

Histograma do Terceiro Sorteio da Nota Fiscal Paraná 019/16

Terceiro Sorteio Eletrônico da Nota Fiscal Paraná

Relatório parcial contendo resultados¹ da análise estatística dos bilhetes premiados

Conteúdo

1 Introdução

Este documento apresenta a análise dos resultados do terceiro sorteio da Nota Fiscal Paraná, realizado em 11/2/2016 na sede da SEFA/PR. Através da análise estatística dos dados, do cálculo do histograma dos números sorteados e da análise do histograma obtido, demonstra-se a uniformidade da distribuição dos números de bilhetes premiados gerada pelo software de sorteios eletrônicos. O software de sorteio eletrônico da Nota Fiscal Paraná foi desenvolvido no Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), pela equipe técnica da Seção de Automação, Governança e Mobilidade Digital (SAGMD), para a Secretaria da Fazenda do Governo do Estado do Paraná - SEFA/PR. O programa foi desenvolvido na linguagem de programação Java (versão 1.6.0_26), com padrões abertos, como o algoritmo de criptografia AES, utilizado para gerar números aleatórios confiáveis.

2 Análise Estatística

Usando o programa Scilab 5.5.0 do Inria² e o software de planilha eletrônica LibreOffice Calc versão 4.2.8.2, foi obtido o histograma do arquivo de saída do 3º sorteio da Nota Fiscal Paraná, que contém a lista de bilhetes premiados. A semente utilizada foi extraída do concurso 5047 de 6/2/2016 da Loteria Federal: 4274545651195599, e as quantidades de bilhetes (11.948.492) e prêmios (250.000) foram estipuladas pela SEFA/PR.

¹Parte do relatório técnico em elaboração

²<http://www.scilab.org/>

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	26/02/2016	Antonio Amorim	1/22

Histograma do Terceiro Sorteio da Nota Fiscal Paraná 019/16

O histograma é um gráfico amplamente utilizado em estatística para analisar a distribuição de frequências de amostras (nesse caso, os números dos bilhetes premiados) e ajudar a estimar a sua possível função de probabilidades [3]. A faixa de valores das amostras, definida pelo intervalo entre o menor valor (mínimo) e o maior valor (máximo), é dividida em sub-faixas chamadas classes. A ocorrência de valores em cada classe é contada e a contagem associada à classe é apresentada em um gráfico bidimensional. No caso da análise estatística desse sorteio, foram utilizadas 500 faixas (classes) para o histograma, o que significa que se a distribuição for uniforme como esperado, a contagem (teórica) em cada faixa será aproximadamente igual a 1/500 (um 500 avos) da quantidade total de amostras (números dos bilhetes sorteados). Como o histograma não foi normalizado, o eixo y (vertical) mostra a contagem de valores em cada classe, enquanto o eixo x (horizontal) mostra os valores do mínimo (esquerda) até o máximo (direita).

3 Cálculo do Histograma

O arquivo Sorteio_003.ipt, obtido na cerimônia de sorteio, que contém os 250.000 números (amostras) correspondentes aos bilhetes premiados, foi editado para retirar o cabeçalho e a coluna de numeração, para não atrapalhar a análise através do software Scilab, resultando no arquivo Sorteio_003_sem_cab_sem_num.csv. O menor valor é 189 e o maior valor é 11.948.365; o valor teórico das contagens em cada classe é de 500 bilhetes (ocorrências).

Leitura do Arquivo no Scilab:

```
-->x = fscanfMat('Sorteio_003_sem_cab_sem_num.csv');
```

Criação do vetor das classes do histograma :

```
-->val = linspace (min(x), max(x),501);
```

Cálculo do histograma pela contagem de ocorrências em cada classe:

```
-->[ind, occ] = dsearch(x, val);
```

As variáveis val, contendo os intervalos das classes, e occ, contendo as contagens de cada classe, foram exportadas para arquivos textos e importados no software de planilha eletrônica LibreOffice Calc para montagem do gráfico do histograma e análises adicionais.

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	26/02/2016	Antonio Amorim	2/22

Histograma do Terceiro Sorteio da Nota Fiscal Paraná 019/16

Os valores obtidos são apresentados na tabela 1. As 2a e a 3a coluna apresentam respectivamente os limites inferior e superior da classe, enquanto a 4a coluna apresenta a contagem de ocorrências na classe.

