

Histograma do Segundo Sorteio da Nota Fiscal Paraná 015/16

Segundo 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 segundo sorteio da Nota Fiscal Paraná, realizado em 8/1/2016 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_06), 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 2º sorteio da Nota Fiscal Paraná, que contém a lista de bilhetes premiados. A semente utilizada foi extraída do concurso 5038 de 6/1/2016 da Loteria Federal: 4740478852148140, e as quantidades de bilhetes (10.918.502) 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	27/01/2016	Antonio Amorim	1/22

Histograma do Segundo Sorteio da Nota Fiscal Paraná 015/16

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_002.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_001_sem_cab_sem_num.csv. O menor valor é 39 e o maior valor é 10.918.475; o valor teórico das contagens em cada classe é de 500 bilhetes (ocorrências).

Leitura do Arquivo no Scilab:

```
-->x = fscanfMat('Sorteio_002_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	27/01/2016	Antonio Amorim	2/22

Histograma do Segundo Sorteio da Nota Fiscal Paraná 015/16

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	39	21875,872	488
2	21875,872	43712,744	519
3	43712,744	65549,616	481
4	65549,616	87386,488	493
5	87386,488	109223,36	497
6	109223,36	131060,232	533
7	131060,232	152897,104	474
8	152897,104	174733,976	486
9	174733,976	196570,848	540
10	196570,848	218407,72	500
11	218407,72	240244,592	503
12	240244,592	262081,464	469
13	262081,464	283918,336	480
14	283918,336	305755,208	524
15	305755,208	327592,08	491
16	327592,08	349428,952	471
17	349428,952	371265,824	506
18	371265,824	393102,696	503
19	393102,696	414939,568	459
20	414939,568	436776,44	479
21	436776,44	458613,312	508
22	458613,312	480450,184	505
23	480450,184	502287,056	529
24	502287,056	524123,928	509
25	524123,928	545960,8	515

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	27/01/2016	Antonio Amorim	3/22

Histograma do Segundo Sorteio da Nota Fiscal Paraná 015/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
26	545960,8	567797,672	521
27	567797,672	589634,544	509
28	589634,544	611471,416	516
29	611471,416	633308,288	528
30	633308,288	655145,16	488
31	655145,16	676982,032	505
32	676982,032	698818,904	525
33	698818,904	720655,776	497
34	720655,776	742492,648	543
35	742492,648	764329,52	506
36	764329,52	786166,392	543
37	786166,392	808003,264	510
38	808003,264	829840,136	490
39	829840,136	851677,008	493
40	851677,008	873513,88	498
41	873513,88	895350,752	477
42	895350,752	917187,624	492
43	917187,624	939024,496	483
44	939024,496	960861,368	484
45	960861,368	982698,24	477
46	982698,24	1004535,112	498
47	1004535,112	1026371,984	489
48	1026371,984	1048208,856	512
49	1048208,856	1070045,728	512
50	1070045,728	1091882,6	529
51	1091882,6	1113719,472	496
52	1113719,472	1135556,344	472
53	1135556,344	1157393,216	494
54	1157393,216	1179230,088	519
55	1179230,088	1201066,96	496
56	1201066,96	1222903,832	532
57	1222903,832	1244740,704	495

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	27/01/2016	Antonio Amorim	4/22

Histograma do Segundo Sorteio da Nota Fiscal Paraná 015/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
58	1244740,704	1266577,576	517
59	1266577,576	1288414,448	515
60	1288414,448	1310251,32	521
61	1310251,32	1332088,192	537
62	1332088,192	1353925,064	492
