

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

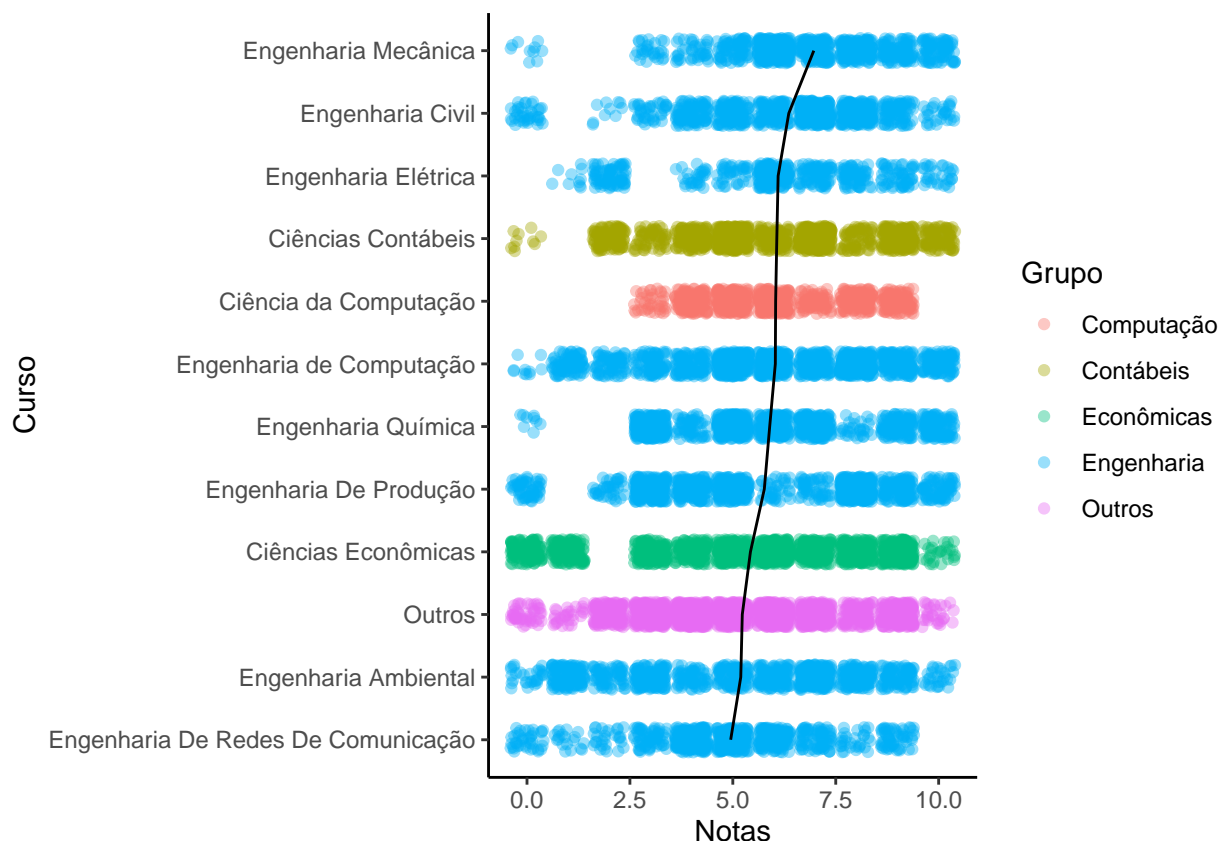
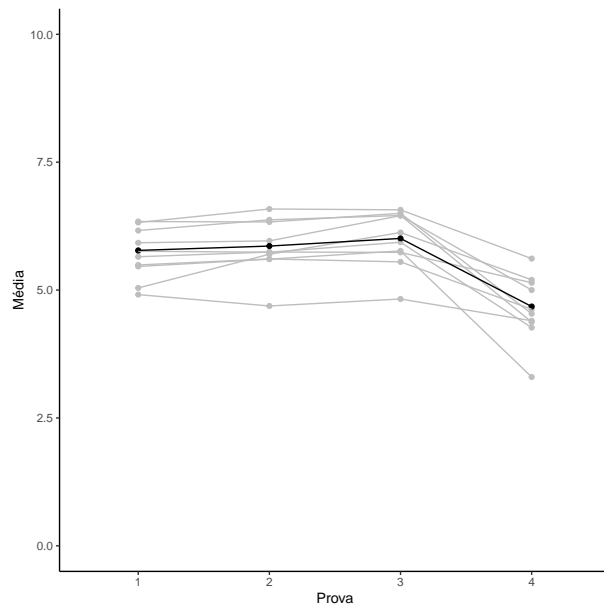
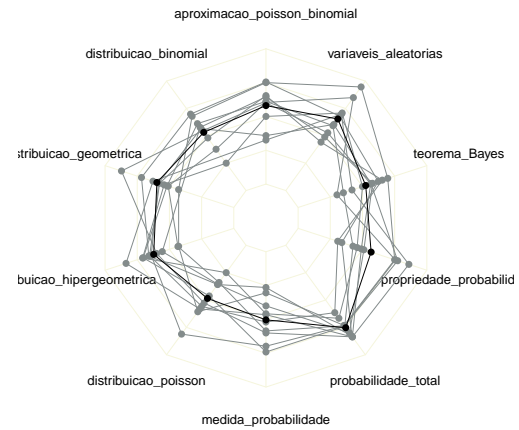


Figure 1: Nosso primeiro gráfico mostra as notas dos alunos distribuídas de acordo com o Curso, em que foi feito um “jitter” para que se possa observar a quantidade de alunos em cada faixa de menção obtida, além de uma indicação da média geral em cada Curso, representada pela linha preta.

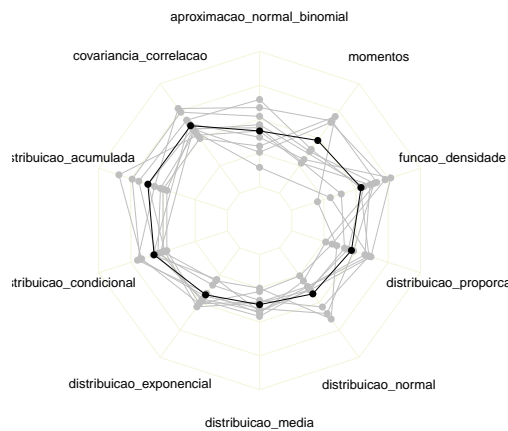
A maioria dos cursos obteve uma média final próxima de 5, Engenharia Civil e Engenharia Mecânica obtiveram média 6.36 e 6.97, respectivamente, e Computação e Engenharia Ambiental obtiveram as menores notas, e 5.19.