Tabela 1: Dados do Histograma de Bilhetes Premiados

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
1	189	24085,352	496
2	24085,352	47981,704	514
3	47981,704	71878,056	522
4	71878,056	95774,408	563
5	95774,408	119670,76	515
6	119670,76	143567,112	468
7	143567,112	167463,464	465
8	167463,464	191359,816	498
9	191359,816	215256,168	489
10	215256,168	239152,52	510
11	239152,52	263048,872	468
12	263048,872	286945,224	521
13	286945,224	310841,576	505
14	310841,576	334737,928	485
15	334737,928	358634,28	473
16	358634,28	382530,632	516
17	382530,632	406426,984	539
18	406426,984	430323,336	491
19	430323,336	454219,688	515
20	454219,688	478116,04	517
21	478116,04	502012,392	530
22	502012,392	525908,744	492
23	525908,744	549805,096	499
24	549805,096	573701,448	489
25	573701,448	597597,8	539
26	597597,8	621494,152	490

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	26/02/2016	Antonio Amorim	3/22

Histograma do Terceiro Sorteio da Nota Fiscal Paraná 019/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
27	621494,152	645390,504	483
28	645390,504	669286,856	522
29	669286,856	693183,208	439
30	693183,208	717079,56	537
31	717079,56	740975,912	508
32	740975,912	764872,264	503
33	764872,264	788768,616	477
34	788768,616	812664,968	499
35	812664,968	836561,32	457
36	836561,32	860457,672	532
37	860457,672	884354,024	507
38	884354,024	908250,376	517
39	908250,376	932146,728	546
40	932146,728	956043,08	520
41	956043,08	979939,432	474
42	979939,432	1003835,784	509
43	1003835,784	1027732,136	491
44	1027732,136	1051628,488	524
45	1051628,488	1075524,84	473
46	1075524,84	1099421,192	517
47	1099421,192	1123317,544	479
48	1123317,544	1147213,896	536
49	1147213,896	1171110,248	514
50	1171110,248	1195006,6	531
51	1195006,6	1218902,952	467
52	1218902,952	1242799,304	515
53	1242799,304	1266695,656	490
54	1266695,656	1290592,008	506
55	1290592,008	1314488,36	517
56	1314488,36	1338384,712	490
57	1338384,712	1362281,064	513
58	1362281,064	1386177,416	469

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	26/02/2016	Antonio Amorim	4/22

Histograma do Terceiro Sorteio da Nota Fiscal Paraná 019/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
59	1386177,416	1410073,768	522
60	1410073,768	1433970,12	503
61	1433970,12	1457866,472	477
62	1457866,472	1481762,824	494
63	1481762,824	1505659,176	492
64	1505659,176	1529555,528	497
65	1529555,528	1553451,88	482
66	1553451,88	1577348,232	501
67	1577348,232	1601244,584	512
68	1601244,584	1625140,936	512
69	1625140,936	1649037,288	478
70	1649037,288	1672933,64	494
71	1672933,64	1696829,992	495
72	1696829,992	1720726,344	482
73	1720726,344	1744622,696	491
74	1744622,696	1768519,048	477
75	1768519,048	1792415,4	523
76	1792415,4	1816311,752	507
77	1816311,752	1840208,104	488
78	1840208,104	1864104,456	478
79	1864104,456	1888000,808	519
80	1888000,808	1911897,16	482
81	1911897,16	1935793,512	534
82	1935793,512	1959689,864	470
83	1959689,864	1983586,216	479
84	1983586,216	2007482,568	482
85	2007482,568	2031378,92	483
86	2031378,92	2055275,272	502
87	2055275,272	2079171,624	491
88	2079171,624	2103067,976	507
89	2103067,976	2126964,328	480
90	2126964,328	2150860,68	495

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	26/02/2016	Antonio Amorim	5/22

Histograma do Terceiro Sorteio da Nota Fiscal Paraná 019/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
91	2150860,68	2174757,032	477
92	2174757,032	2198653,384	480
93	2198653,384	2222549,736	470
94	2222549,736	2246446,088	491
95	2246446,088	2270342,44	491
96	2270342,44	2294238,792	479
97	2294238,792	2318135,144	490
98	2318135,144	2342031,496	483
99	2342031,496	2365927,848	498
100	2365927,848	2389824,2	509
101	2389824,2	2413720,552	466
102	2413720,552	2437616,904	551
103	2437616,904	2461513,256	487
104	2461513,256	2485409,608	501
105	2485409,608	2509305,96	484
106	2509305,96	2533202,312	468
107	2533202,312	2557098,664	510
108	2557098,664	2580995,016	500
109	2580995,016	2604891,368	504
110	2604891,368	2628787,72	476
111	2628787,72	2652684,072	514
112	2652684,072	2676580,424	525
113	2676580,424	2700476,776	464
114	2700476,776	2724373,128	528
115	2724373,128	2748269,48	510
116	2748269,48	2772165,832	507
117	2772165,832	2796062,184	507
118	2796062,184	2819958,536	497
119	2819958,536	2843854,888	526
120	2843854,888	2867751,24	514
121	2867751,24	2891647,592	505
122	2891647,592	2915543,944	499

