.228	0.627	99	59	59.596
distribuicao condicional	07	1.661	0.129	0.198	0.619	101	58	57.426
distribuicao condicional	08	1.493	0.341	0.187	0.656	89	46	51.685
distribuicao condicional	09	1.405	0.292	0.207	0.654	45	25	55.556
distribuicao condicional	10	1.405	-0.619	0.230	0.501	53	37	69.811
covariancia correlacao	01	1.802	-0.490	0.207	0.508	97	63	64.948
covariancia correlacao	04	1.375	-0.562	0.237	0.515	50	37	74.000
covariancia correlacao	05	1.181	0.364	0.226	0.674	90	50	55.556
covariancia correlacao	06	1.260	-1.007	0.249	0.454	53	41	77.358
covariancia correlacao	07	0.798	0.253	0.225	0.654	50	28	56.000
covariancia correlacao	08	1.458	0.131	0.213	0.626	68	38	55.882
covariancia correlacao	10	0.870	0.068	0.235	0.624	51	30	58.824
distribuicao media	02	1.510	0.877	0.166	0.745	45	19	42.222
distribuicao media	05	0.449	1.563	0.181	0.846	90	28	31.111
distribuicao media	06	0.834	1.436	0.177	0.830	120	42	35.000
distribuicao media	07	2.100	0.424	0.151	0.657	48	22	45.833
distribuicao media	08	1.316	1.277	0.165	0.807	51	18	35.294
distribuicao media	10	1.193	0.816	0.169	0.737	105	45	42.857
distribuicao proporcao	03	1.315	0.840	0.189	0.745	50	24	48.000
distribuicao proporcao	04	1.203	1.657	0.153	0.854	73	21	28.767
distribuicao proporcao	06	1.970	-0.105	0.187	0.569	101	59	58.416
distribuicao proporcao	07	1.100	-0.102	0.231	0.592	52	32	61.538
distribuicao proporcao	08	1.131	1.292	0.163	0.808	51	16	31.373
distribuicao proporcao	09	1.850	0.375	0.172	0.657	93	48	51.613
distribuicao proporcao	10	0.850	0.993	0.201	0.771	39	16	41.026

Note:

comentário geral

Table 3: Parâmetros para cada questão para a prova 3

tema	questao	a	b	c	Prob	n	acerto	% acerto
maxima verossimilhanca	01	0.680	1.529	0.171	0.840	48	14	29.167
maxima verossimilhanca	03	0.624	0.875	0.217	0.759	141	65	46.099
maxima verossimilhanca	04	0.698	1.593	0.156	0.846	47	13	27.660
maxima verossimilhanca	06	1.301	0.355	0.187	0.659	91	50	54.945
maxima verossimilhanca	09	0.863	1.616	0.145	0.849	84	25	29.762
maxima verossimilhanca	10	0.746	1.278	0.177	0.805	16	4	25.000
IC media normal	03	1.595	-0.409	0.199	0.517	137	87	63.504
IC media normal	04	1.646	-0.495	0.216	0.515	38	24	63.158

Table 3: Parâmetros para cada questão para a prova 3 (*continued*)