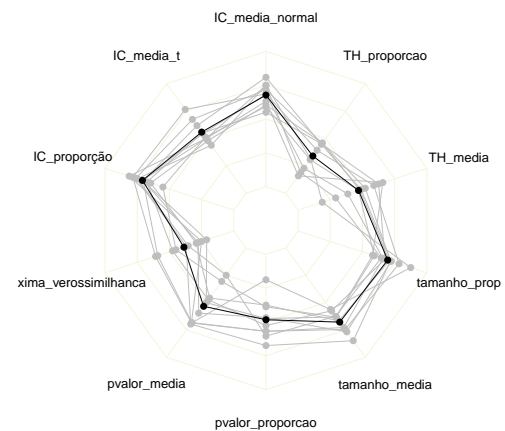
(a) Nota Média das Turmas por Prova



(b) Proporção de acertos por tema na Prova 1



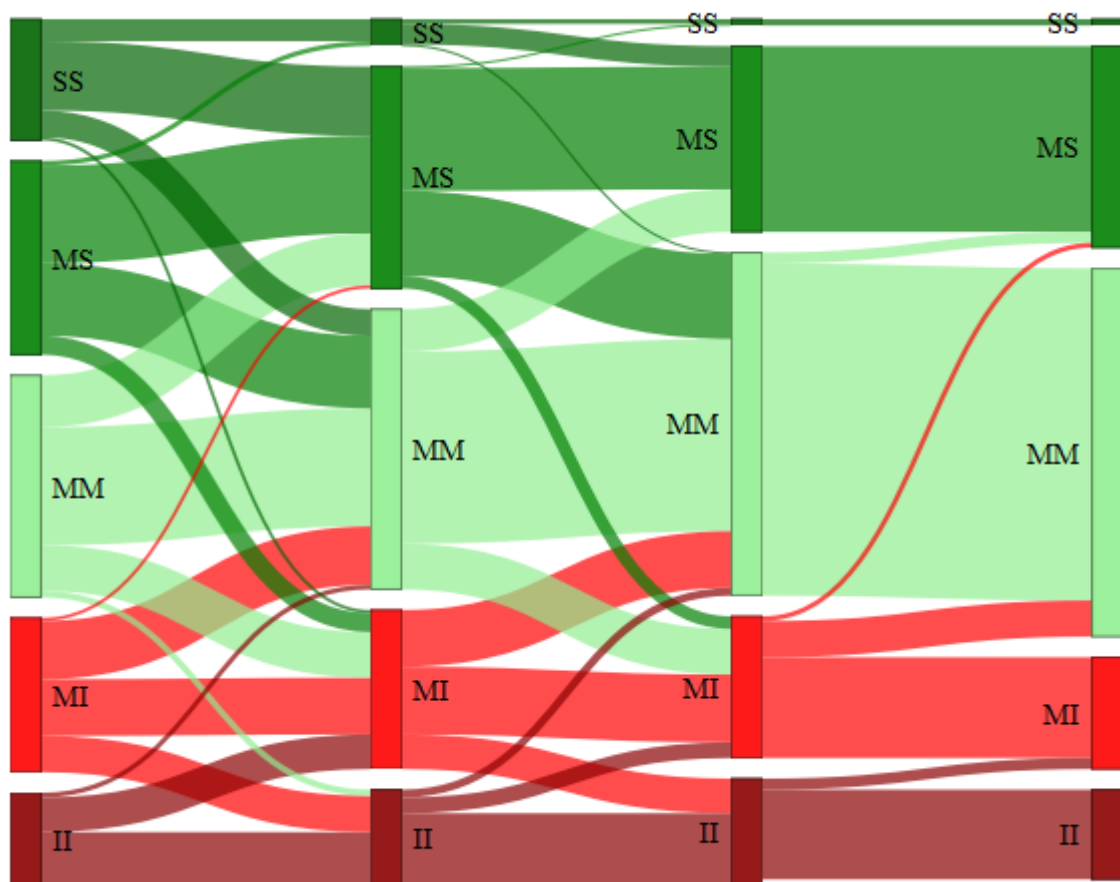
(c) Proporção de acertos por tema na Prova 2