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	26/02/2016	Antonio Amorim	6/22

Histograma do Terceiro Sorteio da Nota Fiscal Paraná 019/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
123	2915543,944	2939440,296	522
124	2939440,296	2963336,648	501
125	2963336,648	2987233	494
126	2987233	3011129,352	476
127	3011129,352	3035025,704	490
128	3035025,704	3058922,056	444
129	3058922,056	3082818,408	452
130	3082818,408	3106714,76	541
131	3106714,76	3130611,112	493
132	3130611,112	3154507,464	503
133	3154507,464	3178403,816	479
134	3178403,816	3202300,168	532
135	3202300,168	3226196,52	505
136	3226196,52	3250092,872	496
137	3250092,872	3273989,224	554
138	3273989,224	3297885,576	501
139	3297885,576	3321781,928	485
140	3321781,928	3345678,28	486
141	3345678,28	3369574,632	512
142	3369574,632	3393470,984	471
143	3393470,984	3417367,336	488
144	3417367,336	3441263,688	520
145	3441263,688	3465160,04	509
146	3465160,04	3489056,392	496
147	3489056,392	3512952,744	502
148	3512952,744	3536849,096	476
149	3536849,096	3560745,448	472
150	3560745,448	3584641,8	510
151	3584641,8	3608538,152	502
152	3608538,152	3632434,504	483
153	3632434,504	3656330,856	536
154	3656330,856	3680227,208	502

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	26/02/2016	Antonio Amorim	7/22

Histograma do Terceiro Sorteio da Nota Fiscal Paraná 019/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
155	3680227,208	3704123,56	498
156	3704123,56	3728019,912	459
157	3728019,912	3751916,264	481
158	3751916,264	3775812,616	454
159	3775812,616	3799708,968	487
160	3799708,968	3823605,32	464
161	3823605,32	3847501,672	477
162	3847501,672	3871398,024	478
163	3871398,024	3895294,376	522
164	3895294,376	3919190,728	496
165	3919190,728	3943087,08	481
166	3943087,08	3966983,432	498
167	3966983,432	3990879,784	472
168	3990879,784	4014776,136	492
169	4014776,136	4038672,488	530
170	4038672,488	4062568,84	516
171	4062568,84	4086465,192	504
172	4086465,192	4110361,544	524
173	4110361,544	4134257,896	498
174	4134257,896	4158154,248	484
175	4158154,248	4182050,6	488
176	4182050,6	4205946,952	494
177	4205946,952	4229843,304	490
178	4229843,304	4253739,656	473
179	4253739,656	4277636,008	524
180	4277636,008	4301532,36	475
181	4301532,36	4325428,712	491
182	4325428,712	4349325,064	493
183	4349325,064	4373221,416	517
184	4373221,416	4397117,768	499
185	4397117,768	4421014,12	536
186	4421014,12	4444910,472	514

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	26/02/2016	Antonio Amorim	8/22

Histograma do Terceiro Sorteio da Nota Fiscal Paraná 019/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
187	4444910,472	4468806,824	484
188	4468806,824	4492703,176	490
189	4492703,176	4516599,528	487
190	4516599,528	4540495,88	496
191	4540495,88	4564392,232	469
192	4564392,232	4588288,584	508
193	4588288,584	4612184,936	537
194	4612184,936	4636081,288	484
195	4636081,288	4659977,64	507
196	4659977,64	4683873,992	535
197	4683873,992	4707770,344	500
198	4707770,344	4731666,696	504
199	4731666,696	4755563,048	535
200	4755563,048	4779459,4	500
201	4779459,4	4803355,752	481
202	4803355,752	4827252,104	517
203	4827252,104	4851148,456	500
204	4851148,456	4875044,808	541
205	4875044,808	4898941,16	493
206	4898941,16	4922837,512	523
207	4922837,512	4946733,864	496
208	4946733,864	4970630,216	482
209	4970630,216	4994526,568	482
210	4994526,568	5018422,92	503
211	5018422,92	5042319,272	495
212	5042319,272	5066215,624	527
213	5066215,624	5090111,976	493
214	5090111,976	5114008,328	487
215	5114008,328	5137904,68	446
216	5137904,68	5161801,032	467
217	5161801,032	5185697,384	540
218	5185697,384	5209593,736	513