63	1353925,064	1375761,936	477
64	1375761,936	1397598,808	477
65	1397598,808	1419435,68	568
66	1419435,68	1441272,552	512
67	1441272,552	1463109,424	528
68	1463109,424	1484946,296	536
69	1484946,296	1506783,168	469
70	1506783,168	1528620,04	505
71	1528620,04	1550456,912	522
72	1550456,912	1572293,784	510
73	1572293,784	1594130,656	493
74	1594130,656	1615967,528	531
75	1615967,528	1637804,4	495
76	1637804,4	1659641,272	502
77	1659641,272	1681478,144	520
78	1681478,144	1703315,016	457
79	1703315,016	1725151,888	489
80	1725151,888	1746988,76	510
81	1746988,76	1768825,632	509
82	1768825,632	1790662,504	549
83	1790662,504	1812499,376	482
84	1812499,376	1834336,248	516
85	1834336,248	1856173,12	519
86	1856173,12	1878009,992	450
87	1878009,992	1899846,864	478
88	1899846,864	1921683,736	483
89	1921683,736	1943520,608	512

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	27/01/2016	Antonio Amorim	5/22

Histograma do Segundo Sorteio da Nota Fiscal Paraná 015/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
90	1943520,608	1965357,48	534
91	1965357,48	1987194,352	490
92	1987194,352	2009031,224	507
93	2009031,224	2030868,096	460
94	2030868,096	2052704,968	495
95	2052704,968	2074541,84	517
96	2074541,84	2096378,712	504
97	2096378,712	2118215,584	517
98	2118215,584	2140052,456	477
99	2140052,456	2161889,328	476
100	2161889,328	2183726,2	521
101	2183726,2	2205563,072	476
102	2205563,072	2227399,944	516
103	2227399,944	2249236,816	551
104	2249236,816	2271073,688	464
105	2271073,688	2292910,56	516
106	2292910,56	2314747,432	505
107	2314747,432	2336584,304	485
108	2336584,304	2358421,176	514
109	2358421,176	2380258,048	490
110	2380258,048	2402094,92	531
111	2402094,92	2423931,792	502
112	2423931,792	2445768,664	504
113	2445768,664	2467605,536	480
114	2467605,536	2489442,408	523
115	2489442,408	2511279,28	508
116	2511279,28	2533116,152	495
117	2533116,152	2554953,024	500
118	2554953,024	2576789,896	508
119	2576789,896	2598626,768	541
120	2598626,768	2620463,64	505
121	2620463,64	2642300,512	516

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	27/01/2016	Antonio Amorim	6/22

Histograma do Segundo Sorteio da Nota Fiscal Paraná 015/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
122	2642300,512	2664137,384	505
123	2664137,384	2685974,256	501
124	2685974,256	2707811,128	493
125	2707811,128	2729648	547
126	2729648	2751484,872	516
127	2751484,872	2773321,744	540
128	2773321,744	2795158,616	535
129	2795158,616	2816995,488	479
130	2816995,488	2838832,36	478
131	2838832,36	2860669,232	462
132	2860669,232	2882506,104	509
133	2882506,104	2904342,976	466
134	2904342,976	2926179,848	513
135	2926179,848	2948016,72	472
136	2948016,72	2969853,592	504
137	2969853,592	2991690,464	500
138	2991690,464	3013527,336	517
139	3013527,336	3035364,208	466
140	3035364,208	3057201,08	505
141	3057201,08	3079037,952	456
142	3079037,952	3100874,824	484
143	3100874,824	3122711,696	478
144	3122711,696	3144548,568	467
145	3144548,568	3166385,44	504
146	3166385,44	3188222,312	518
147	3188222,312	3210059,184	484
148	3210059,184	3231896,056	528
149	3231896,056	3253732,928	504
150	3253732,928	3275569,8	500
151	3275569,8	3297406,672	486
152	3297406,672	3319243,544	568
153	3319243,544	3341080,416	480

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	27/01/2016	Antonio Amorim	7/22