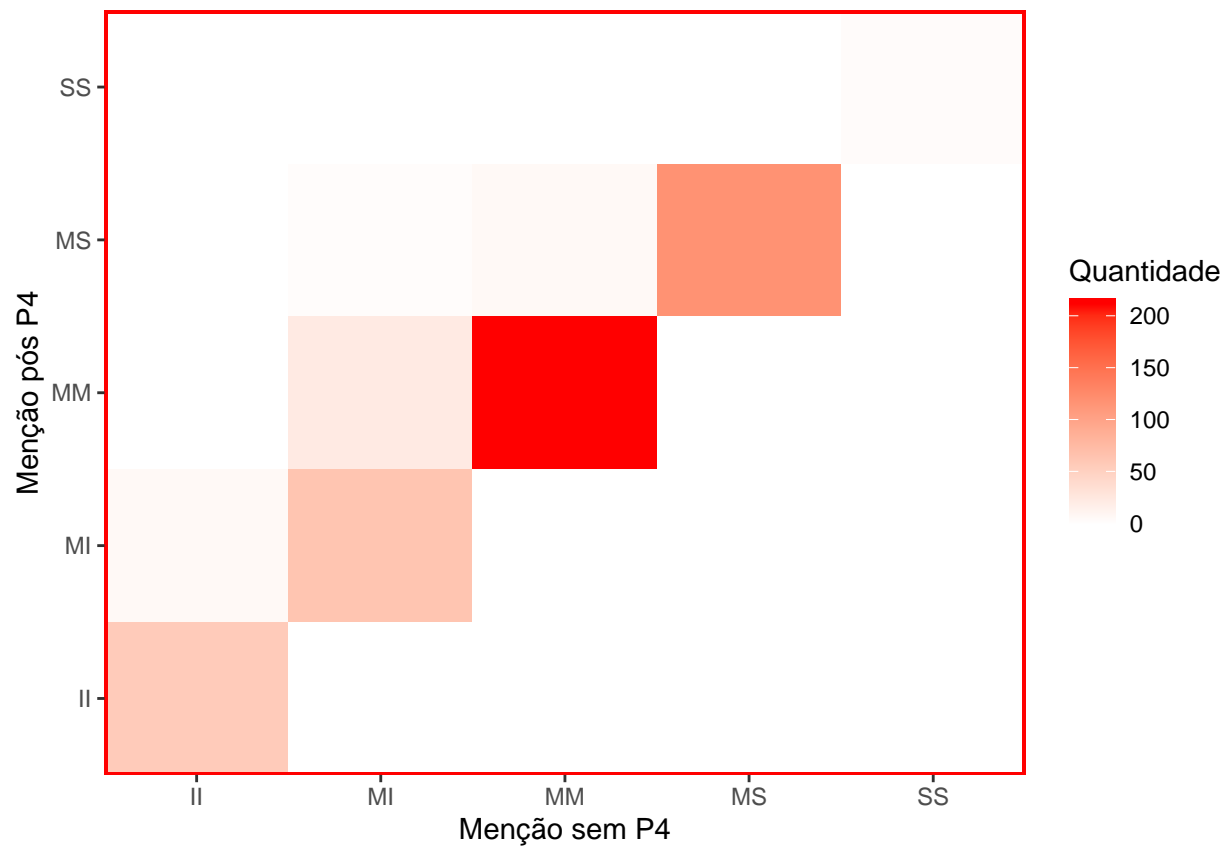


(d) Proporção de acertos por tema na Prova 3

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

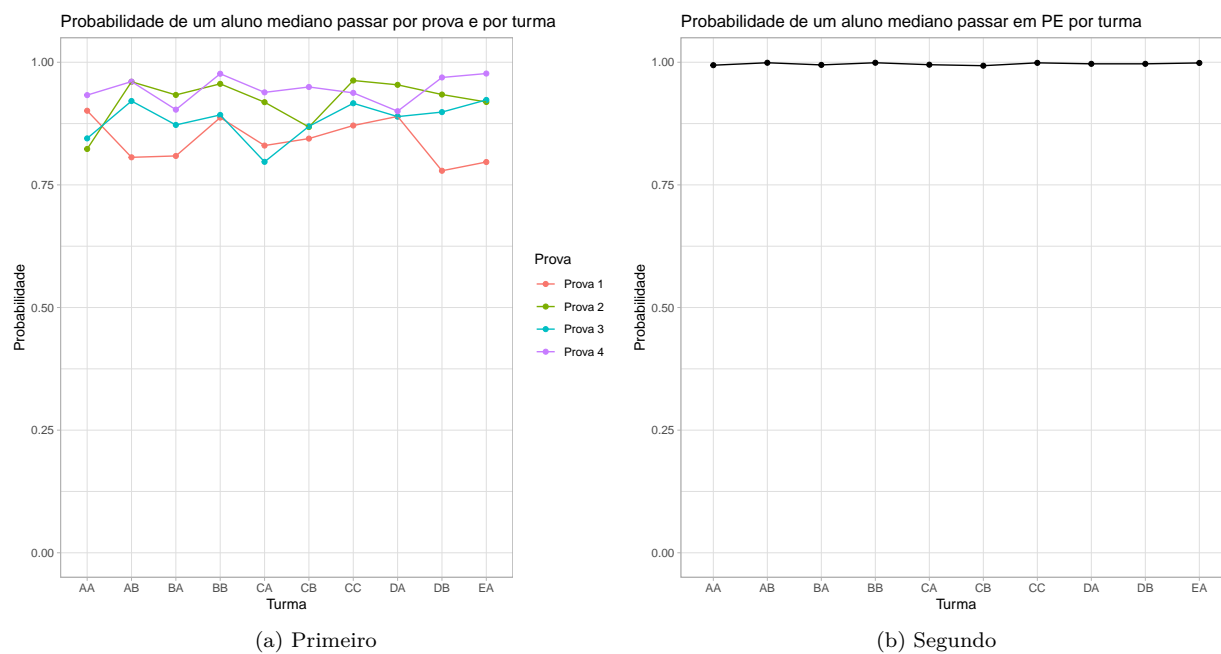
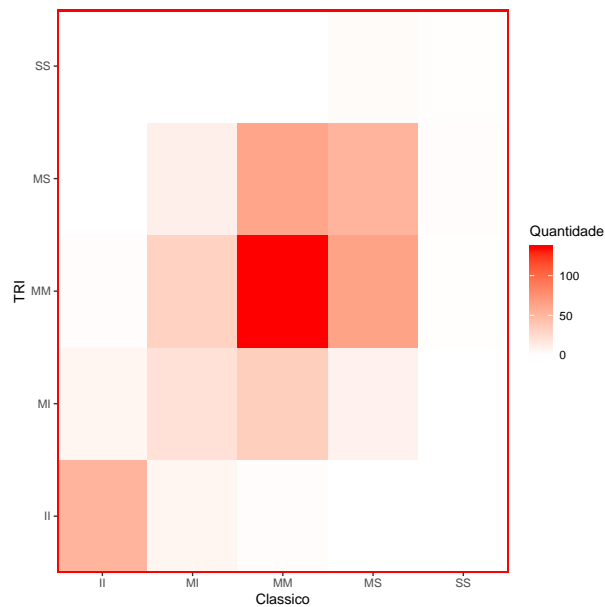
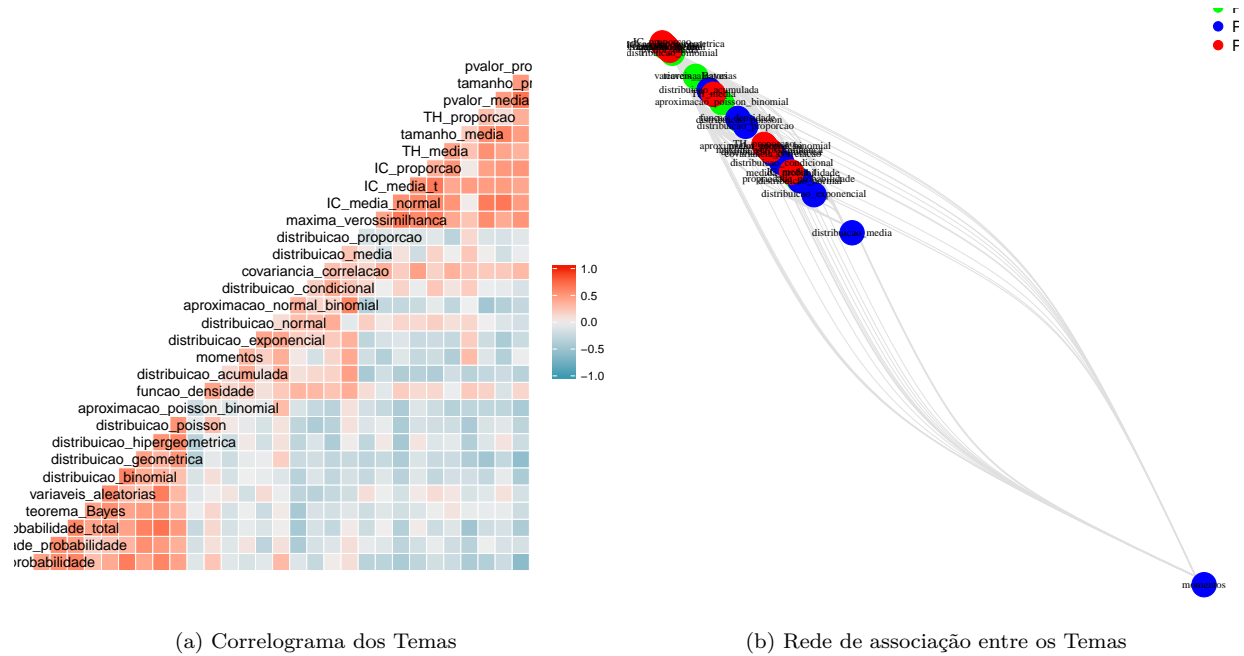


Figure 3: Probabilidades de que um aluno mediano passe

TRI



(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.

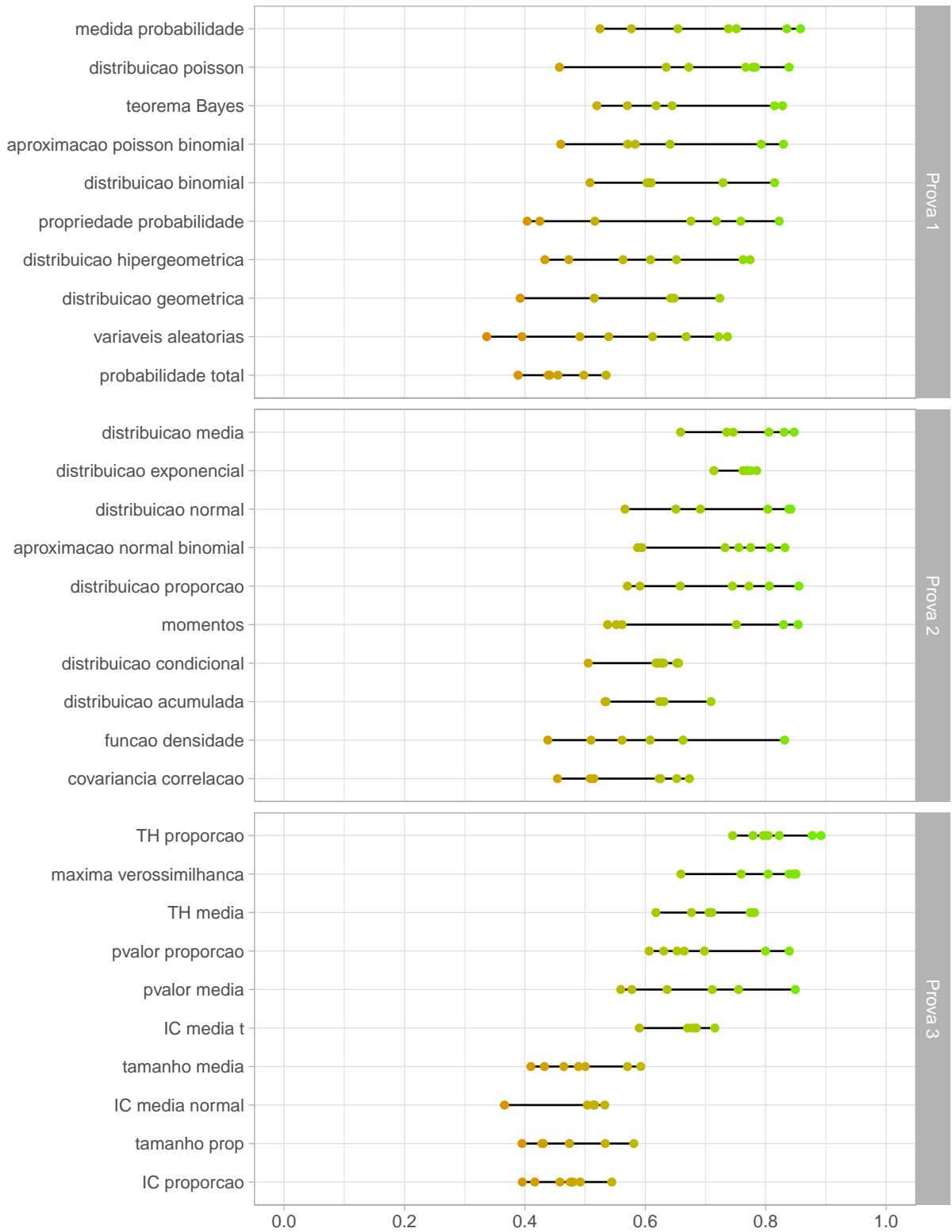


Figure 5: Probabilidade de um aluno mediano (habilidade igual a zero) responder corretamente a questão segundo prova e tema