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	26/02/2016	Antonio Amorim	9/22

Histograma do Terceiro Sorteio da Nota Fiscal Paraná 019/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
219	5209593,736	5233490,088	488
220	5233490,088	5257386,44	489
221	5257386,44	5281282,792	500
222	5281282,792	5305179,144	469
223	5305179,144	5329075,496	507
224	5329075,496	5352971,848	517
225	5352971,848	5376868,2	508
226	5376868,2	5400764,552	466
227	5400764,552	5424660,904	478
228	5424660,904	5448557,256	493
229	5448557,256	5472453,608	522
230	5472453,608	5496349,96	483
231	5496349,96	5520246,312	531
232	5520246,312	5544142,664	501
233	5544142,664	5568039,016	504
234	5568039,016	5591935,368	512
235	5591935,368	5615831,72	497
236	5615831,72	5639728,072	524
237	5639728,072	5663624,424	486
238	5663624,424	5687520,776	493
239	5687520,776	5711417,128	509
240	5711417,128	5735313,48	483
241	5735313,48	5759209,832	499
242	5759209,832	5783106,184	456
243	5783106,184	5807002,536	500
244	5807002,536	5830898,888	509
245	5830898,888	5854795,24	468
246	5854795,24	5878691,592	489
247	5878691,592	5902587,944	483
248	5902587,944	5926484,296	532
249	5926484,296	5950380,648	535
250	5950380,648	5974277	524

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	26/02/2016	Antonio Amorim	10/22

Histograma do Terceiro Sorteio da Nota Fiscal Paraná 019/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
251	5974277	5998173,352	501
252	5998173,352	6022069,704	488
253	6022069,704	6045966,056	519
254	6045966,056	6069862,408	491
255	6069862,408	6093758,76	491
256	6093758,76	6117655,112	491
257	6117655,112	6141551,464	501
258	6141551,464	6165447,816	496
259	6165447,816	6189344,168	496
260	6189344,168	6213240,52	482
261	6213240,52	6237136,872	482
262	6237136,872	6261033,224	508
263	6261033,224	6284929,576	467
264	6284929,576	6308825,928	458
265	6308825,928	6332722,28	503
266	6332722,28	6356618,632	500
267	6356618,632	6380514,984	502
268	6380514,984	6404411,336	508
269	6404411,336	6428307,688	527
270	6428307,688	6452204,04	498
271	6452204,04	6476100,392	499
272	6476100,392	6499996,744	497
273	6499996,744	6523893,096	455
274	6523893,096	6547789,448	544
275	6547789,448	6571685,8	532
276	6571685,8	6027015,672	475
277	6027015,672	6595582,152	510
278	6595582,152	6619478,504	475
279	6619478,504	6643374,856	469
280	6643374,856	6667271,208	533
281	6667271,208	6691167,56	507
282	6691167,56	6715063,912	454

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	26/02/2016	Antonio Amorim	11/22

Histograma do Terceiro Sorteio da Nota Fiscal Paraná 019/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
283	6715063,912	6738960,264	525
284	6738960,264	6762856,616	453
285	6762856,616	6786752,968	489
286	6786752,968	6810649,32	492
287	6810649,32	6834545,672	522
288	6834545,672	6858442,024	534
289	6858442,024	6882338,376	516
290	6882338,376	6906234,728	494
291	6906234,728	6930131,08	539
292	6930131,08	6954027,432	512
293	6954027,432	6977923,784	503
294	6977923,784	7001820,136	484
295	7001820,136	7025716,488	513
296	7025716,488	7049612,84	508
297	7049612,84	7073509,192	478
298	7073509,192	7097405,544	516
299	7097405,544	7121301,896	491
300	7121301,896	7145198,248	525
301	7145198,248	7169094,6	495
302	7169094,6	7192990,952	485
303	7192990,952	7216887,304	493
304	7216887,304	7240783,656	504
305	7240783,656	7264680,008	510
306	7264680,008	7288576,36	501
307	7288576,36	7312472,712	497
308	7312472,712	7336369,064	501
309	7336369,064	7360265,416	494
310	7360265,416	7384161,768	501
311	7384161,768	7408058,12	465
312	7408058,12	7431954,472	509
313	7431954,472	7455850,824	451
314	7455850,824	7479747,176	553