Histograma do Segundo Sorteio da Nota Fiscal Paraná 015/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
154	3341080,416	3362917,288	484
155	3362917,288	3384754,16	501
156	3384754,16	3406591,032	514
157	3406591,032	3428427,904	468
158	3428427,904	3450264,776	503
159	3450264,776	3472101,648	546
160	3472101,648	3493938,52	513
161	3493938,52	3515775,392	481
162	3515775,392	3537612,264	494
163	3537612,264	3559449,136	516
164	3559449,136	3581286,008	508
165	3581286,008	3603122,88	486
166	3603122,88	3624959,752	462
167	3624959,752	3646796,624	470
168	3646796,624	3668633,496	482
169	3668633,496	3690470,368	486
170	3690470,368	3712307,24	473
171	3712307,24	3734144,112	495
172	3734144,112	3755980,984	456
173	3755980,984	3777817,856	524
174	3777817,856	3799654,728	554
175	3799654,728	3821491,6	512
176	3821491,6	3843328,472	489
177	3843328,472	3865165,344	520
178	3865165,344	3887002,216	499
179	3887002,216	3908839,088	456
180	3908839,088	3930675,96	467
181	3930675,96	3952512,832	498
182	3952512,832	3974349,704	526
183	3974349,704	3996186,576	511
184	3996186,576	4018023,448	509
185	4018023,448	4039860,32	471

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	27/01/2016	Antonio Amorim	8/22

Histograma do Segundo Sorteio da Nota Fiscal Paraná 015/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
186	4039860,32	4061697,192	481
187	4061697,192	4083534,064	461
188	4083534,064	4105370,936	516
189	4105370,936	4127207,808	471
190	4127207,808	4149044,68	492
191	4149044,68	4170881,552	493
192	4170881,552	4192718,424	523
193	4192718,424	4214555,296	510
194	4214555,296	4236392,168	458
195	4236392,168	4258229,04	520
196	4258229,04	4280065,912	477
197	4280065,912	4301902,784	502
198	4301902,784	4323739,656	499
199	4323739,656	4345576,528	481
200	4345576,528	4367413,4	521
201	4367413,4	4389250,272	488
202	4389250,272	4411087,144	519
203	4411087,144	4432924,016	511
204	4432924,016	4454760,888	507
205	4454760,888	4476597,76	565
206	4476597,76	4498434,632	468
207	4498434,632	4520271,504	482
208	4520271,504	4542108,376	553
209	4542108,376	4563945,248	522
210	4563945,248	4585782,12	505
211	4585782,12	4607618,992	499
212	4607618,992	4629455,864	541
213	4629455,864	4651292,736	486
214	4651292,736	4673129,608	515
215	4673129,608	4694966,48	500
216	4694966,48	4716803,352	485
217	4716803,352	4738640,224	481

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	27/01/2016	Antonio Amorim	9/22

Histograma do Segundo Sorteio da Nota Fiscal Paraná 015/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
218	4738640,224	4760477,096	517
219	4760477,096	4782313,968	523
220	4782313,968	4804150,84	489
221	4804150,84	4825987,712	495
222	4825987,712	4847824,584	508
223	4847824,584	4869661,456	510
224	4869661,456	4891498,328	495
225	4891498,328	4913335,2	497
226	4913335,2	4935172,072	515
227	4935172,072	4957008,944	508
228	4957008,944	4978845,816	524
229	4978845,816	5682,688	478
230	5682,688	5022519,56	480
231	5022519,56	5044356,432	533
232	5044356,432	5066193,304	523
233	5066193,304	5088030,176	487
234	5088030,176	5109867,048	498
235	5109867,048	5131703,92	503
236	5131703,92	5153540,792	481
237	5153540,792	5175377,664	488
238	5175377,664	5197214,536	514
239	5197214,536	5219051,408	516
240	5219051,408	5240888,28	461
241	5240888,28	5262725,152	521
242	5262725,152	5284562,024	491
243	5284562,024	5306398,896	496
244	5306398,896	5328235,768	476
245	5328235,768	5350072,64	498