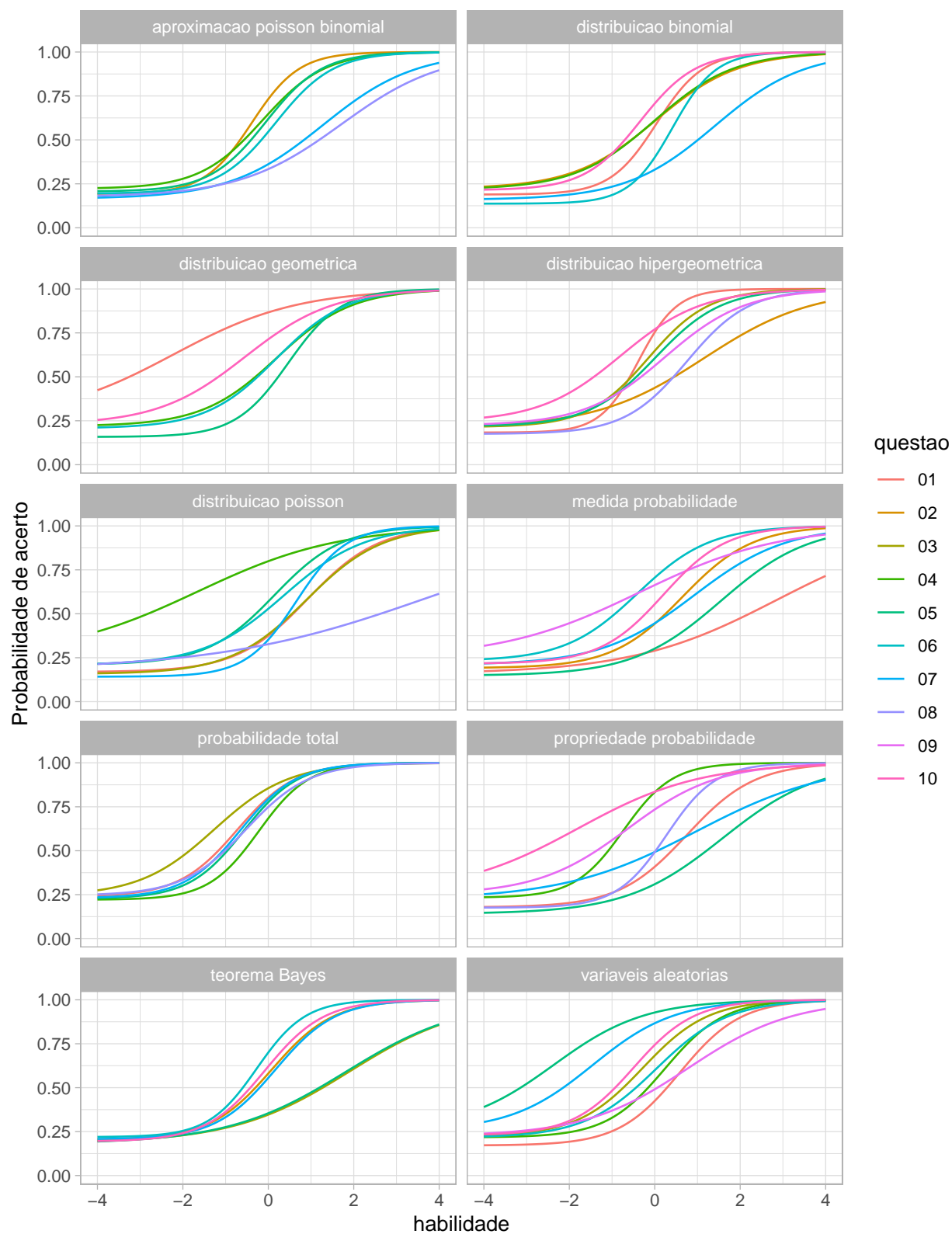


Figure 6: Curva caracteristica do item para cada item da primeira avaliação segundo tema

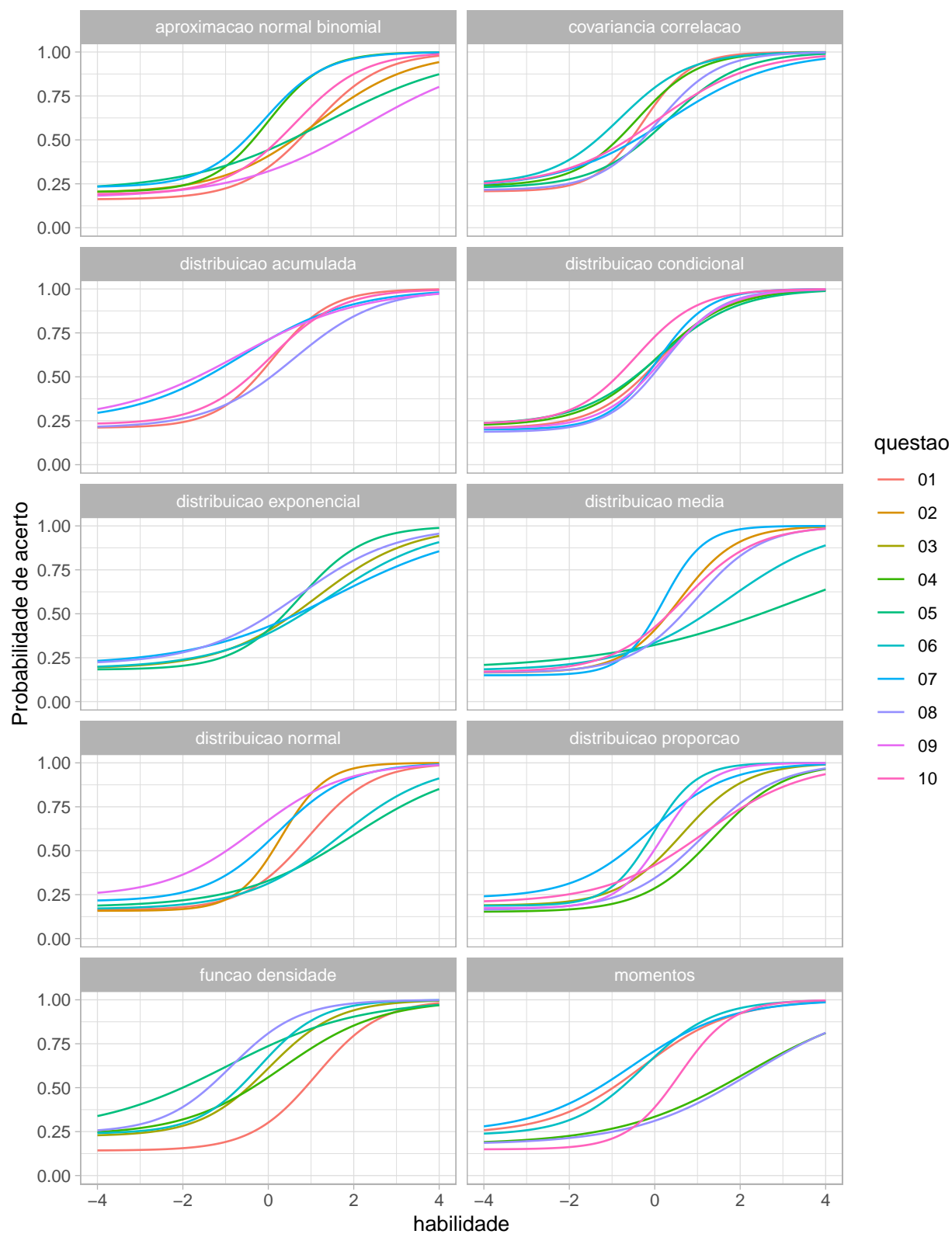


Figure 7: Curva caracteristica do item para cada item da segunda avaliação segundo tema