tema	questao	a	b	c	Prob	n	acerto	% acerto
IC media normal	05	1.707	-0.449	0.185	0.503	95	65	68.421
IC media normal	06	1.656	-0.374	0.210	0.530	110	74	67.273
IC media normal	07	1.819	-1.538	0.219	0.366	47	38	80.851
IC media t	02	1.428	-0.117	0.241	0.594	89	58	65.169
IC media t	03	0.859	0.434	0.216	0.683	49	25	51.020
IC media t	04	1.232	0.329	0.239	0.672	63	37	58.730
IC media t	05	1.425	0.396	0.215	0.677	134	76	56.716
IC media t	07	1.257	0.665	0.181	0.714	92	45	48.913
IC proporcao	02	1.751	-1.058	0.207	0.414	111	82	73.874
IC proporcao	03	1.860	-0.716	0.216	0.478	46	35	76.087
IC proporcao	05	2.086	-1.231	0.208	0.395	51	40	78.431
IC proporcao	06	2.338	-0.580	0.152	0.459	93	58	62.366
IC proporcao	08	1.913	-0.565	0.197	0.491	48	31	64.583
IC proporcao	09	1.348	-0.806	0.237	0.477	38	27	71.053
IC proporcao	10	1.060	-0.387	0.236	0.544	40	27	67.500
TH media	05	1.192	0.588	0.201	0.705	49	23	46.939
TH media	06	0.526	0.032	0.246	0.622	40	25	62.500
TH media	07	1.626	0.649	0.178	0.709	47	23	48.936
TH media	08	1.593	1.118	0.150	0.781	62	27	43.548
TH media	09	0.399	0.973	0.219	0.774	178	79	44.382
TH media	10	0.800	0.384	0.232	0.679	51	30	58.824
tamanho media	01	1.670	-0.838	0.232	0.465	128	95	74.219
tamanho media	02	2.130	-0.915	0.198	0.434	51	38	74.510
tamanho media	03	1.475	-0.021	0.205	0.595	40	23	57.500
tamanho media	05	1.524	-0.167	0.212	0.571	48	30	62.500
tamanho media	06	1.846	-1.167	0.218	0.411	47	36	76.596
tamanho media	07	1.946	-0.491	0.189	0.498	65	40	61.538
tamanho media	10	1.799	-0.609	0.211	0.492	48	32	66.667
TH proporcao	02	0.963	1.198	0.159	0.797	95	36	37.895
TH proporcao	03	0.604	1.348	0.192	0.822	131	49	37.405
TH proporcao	04	0.934	1.072	0.187	0.778	16	5	31.250
TH proporcao	05	0.791	0.822	0.216	0.748	48	22	45.833
TH proporcao	08	0.383	2.052	0.146	0.892	48	9	18.750
TH proporcao	09	0.786	1.908	0.130	0.877	38	6	15.789
TH proporcao	10	0.569	1.208	0.195	0.803	51	20	39.216
pvalor media	01	1.559	-0.178	0.196	0.560	98	60	61.224
pvalor media	02	1.536	-0.176	0.228	0.578	51	35	68.627
pvalor media	04	1.419	0.120	0.235	0.634	93	60	64.516
pvalor media	06	1.088	1.630	0.136	0.850	97	27	27.835
pvalor media	08	0.811	0.627	0.210	0.714	40	19	47.500
pvalor media	09	0.754	0.870	0.223	0.757	48	22	45.833
tamanho prop	02	2.286	-0.533	0.165	0.475	92	60	65.217
tamanho prop	03	1.957	-0.334	0.196	0.532	49	29	59.184
tamanho prop	04	2.411	-1.060	0.177	0.393	141	101	71.631
tamanho prop	05	1.403	-0.093	0.217	0.587	38	22	57.895
tamanho prop	07	2.036	-1.009	0.212	0.426	91	67	73.626
tamanho prop	08	0.932	-1.214	0.250	0.433	16	14	87.500
pvalor proporcao	02	1.530	0.202	0.191	0.631	40	21	52.500
pvalor proporcao	03	1.487	0.603	0.166	0.699	142	72	50.704

Table 3: Parâmetros para cada questão para a prova 3 (*continued*)

tema	questao	a	b	c	Prob	n	acerto	% acerto
pvalor proporcao	05	0.900	1.207	0.191	0.801	48	18	37.500
pvalor proporcao	06	1.842	0.430	0.172	0.667	89	47	52.809
pvalor proporcao	07	1.314	0.015	0.216	0.607	48	29	60.417
pvalor proporcao	08	0.563	1.545	0.174	0.839	16	3	18.750
pvalor proporcao	09	1.185	0.289	0.204	0.652	44	25	56.818

Note:

comentário geral