246	5350072,64	5371909,512	486
247	5371909,512	5393746,384	538
248	5393746,384	5415583,256	505
249	5415583,256	5437420,128	472

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	27/01/2016	Antonio Amorim	10/22

Histograma do Segundo Sorteio da Nota Fiscal Paraná 015/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
250	5437420,128	5459257	512
251	5459257	5481093,872	498
252	5481093,872	5502930,744	488
253	5502930,744	5524767,616	513
254	5524767,616	5546604,488	504
255	5546604,488	5568441,36	511
256	5568441,36	5590278,232	513
257	5590278,232	5612115,104	496
258	5612115,104	5633951,976	509
259	5633951,976	5655788,848	495
260	5655788,848	5677625,72	513
261	5677625,72	5699462,592	509
262	5699462,592	5721299,464	480
263	5721299,464	5743136,336	523
264	5743136,336	5764973,208	500
265	5764973,208	5786810,08	494
266	5786810,08	5808646,952	496
267	5808646,952	5830483,824	503
268	5830483,824	5852320,696	498
269	5852320,696	5874157,568	494
270	5874157,568	5895994,44	470
271	5895994,44	5917831,312	515
272	5917831,312	5939668,184	515
273	5939668,184	5961505,056	502
274	5961505,056	5983341,928	503
275	5983341,928	6005178,8	484
276	6005178,8	6027015,672	506
277	6027015,672	6048852,544	511
278	6048852,544	6070689,416	558
279	6070689,416	6092526,288	503
280	6092526,288	6114363,16	471
281	6114363,16	6136200,032	495

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	27/01/2016	Antonio Amorim	11/22

Histograma do Segundo Sorteio da Nota Fiscal Paraná 015/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
282	6136200,032	6158036,904	488
283	6158036,904	6179873,776	505
284	6179873,776	6201710,648	516
285	6201710,648	6223547,52	450
286	6223547,52	6245384,392	501
287	6245384,392	6267221,264	511
288	6267221,264	6289058,136	526
289	6289058,136	6310895,008	496
290	6310895,008	6332731,88	491
291	6332731,88	6354568,752	482
292	6354568,752	6376405,624	490
293	6376405,624	6398242,496	531
294	6398242,496	6420079,368	519
295	6420079,368	6441916,24	504
296	6441916,24	6463753,112	508
297	6463753,112	6485589,984	519
298	6485589,984	6507426,856	524
299	6507426,856	6529263,728	477
300	6529263,728	6551100,6	503
301	6551100,6	6572937,472	534
302	6572937,472	6594774,344	483
303	6594774,344	6616611,216	477
304	6616611,216	6638448,088	468
305	6638448,088	6660284,96	515
306	6660284,96	6682121,832	490
307	6682121,832	6703958,704	440
308	6703958,704	6725795,576	503
309	6725795,576	6747632,448	511
310	6747632,448	6769469,32	482
311	6769469,32	6791306,192	476
312	6791306,192	6813143,064	508
313	6813143,064	6834979,936	480

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	27/01/2016	Antonio Amorim	12/22

Histograma do Segundo Sorteio da Nota Fiscal Paraná 015/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
314	6834979,936	6856816,808	491
315	6856816,808	6878653,68	506
316	6878653,68	6900490,552	510
317	6900490,552	6922327,424	489
318	6922327,424	6944164,296	466
319	6944164,296	6966001,168	469
320	6966001,168	6987838,04	541
321	6987838,04	7009674,912	470
322	7009674,912	7031511,784	501
323	7031511,784	7053348,656	493
324	7053348,656	7075185,528	477
325	7075185,528	7097022,4	529
326	7097022,4	7118859,272	515
327	7118859,272	7140696,144	482
328	7140696,144	7162533,016	506
329	7162533,016	7184369,888	510
330	7184369,888	7206206,76	536
331	7206206,76	7228043,632	470
332	7228043,632	7249880,504	480