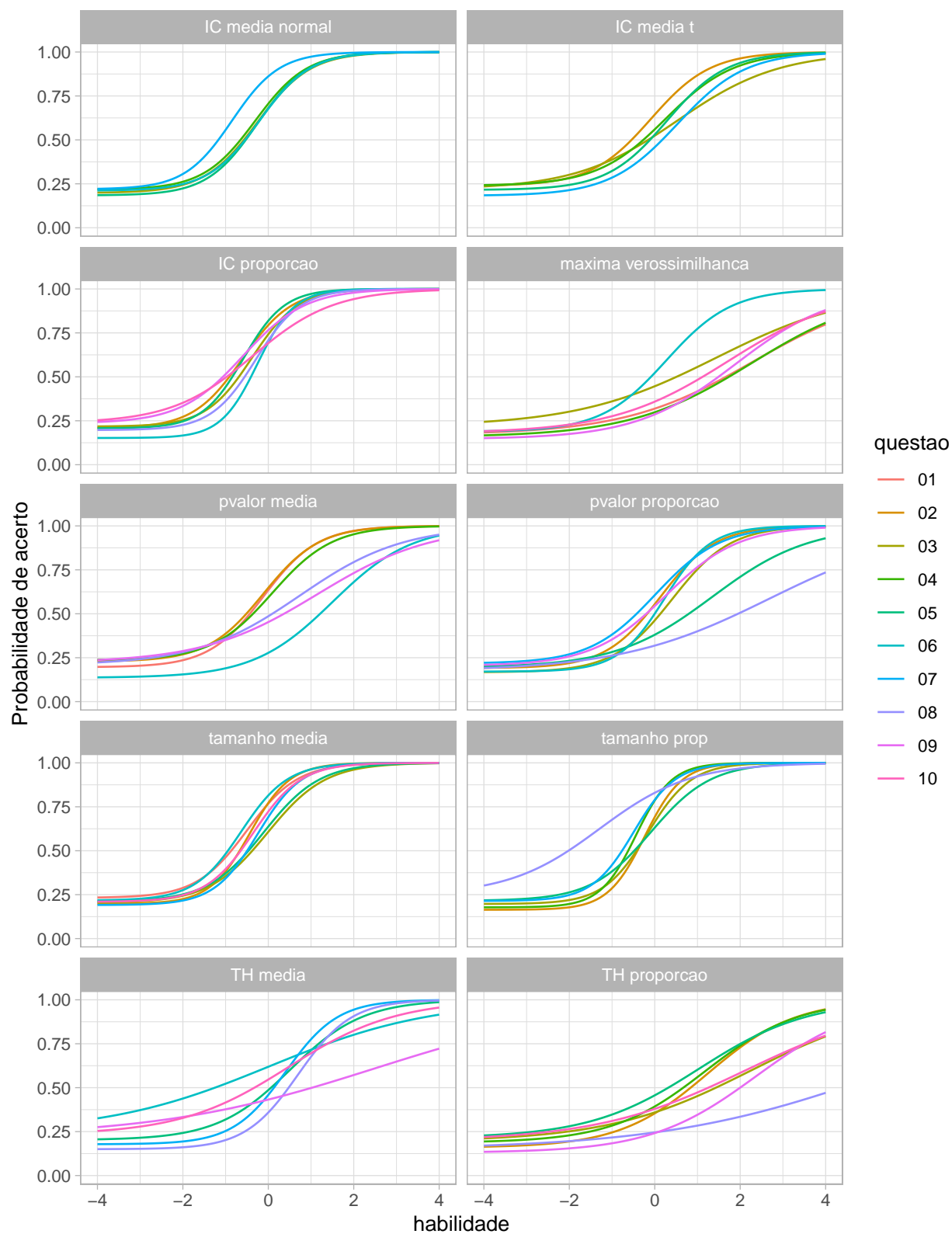


Figure 8: Curva caracteristica do item para cada item da terceira avaliação segundo tema

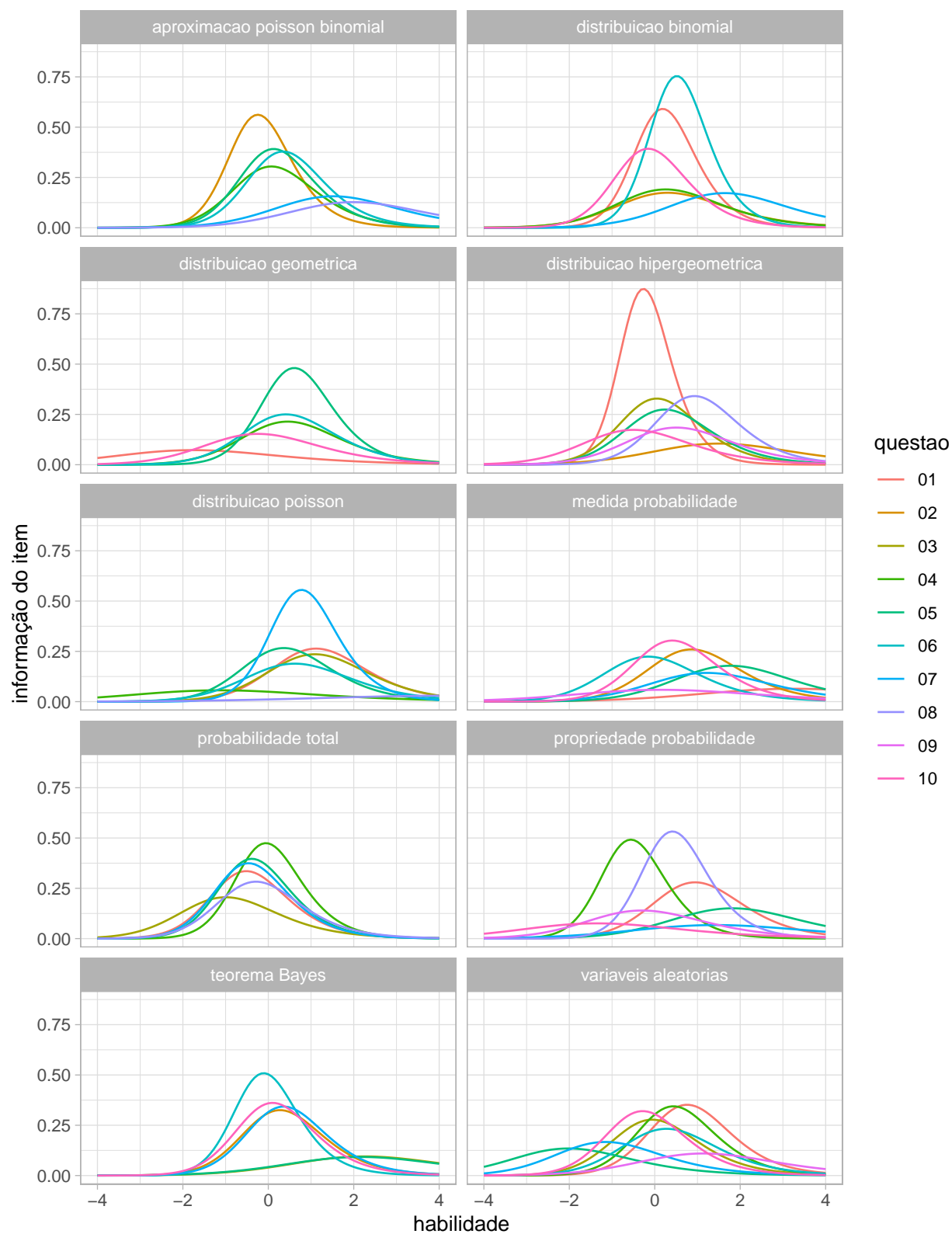


Figure 9: Curva de informação do item para cada item da primeira avaliação segundo tema

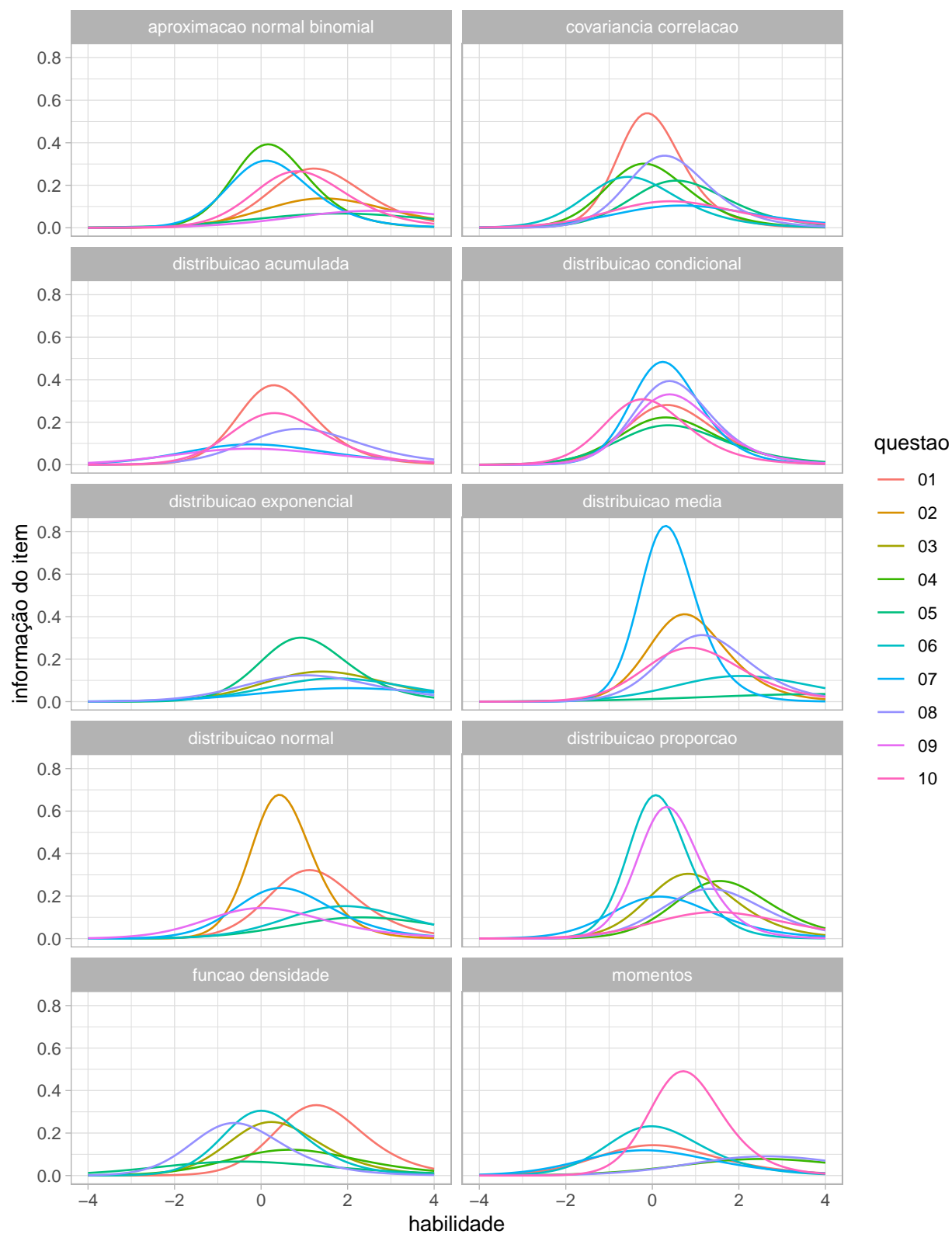


Figure 10: Curva de informação do item para cada item da terceira avaliação segundo tema