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	26/02/2016	Antonio Amorim	12/22

Histograma do Terceiro Sorteio da Nota Fiscal Paraná 019/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
315	7479747,176	7503643,528	516
316	7503643,528	7527539,88	495
317	7527539,88	7551436,232	537
318	7551436,232	7575332,584	509
319	7575332,584	7599228,936	498
320	7599228,936	7623125,288	499
321	7623125,288	7647021,64	523
322	7647021,64	7670917,992	533
323	7670917,992	7694814,344	495
324	7694814,344	7718710,696	479
325	7718710,696	7742607,048	457
326	7742607,048	7766503,4	490
327	7766503,4	7790399,752	517
328	7790399,752	7814296,104	487
329	7814296,104	7838192,456	506
330	7838192,456	7862088,808	491
331	7862088,808	7885985,16	464
332	7885985,16	7909881,512	534
333	7909881,512	7933777,864	509
334	7933777,864	7957674,216	477
335	7957674,216	7981570,568	497
336	7981570,568	8005466,92	512
337	8005466,92	8029363,272	513
338	8029363,272	8053259,624	480
339	8053259,624	8077155,976	549
340	8077155,976	8101052,328	529
341	8101052,328	8124948,68	453
342	8124948,68	8148845,032	495
343	8148845,032	8172741,384	499
344	8172741,384	8196637,736	471
345	8196637,736	8220534,088	531
346	8220534,088	8244430,44	491

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	26/02/2016	Antonio Amorim	13/22

Histograma do Terceiro Sorteio da Nota Fiscal Paraná 019/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
347	8244430,44	8268326,792	514
348	8268326,792	8292223,144	500
349	8292223,144	8316119,496	479
350	8316119,496	8340015,848	495
351	8340015,848	8363912,2	493
352	8363912,2	8387808,552	474
353	8387808,552	8411704,904	470
354	8411704,904	8435601,256	496
355	8435601,256	8459497,608	507
356	8459497,608	8483393,96	524
357	8483393,96	8507290,312	511
358	8507290,312	8531186,664	480
359	8531186,664	8555083,016	490
360	8555083,016	8578979,368	509
361	8578979,368	8602875,72	534
362	8602875,72	8626772,072	502
363	8626772,072	8650668,424	498
364	8650668,424	8674564,776	482
365	8674564,776	8698461,128	493
366	8698461,128	8722357,48	502
367	8722357,48	8746253,832	519
368	8746253,832	8770150,184	497
369	8770150,184	8794046,536	526
370	8794046,536	8817942,888	504
371	8817942,888	8841839,24	513
372	8841839,24	8865735,592	504
373	8865735,592	8889631,944	524
374	8889631,944	8913528,296	532
375	8913528,296	8937424,648	498
376	8937424,648	8961321	497
377	8961321	8985217,352	516
378	8985217,352	9009113,704	506

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	26/02/2016	Antonio Amorim	14/22

Histograma do Terceiro Sorteio da Nota Fiscal Paraná 019/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
379	9009113,704	9033010,056	468
380	9033010,056	9056906,408	523
381	9056906,408	9080802,76	502
382	9080802,76	9104699,112	516
383	9104699,112	9128595,464	512
384	9128595,464	9152491,816	509
385	9152491,816	9176388,168	463
386	9176388,168	9200284,52	468
387	9200284,52	9224180,872	463
388	9224180,872	9248077,224	520
389	9248077,224	9271973,576	489
390	9271973,576	9295869,928	486
391	9295869,928	9319766,28	534
392	9319766,28	9343662,632	515
393	9343662,632	9367558,984	504
394	9367558,984	9391455,336	492
395	9391455,336	9415351,688	469
396	9415351,688	9439248,04	522
397	9439248,04	9463144,392	486
398	9463144,392	9487040,744	504
399	9487040,744	9510937,096	505
400	9510937,096	9534833,448	537
401	9534833,448	9558729,8	496
402	9558729,8	9582626,152	552
403	9582626,152	9606522,504	496
404	9606522,504	9630418,856	485
405	9630418,856	9654315,208	503
406	9654315,208	9678211,56	500
407	9678211,56	9702107,912	523
408	9702107,912	9726004,264	504
409	9726004,264	9749900,616	497
410	9749900,616	9773796,968	458