333	7249880,504	7271717,376	476
334	7271717,376	7293554,248	488
335	7293554,248	7315391,12	492
336	7315391,12	7337227,992	505
337	7337227,992	7359064,864	505
338	7359064,864	7380901,736	476
339	7380901,736	7402738,608	533
340	7402738,608	7424575,48	490
341	7424575,48	7446412,352	510
342	7446412,352	7468249,224	525
343	7468249,224	7490086,096	532
344	7490086,096	7511922,968	496
345	7511922,968	7533759,84	511

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	27/01/2016	Antonio Amorim	13/22

Histograma do Segundo Sorteio da Nota Fiscal Paraná 015/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
346	7533759,84	7555596,712	503
347	7555596,712	7577433,584	485
348	7577433,584	7599270,456	509
349	7599270,456	7621107,328	493
350	7621107,328	7642944,2	515
351	7642944,2	7664781,072	510
352	7664781,072	7686617,944	516
353	7686617,944	7708454,816	537
354	7708454,816	7730291,688	466
355	7730291,688	7752128,56	499
356	7752128,56	7773965,432	521
357	7773965,432	7795802,304	518
358	7795802,304	7817639,176	490
359	7817639,176	7839476,048	499
360	7839476,048	7861312,92	561
361	7861312,92	7883149,792	482
362	7883149,792	7904986,664	472
363	7904986,664	7926823,536	498
364	7926823,536	7948660,408	470
365	7948660,408	7970497,28	509
366	7970497,28	7992334,152	461
367	7992334,152	8014171,024	519
368	8014171,024	8036007,896	470
369	8036007,896	8057844,768	467
370	8057844,768	8079681,64	476
371	8079681,64	8101518,512	511
372	8101518,512	8123355,384	502
373	8123355,384	8145192,256	514
374	8145192,256	8167029,128	493
375	8167029,128	8188866	513
376	8188866	8210702,872	484
377	8210702,872	8232539,744	507

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	27/01/2016	Antonio Amorim	14/22

Histograma do Segundo Sorteio da Nota Fiscal Paraná 015/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
378	8232539,744	8254376,616	502
379	8254376,616	8276213,488	493
380	8276213,488	8298050,36	522
381	8298050,36	8319887,232	514
382	8319887,232	8341724,104	472
383	8341724,104	8363560,976	485
384	8363560,976	8385397,848	468
385	8385397,848	8407234,72	477
386	8407234,72	8429071,592	493
387	8429071,592	8450908,464	496
388	8450908,464	8472745,336	495
389	8472745,336	8494582,208	532
390	8494582,208	8516419,08	485
391	8516419,08	8538255,952	492
392	8538255,952	8560092,824	528
393	8560092,824	8581929,696	552
394	8581929,696	8603766,568	523
395	8603766,568	8625603,44	492
396	8625603,44	8647440,312	511
397	8647440,312	8669277,184	486
398	8669277,184	8691114,056	535
399	8691114,056	8712950,928	518
400	8712950,928	8734787,8	519
401	8734787,8	8756624,672	548
402	8756624,672	8778461,544	524
403	8778461,544	8800298,416	492
404	8800298,416	8822135,288	513
405	8822135,288	8843972,16	523
406	8843972,16	8865809,032	543
407	8865809,032	8887645,904	487
408	8887645,904	8909482,776	493
409	8909482,776	8931319,648	510

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	27/01/2016	Antonio Amorim	15/22

Histograma do Segundo Sorteio da Nota Fiscal Paraná 015/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
410	8931319,648	8953156,52	541
411	8953156,52	8974993,392	527
412	8974993,392	8996830,264	499
413	8996830,264	9018667,136	478
414	9018667,136	9040504,008	523
415	9040504,008	9062340,88	531
416	9062340,88	9084177,752	469
417	9084177,752	9106014,624	493
418	9106014,624	9127851,496	523
419	9127851,496	9149688,368	470
420	9149688,368	9171525,24	487