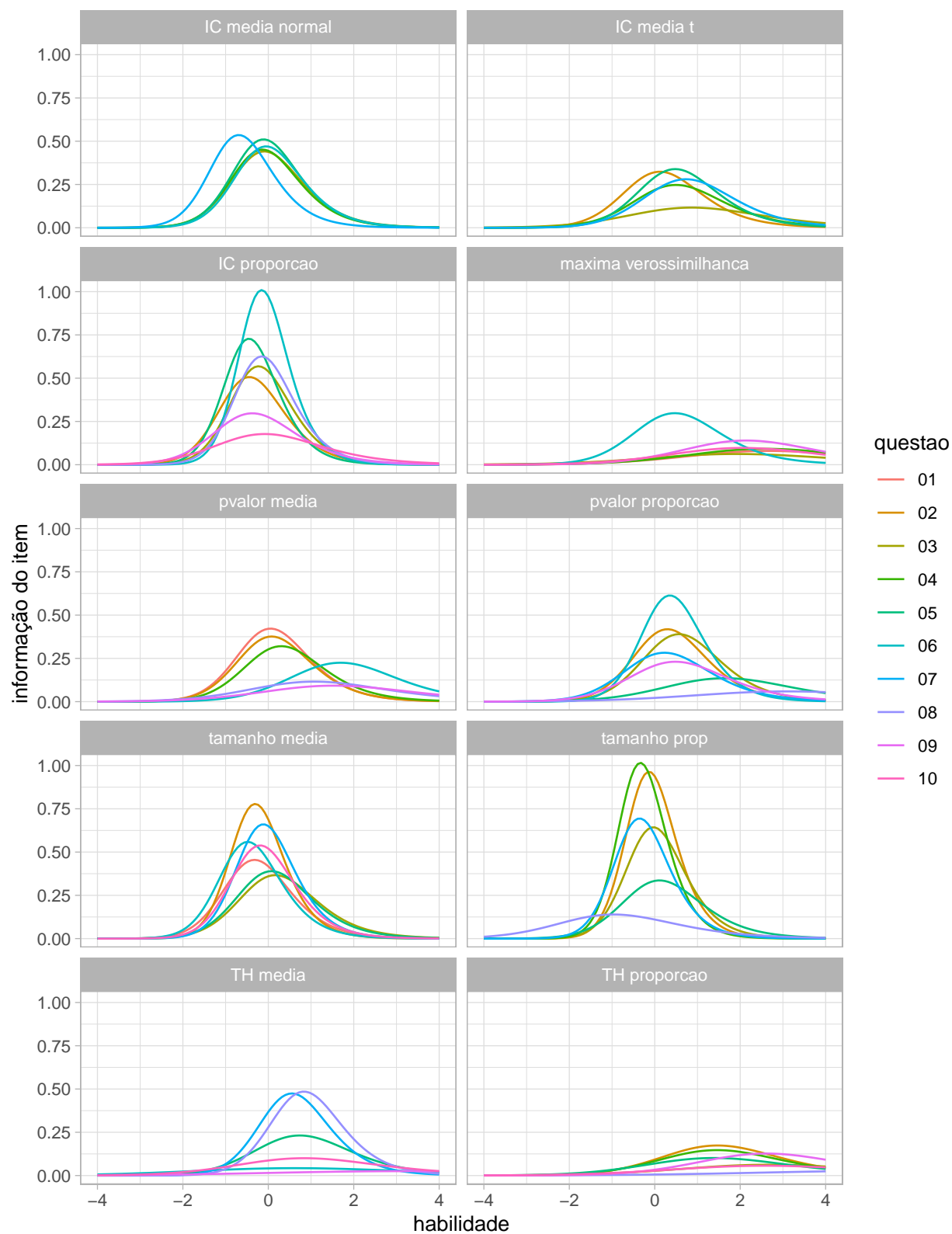


Figure 11: Curva de informação do item para cada item da terceira avaliação segundo tema

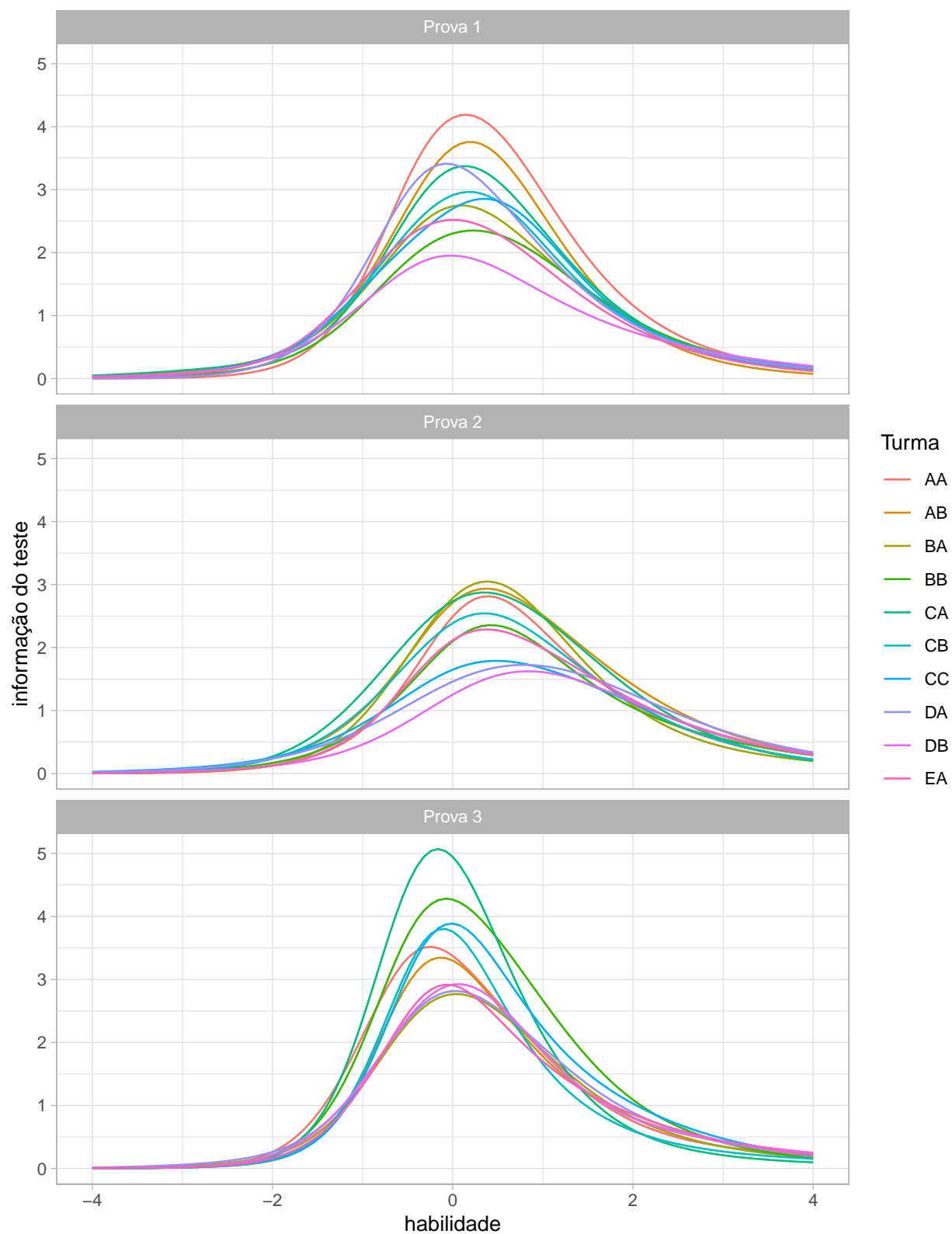


Figure 12: Curva de informação do teste segunda avaliação e turma.