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	26/02/2016	Antonio Amorim	15/22

Histograma do Terceiro Sorteio da Nota Fiscal Paraná 019/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
411	9773796,968	9797693,32	516
412	9797693,32	9821589,672	495
413	9821589,672	9845486,024	521
414	9845486,024	9869382,376	526
415	9869382,376	9893278,728	498
416	9893278,728	9917175,08	501
417	9917175,08	9941071,432	503
418	9941071,432	9964967,784	536
419	9964967,784	9988864,136	496
420	9988864,136	10012760,488	535
421	10012760,488	10036656,84	495
422	10036656,84	10060553,192	486
423	10060553,192	10084449,544	527
424	10084449,544	10108345,896	489
425	10108345,896	10132242,248	514
426	10132242,248	10156138,6	499
427	10156138,6	10180034,952	521
428	10180034,952	10203931,304	531
429	10203931,304	10227827,656	480
430	10227827,656	10251724,008	531
431	10251724,008	10275620,36	516
432	10275620,36	10299516,712	519
433	10299516,712	10323413,064	545
434	10323413,064	10347309,416	519
435	10347309,416	10371205,768	501
436	10371205,768	10395102,12	466
437	10395102,12	10418998,472	501
438	10418998,472	10442894,824	498
439	10442894,824	10466791,176	497
440	10466791,176	10490687,528	511
441	10490687,528	10514583,88	489
442	10514583,88	10538480,232	481

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	26/02/2016	Antonio Amorim	16/22

Histograma do Terceiro Sorteio da Nota Fiscal Paraná 019/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
443	10538480,232	10562376,584	484
444	10562376,584	10586272,936	475
445	10586272,936	10610169,288	470
446	10610169,288	10634065,64	478
447	10634065,64	10657961,992	521
448	10657961,992	10681858,344	468
449	10681858,344	10705754,696	510
450	10705754,696	10729651,048	532
451	10729651,048	10753547,4	490
452	10753547,4	10777443,752	477
453	10777443,752	10801340,104	512
454	10801340,104	10825236,456	513
455	10825236,456	10849132,808	504
456	10849132,808	10873029,16	520
457	10873029,16	10896925,512	483
458	10896925,512	10920821,864	469
459	10920821,864	10944718,216	481
460	10944718,216	10968614,568	497
461	10968614,568	10992510,92	507
462	10992510,92	11016407,272	510
463	11016407,272	11040303,624	490
464	11040303,624	11064199,976	476
465	11064199,976	11088096,328	502
466	11088096,328	11111992,68	476
467	11111992,68	11135889,032	507
468	11135889,032	11159785,384	476
469	11159785,384	11183681,736	537
470	11183681,736	11207578,088	508
471	11207578,088	11231474,44	543
472	11231474,44	11255370,792	492
473	11255370,792	11279267,144	515
474	11279267,144	11303163,496	508

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	26/02/2016	Antonio Amorim	17/22

Histograma do Terceiro Sorteio da Nota Fiscal Paraná 019/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
475	11303163,496	11327059,848	485
476	11327059,848	11350956,2	499
477	11350956,2	11374852,552	539
478	11374852,552	11398748,904	530
479	11398748,904	11422645,256	497
480	11422645,256	11446541,608	477
481	11446541,608	11470437,96	490
482	11470437,96	11494334,312	528
483	11494334,312	11518230,664	514
484	11518230,664	11542127,016	512
485	11542127,016	11566023,368	475
486	11566023,368	11589919,72	512
487	11589919,72	11613816,072	540
488	11613816,072	11637712,424	515
489	11637712,424	11661608,776	464
490	11661608,776	11685505,128	501
491	11685505,128	11709401,48	529
492	11709401,48	11733297,832	531
493	11733297,832	11757194,184	491
494	11757194,184	11781090,536	528
495	11781090,536	11804986,888	546
496	11804986,888	11828883,24	481
497	11828883,24	11852779,592	510
498	11852779,592	11876675,944	453
499	11876675,944	11900572,296	506
500	11900572,296	11924468,648	505

O histograma obtido é mostrado na figura 1. O eixo y corresponde a contagem de ocorrências mostrada na 4ª coluna da tabela 1, ou seja, a quantidade de bilhetes em cada classe, enquanto o eixo x corresponde ao número de ordem mostrado na 1ª coluna da tabela 1, mas somente de algumas classes.