Table 1: Parâmetros para cada questão para a prova 1

tema	questao	a	b	c	Prob	n	acerto	% acerto
medida probabilidade	01	0.590	1.689	0.159	0.858	53	14	26.415
medida probabilidade	02	1.224	0.791	0.191	0.738	97	45	46.392
medida probabilidade	05	0.974	1.512	0.148	0.835	56	17	30.357
medida probabilidade	06	1.181	-0.478	0.231	0.525	53	37	69.811
medida probabilidade	07	0.924	0.849	0.209	0.751	43	20	46.512
medida probabilidade	09	0.614	-0.217	0.245	0.577	107	71	66.355
medida probabilidade	10	1.356	0.273	0.216	0.654	79	44	55.696
propriedade probabilidade	01	1.255	0.940	0.178	0.759	54	23	42.593
propriedade probabilidade	04	1.754	-1.280	0.233	0.404	106	81	76.415
propriedade probabilidade	05	0.889	1.409	0.141	0.823	105	34	32.381
propriedade probabilidade	07	0.642	0.628	0.222	0.718	69	34	49.275
propriedade probabilidade	08	1.728	0.471	0.176	0.676	55	27	49.091
propriedade probabilidade	09	0.951	-0.600	0.251	0.516	56	42	75.000
propriedade probabilidade	10	0.703	-1.260	0.255	0.425	43	37	86.047
probabilidade total	01	1.457	-1.056	0.239	0.439	67	52	77.612
probabilidade total	03	1.145	-1.446	0.243	0.389	153	126	82.353
probabilidade total	04	1.703	-0.383	0.221	0.535	108	73	67.593
probabilidade total	05	1.566	-0.898	0.227	0.455	54	40	74.074
probabilidade total	07	1.528	-1.005	0.231	0.441	53	39	73.585
probabilidade total	08	1.346	-0.696	0.245	0.498	53	39	73.585
teorema Bayes	02	1.387	0.107	0.204	0.618	122	71	58.197
teorema Bayes	03	0.737	1.404	0.186	0.828	96	34	35.417
teorema Bayes	05	0.724	1.318	0.182	0.815	54	19	35.185
teorema Bayes	06	1.760	-0.473	0.219	0.520	56	39	69.643
teorema Bayes	07	1.427	0.240	0.206	0.645	53	30	56.604
teorema Bayes	10	1.448	-0.118	0.194	0.570	107	65	60.748
variaveis aleatorias	01	1.398	0.819	0.171	0.737	52	23	44.231
variaveis aleatorias	03	1.307	-0.368	0.224	0.539	96	66	68.750
variaveis aleatorias	04	1.445	0.346	0.217	0.668	109	61	55.963
variaveis aleatorias	05	0.941	-2.226	0.259	0.337	56	53	94.643
variaveis aleatorias	06	1.186	0.044	0.216	0.612	53	32	60.377
variaveis aleatorias	07	1.045	-1.522	0.256	0.395	53	45	84.906
variaveis aleatorias	09	0.821	0.646	0.224	0.722	45	22	48.889
variaveis aleatorias	10	1.410	-0.695	0.229	0.491	24	17	70.833
distribuicao binomial	01	1.843	0.084	0.189	0.607	100	56	56.000
distribuicao binomial	02	1.032	0.021	0.222	0.610	54	33	61.111
distribuicao binomial	04	1.076	-0.008	0.218	0.603	109	68	62.385
distribuicao binomial	06	1.982	0.822	0.137	0.729	105	45	42.857
distribuicao binomial	07	0.967	1.361	0.159	0.815	24	6	25.000
distribuicao binomial	10	1.539	-0.520	0.214	0.508	53	37	69.811
distribuicao geometrica	01	0.687	-1.526	0.254	0.392	55	48	87.273
distribuicao geometrica	04	1.142	0.233	0.219	0.648	77	44	57.143
distribuicao geometrica	05	1.614	0.755	0.158	0.724	110	52	47.273
distribuicao geometrica	06	1.220	0.228	0.207	0.642	148	84	56.757
distribuicao geometrica	10	0.975	-0.526	0.229	0.515	53	38	71.698
distribuicao hipergeometrica	01	2.229	-0.842	0.183	0.433	76	51	67.105
distribuicao hipergeometrica	02	0.795	0.918	0.213	0.763	53	23	43.396
distribuicao hipergeometrica	03	1.408	-0.210	0.214	0.563	106	69	65.094
distribuicao hipergeometrica	05	1.292	0.020	0.219	0.609	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	1.382	1.039	0.175	0.774	56	24	42.857
distribuicao hipergeometrica	09	1.064	0.251	0.223	0.652	45	25	55.556
distribuicao hipergeometrica	10	1.051	-0.831	0.243	0.473	97	74	76.289
distribuicao poisson	01	1.208	1.114	0.169	0.783	45	16	35.556
distribuicao poisson	03	1.130	1.007	0.158	0.767	107	44	41.121
distribuicao poisson	04	0.606	-0.999	0.254	0.457	53	43	81.132
distribuicao poisson	05	1.264	0.180	0.211	0.635	99	59	59.596
distribuicao poisson	06	1.061	0.386	0.208	0.672	107	58	54.206
distribuicao poisson	07	1.709	1.122	0.142	0.779	53	18	33.962
distribuicao poisson	08	0.411	1.528	0.181	0.839	24	6	25.000
aproximacao poisson binomial	02	1.802	-0.702	0.192	0.460	208	144	69.231
aproximacao poisson binomial	04	1.366	-0.189	0.222	0.571	105	66	62.857
aproximacao poisson binomial	05	1.525	-0.083	0.206	0.583	55	33	60.000
aproximacao poisson binomial	06	1.483	0.253	0.194	0.641	24	12	50.000
aproximacao poisson binomial	07	0.927	1.177	0.165	0.793	53	19	35.849
aproximacao poisson binomial	08	0.845	1.441	0.176	0.830	43	14	32.558

Table 2: Parâmetros para cada questão para a prova 2

tema	questao	a	b	c	Prob	n	acerto	% acerto
funcao densidade	01	1.320	1.476	0.142	0.832	109	34	31.193
funcao densidade	03	1.245	0.007	0.224	0.608	51	31	60.784
funcao densidade	04	0.869	0.291	0.230	0.663	143	83	58.042
funcao densidade	05	0.650	-0.622	0.247	0.510	51	37	72.549
funcao densidade	06	1.388	-0.297	0.238	0.561	53	35	66.038
funcao densidade	08	1.256	-1.090	0.243	0.438	52	40	76.923
distribuicao acumulada	01	1.496	0.163	0.210	0.631	53	30	56.604
distribuicao acumulada	07	0.784	-0.470	0.246	0.533	110	77	70.000
distribuicao acumulada	08	1.003	0.603	0.209	0.709	51	24	47.059
distribuicao acumulada	09	0.696	-0.476	0.248	0.535	50	37	74.000
distribuicao acumulada	10	1.228	0.081	0.229	0.623	95	57	60.000
momentos	01	0.948	-0.286	0.236	0.561	51	33	64.706
momentos	04	0.662	1.438	0.177	0.830	52	16	30.769
momentos	06	1.201	-0.323	0.230	0.552	53	35	66.038
momentos	07	0.873	-0.472	0.245	0.538	20	14	70.000
momentos	08	0.713	1.633	0.177	0.854	101	33	32.673
momentos	10	1.617	0.938	0.149	0.751	45	18	40.000
distribuicao exponencial	03	0.901	1.019	0.188	0.775	201	86	42.786
distribuicao exponencial	05	1.307	0.960	0.182	0.762	53	22	41.509
distribuicao exponencial	06	0.793	1.119	0.188	0.785	20	6	30.000
distribuicao exponencial	07	0.615	0.956	0.207	0.768	101	43	42.574
distribuicao exponencial	08	0.862	0.618	0.211	0.714	84	42	50.000
distribuicao normal	01	1.328	1.256	0.163	0.804	51	18	35.294
distribuicao normal	02	1.915	0.584	0.158	0.692	102	50	49.020
distribuicao normal	05	0.751	1.496	0.179	0.839	137	47	34.307
distribuicao normal	06	0.918	1.540	0.167	0.842	99	31	31.313
distribuicao normal	07	1.196	0.271	0.212	0.651	50	27	54.000
distribuicao normal	09	0.954	-0.284	0.239	0.566	20	13	65.000
aproximacao normal binomial	01	1.232	1.274	0.161	0.808	151	54	35.762

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

tema	questao	a	b	c	Prob	n	acerto	% acerto
aproximacao normal binomial	02	0.897	1.024	0.196	0.775	51	21	41.176
aproximacao normal binomial	04	1.524	-0.020	0.204	0.594	53	31	58.491
aproximacao normal binomial	05	0.633	0.873	0.210	0.755	70	32	45.714
aproximacao normal binomial	07	1.402	-0.132	0.231	0.587	45	29	64.444
aproximacao normal binomial	09	0.665	1.501	0.170	0.832	14	2	14.286
aproximacao normal binomial	10	1.236	0.771	0.189	0.733	39	17	43.590
distribuicao condicional	01	1.293	0.169	0.207	0.630	20	10	50.000
distribuicao condicional	04	1.166	0.069	0.221	0.618	52	30	57.692
distribuicao condicional	05	1.072	0.100	0.228	0.627	99	59	59.596
distribuicao condicional	07	1.685	0.138	0.200	0.622	101	58	57.426
distribuicao condicional	08	1.500	0.342	0.186	0.655	89	46	51.685
distribuicao condicional	09	1.402	0.287	0.206	0.652	45	25	55.556
distribuicao condicional	10	1.387	-0.604	0.232	0.505	53	37	69.811
covariancia correlacao	01	1.791	-0.488	0.207	0.508	97	63	64.948
covariancia correlacao	04	1.379	-0.564	0.237	0.514	50	37	74.000
covariancia correlacao	05	1.171	0.355	0.227	0.673	90	50	55.556
covariancia correlacao	06	1.242	-1.001	0.248	0.454	53	41	77.358
covariancia correlacao	07	0.803	0.245	0.226	0.652	50	28	56.000
covariancia correlacao	08	1.430	0.124	0.214	0.625	68	38	55.882
covariancia correlacao	10	0.883	0.067	0.233	0.623	51	30	58.824
distribuicao media	02	1.503	0.887	0.165	0.746	45	19	42.222
distribuicao media	05	0.451	1.573	0.182	0.847	90	28	31.111
distribuicao media	06	0.824	1.433	0.177	0.831	120	42	35.000
distribuicao media	07	2.101	0.430	0.150	0.659	48	22	45.833
distribuicao media	08	1.313	1.270	0.166	0.805	51	18	35.294
distribuicao media	10	1.183	0.808	0.168	0.735	105	45	42.857
distribuicao proporcao	03	1.323	0.844	0.188	0.745	50	24	48.000
distribuicao proporcao	04	1.205	1.667	0.152	0.855	73	21	28.767
distribuicao proporcao	06	1.966	-0.100	0.187	0.570	101	59	58.416
distribuicao proporcao	07	1.110	-0.107	0.231	0.591	52	32	61.538
distribuicao proporcao	08	1.131	1.284	0.163	0.806	51	16	31.373
distribuicao proporcao	09	1.859	0.382	0.173	0.658	93	48	51.613
distribuicao proporcao	10	0.858	0.998	0.203	0.772	39	16	41.026

Table 3: Parâmetros para cada questão para a prova 3

tema	questao	a	b	c	Prob	n	acerto	% acerto
maxima verossimilhanca	01	0.665	1.526	0.171	0.839	48	14	29.167
maxima verossimilhanca	03	0.613	0.881	0.217	0.759	141	65	46.099
maxima verossimilhanca	04	0.705	1.601	0.157	0.847	47	13	27.660
maxima verossimilhanca	06	1.307	0.356	0.188	0.659	91	50	54.945
maxima verossimilhanca	09	0.860	1.628	0.146	0.850	84	25	29.762
maxima verossimilhanca	10	0.739	1.271	0.179	0.804	16	4	25.000
IC media normal	03	1.606	-0.414	0.198	0.516	137	87	63.504
IC media normal	04	1.655	-0.507	0.217	0.514	38	24	63.158
IC media normal	05	1.705	-0.441	0.184	0.504	95	65	68.421
IC media normal	06	1.679	-0.365	0.211	0.533	110	74	67.273
IC media normal	07	1.806	-1.534	0.219	0.366	47	38	80.851
IC media t	02	1.430	-0.130	0.238	0.590	89	58	65.169

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

tema	questao	a	b	c	Prob	n	acerto	% acerto
IC media t	03	0.841	0.442	0.218	0.685	49	25	51.020
IC media t	04	1.251	0.316	0.239	0.671	63	37	58.730
IC media t	05	1.431	0.403	0.215	0.678	134	76	56.716
IC media t	07	1.261	0.673	0.182	0.715	92	45	48.913
IC proporcao	02	1.738	-1.048	0.208	0.416	111	82	73.874
IC proporcao	03	1.857	-0.710	0.217	0.480	46	35	76.087
IC proporcao	05	2.081	-1.218	0.207	0.396	51	40	78.431
IC proporcao	06	2.325	-0.581	0.152	0.458	93	58	62.366
IC proporcao	08	1.911	-0.558	0.197	0.492	48	31	64.583
IC proporcao	09	1.367	-0.814	0.236	0.475	38	27	71.053
IC proporcao	10	1.057	-0.388	0.237	0.544	40	27	67.500
TH media	05	1.168	0.592	0.202	0.706	49	23	46.939
TH media	06	0.522	0.013	0.243	0.618	40	25	62.500
TH media	07	1.634	0.656	0.178	0.711	47	23	48.936
TH media	08	1.609	1.123	0.150	0.781	62	27	43.548
TH media	09	0.393	0.979	0.219	0.775	178	79	44.382
TH media	10	0.791	0.367	0.232	0.677	51	30	58.824
tamanho media	01	1.685	-0.839	0.232	0.465	128	95	74.219
tamanho media	02	2.133	-0.923	0.198	0.432	51	38	74.510
tamanho media	03	1.471	-0.030	0.203	0.592	40	23	57.500
tamanho media	05	1.527	-0.164	0.210	0.571	48	30	62.500
tamanho media	06	1.841	-1.171	0.217	0.410	47	36	76.596
tamanho media	07	1.952	-0.484	0.191	0.500	65	40	61.538
tamanho media	10	1.793	-0.617	0.209	0.489	48	32	66.667
TH proporcao	02	0.971	1.199	0.159	0.796	95	36	37.895
TH proporcao	03	0.601	1.348	0.193	0.823	131	49	37.405
TH proporcao	04	0.917	1.081	0.187	0.779	16	5	31.250
TH proporcao	05	0.781	0.803	0.213	0.745	48	22	45.833
TH proporcao	08	0.388	2.047	0.148	0.892	48	9	18.750
TH proporcao	09	0.808	1.916	0.130	0.878	38	6	15.789
TH proporcao	10	0.575	1.219	0.196	0.804	51	20	39.216
pvalor media	01	1.568	-0.182	0.196	0.559	98	60	61.224
pvalor media	02	1.527	-0.176	0.228	0.578	51	35	68.627
pvalor media	04	1.420	0.131	0.236	0.636	93	60	64.516
pvalor media	06	1.081	1.629	0.136	0.849	97	27	27.835
pvalor media	08	0.830	0.615	0.208	0.711	40	19	47.500
pvalor media	09	0.751	0.859	0.221	0.755	48	22	45.833
tamanho prop	02	2.299	-0.538	0.164	0.474	92	60	65.217
tamanho prop	03	1.938	-0.329	0.197	0.534	49	29	59.184
tamanho prop	04	2.391	-1.047	0.178	0.395	141	101	71.631
tamanho prop	05	1.425	-0.122	0.215	0.581	38	22	57.895
tamanho prop	07	2.046	-1.006	0.214	0.428	91	67	73.626
tamanho prop	08	0.947	-1.228	0.248	0.431	16	14	87.500
pvalor proporcao	02	1.554	0.203	0.191	0.631	40	21	52.500
pvalor proporcao	03	1.466	0.599	0.167	0.698	142	72	50.704
pvalor proporcao	05	0.886	1.194	0.193	0.800	48	18	37.500
pvalor proporcao	06	1.846	0.416	0.171	0.665	89	47	52.809
pvalor proporcao	07	1.309	0.013	0.217	0.607	48	29	60.417
pvalor proporcao	08	0.575	1.548	0.174	0.839	16	3	18.750

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

tema	questao	a	b	c	Prob	n	acerto	% acerto
pvalor proporcao	09	1.168	0.292	0.204	0.653	44	25	56.818