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	26/02/2016	Antonio Amorim	18/22

Histograma do Terceiro Sorteio da Nota Fiscal Paraná 019/16

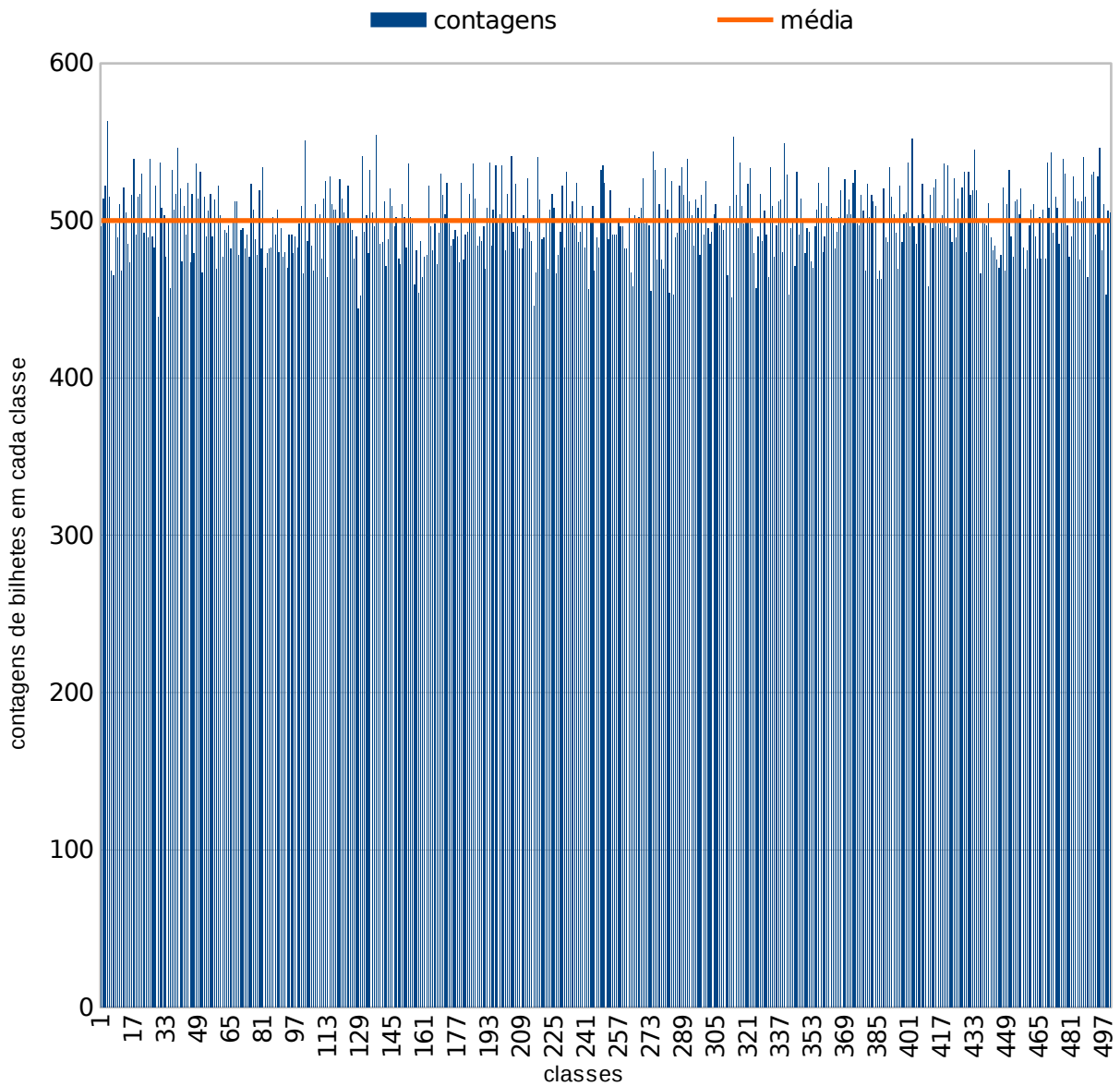


Figura 1: Histograma de Bilhetes Premiados

Histograma do Terceiro Sorteio da Nota Fiscal Paraná 019/16

4 Análise do histograma

Os parâmetros estatísticos usados para avaliar a contagem de bilhetes em cada classe do histograma (4a coluna da tabela 1) são apresentados na tabela 2:

Tabela 2: Parâmetros Estatísticos da Contagem de Bilhetes

Parâmetro	Valor
Quantidade de classes	500
Graus de liberdade	499
Nível de significância	5%
Valor Médio Esperado da Contagem em Cada Classe	500
Valor Máximo Encontrado em Todas as Classes	563
Valor Mínimo Encontrado em Todas as Classes	439
Faixa de Variação = Máximo – Mínimo	124
Desvio Padrão das contagens	21,63
% Confiança	95%
Fator de Confiança (Z)	1,96
Min Interv Confiança	498,1
Max Interv Confiança	501,9
Qui-Quadrado crítico	552,07
Qui-Quadrado calculado	467,06

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	26/02/2016	Antonio Amorim	20/22

Histograma do Terceiro Sorteio da Nota Fiscal Paraná 019/16

Como há 250 mil bilhetes premiados e o histograma tem 500 classes, o Valor Médio Esperado da contagem corresponde a 1/500 da quantidade de bilhetes premiados, ou seja, 500 bilhetes. O Valor Médio Esperado corresponde a 0,2% da quantidade de bilhetes premiados. O intervalo de confiança foi calculado para 95% de confiança. Tanto o valor médio obtido como o valor esperado estão dentro do intervalo de confiança com 95% de certeza. A média obtida tem uma diferença nula (zero até a oitava casa decimal) para o valor esperado e está dentro do intervalo de confiança de 95%. Há pouca variação entre as classes, sendo que a contagem em cada classe foi aproximadamente igual ao esperado, conforme indicado pela incerteza da média, de aproximadamente 0,19% do valor esperado da contagem.

Considera-se a hipótese de uma distribuição uniforme, de modo que a contagem de bilhetes em cada classe deve ser próxima ao Valor Médio Esperado. Aplicando o teste de aderência do Qui-Quadrado pela comparação das contagens observadas em relação à distribuição uniforme (para um valor teórico de 500 bilhetes em todas as classes). A um nível de significância de 5%, com 499 graus de liberdade, obtém-se um valor Qui-Quadrado³, de 467,06, inferior ao Qui-Quadrado Crítico⁴ de 552,07, o que permite concluir pela aceitação da hipótese da distribuição uniforme para o histograma dos valores sorteados [1,2].

³Somatória do quadrado das diferenças entre o valor esperado (teórico) e o valor obtido (observado), relativamente ao valor teórico.

⁴Valor de Qui-Quadrado abaixo do qual a hipótese de distribuição uniforme deve ser aceita e acima do qual deve ser rejeitada; calcula-se usando a função *INV.QUI* das planilhas eletrônicas Microsoft Excel ou LibreOffice Calc.

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	26/02/2016	Antonio Amorim	21/22

Histograma do Terceiro Sorteio da Nota Fiscal Paraná 019/16

5 CONCLUSÃO

O teste de aderência do Qui-Quadrado mostra que a distribuição da contagem é estatisticamente uniforme com nível de confiança de 95%. Portanto todos os bilhetes tiveram a mesma probabilidade de serem sorteados, dentro das variações estatísticas consideradas.

A metodologia empregada no processo confere transparência, fidedignidade e integridade intrínseca ao ambiente, por meio da independência entre os processos e sistemas sob as responsabilidades da SEFA/PR e do IPT. A descrição do processo completo dos sorteios eletrônicos da Nota Fiscal Paraná, retratando os trabalhos conjuntos do IPT, SEFA/PR e empresa de auditoria externa, estará contida no Relatório Técnico que será elaborado ao final dos sorteios acompanhados pelo IPT. Os resultados estão dentro do previsto e atendem aos requisitos solicitados pela Secretaria da Fazenda do Governo do Estado do Paraná (SEFA/PR).

Antônio Amorim

IPT/SAGMD

São Paulo, 26 de Fevereiro de 2016.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Barbetta, P. A., Reis, M. M., & Bornia, A. C. **Estatística para Cursos de Engenharia e Informática**. São Paulo: Atlas. 2004.

[2] Bendat, J., Piersol, A. **Random Data - Analysis and Measurement Procedures**. New Jersey, E.U.A: John Wiley & Sons. 2010.

[3] Caldeira A.M., Pacheco G.L., Machado M.A.S., Gassenferth, W., Medeiros, V.Z. **Métodos Quantitativos com Excel**. São Paulo, Brasil: Cengage Learning. 2008.

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	26/02/2016	Antonio Amorim	22/22