421	9171525,24	9193362,112	479
422	9193362,112	9215198,984	506
423	9215198,984	9237035,856	495
424	9237035,856	9258872,728	481
425	9258872,728	9280709,6	491
426	9280709,6	9302546,472	459
427	9302546,472	9324383,344	492
428	9324383,344	9346220,216	488
429	9346220,216	9368057,088	496
430	9368057,088	9389893,96	515
431	9389893,96	9411730,832	488
432	9411730,832	9433567,704	503
433	9433567,704	9455404,576	462
434	9455404,576	9477241,448	501
435	9477241,448	9499078,32	488
436	9499078,32	9520915,192	461
437	9520915,192	9542752,064	483
438	9542752,064	9564588,936	481
439	9564588,936	9586425,808	486
440	9586425,808	9608262,68	471
441	9608262,68	9630099,552	502

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	27/01/2016	Antonio Amorim	16/22

Histograma do Segundo Sorteio da Nota Fiscal Paraná 015/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
442	9630099,552	9651936,424	484
443	9651936,424	9673773,296	497
444	9673773,296	9695610,168	527
445	9695610,168	9717447,04	473
446	9717447,04	9739283,912	517
447	9739283,912	9761120,784	472
448	9761120,784	9782957,656	493
449	9782957,656	9804794,528	480
450	9804794,528	9826631,4	502
451	9826631,4	9848468,272	482
452	9848468,272	9870305,144	490
453	9870305,144	9892142,016	438
454	9892142,016	9913978,888	532
455	9913978,888	9935815,76	518
456	9935815,76	9957652,632	496
457	9957652,632	9979489,504	508
458	9979489,504	11326,376	471
459	11326,376	10023163,248	474
460	10023163,248	10045,12	495
461	10045,12	10066836,992	495
462	10066836,992	10088673,864	489
463	10088673,864	10110510,736	494
464	10110510,736	10132347,608	509
465	10132347,608	10154184,48	500
466	10154184,48	10176021,352	475
467	10176021,352	10197858,224	474
468	10197858,224	10219695,096	486
469	10219695,096	10241531,968	530
470	10241531,968	10263368,84	489
471	10263368,84	10285205,712	502
472	10285205,712	10307042,584	478
473	10307042,584	10328879,456	497

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	27/01/2016	Antonio Amorim	17/22

Histograma do Segundo Sorteio da Nota Fiscal Paraná 015/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
474	10328879,456	10350716,328	515
475	10350716,328	10372553,2	473
476	10372553,2	10394390,072	500
477	10394390,072	10416226,944	513
478	10416226,944	10438063,816	529
479	10438063,816	10459900,688	516
480	10459900,688	10481737,56	467
481	10481737,56	10503574,432	483
482	10503574,432	10525411,304	528
483	10525411,304	10547248,176	535
484	10547248,176	10569085,048	502
485	10569085,048	10590921,92	488
486	10590921,92	10612758,792	460
487	10612758,792	10634595,664	479
488	10634595,664	10656432,536	500
489	10656432,536	10678269,408	494
490	10678269,408	10700106,28	472
491	10700106,28	10721943,152	485
492	10721943,152	10743780,024	489
493	10743780,024	10765616,896	510
494	10765616,896	10787453,768	548
495	10787453,768	10809290,64	486
496	10809290,64	10831127,512	502
497	10831127,512	10852964,384	487
498	10852964,384	10874801,256	510
499	10874801,256	10896638,128	509
500	10896638,128	10918475	524

O histograma obtido é mostrado na figura 1. O eixo y corresponde a contagem de ocorrências, enquanto o eixo x corresponde ao número dos bilhetes em ordem crescente e apresenta os valores do máximo de algumas classes.

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	27/01/2016	Antonio Amorim	18/22

Histograma do Segundo Sorteio da Nota Fiscal Paraná 015/16

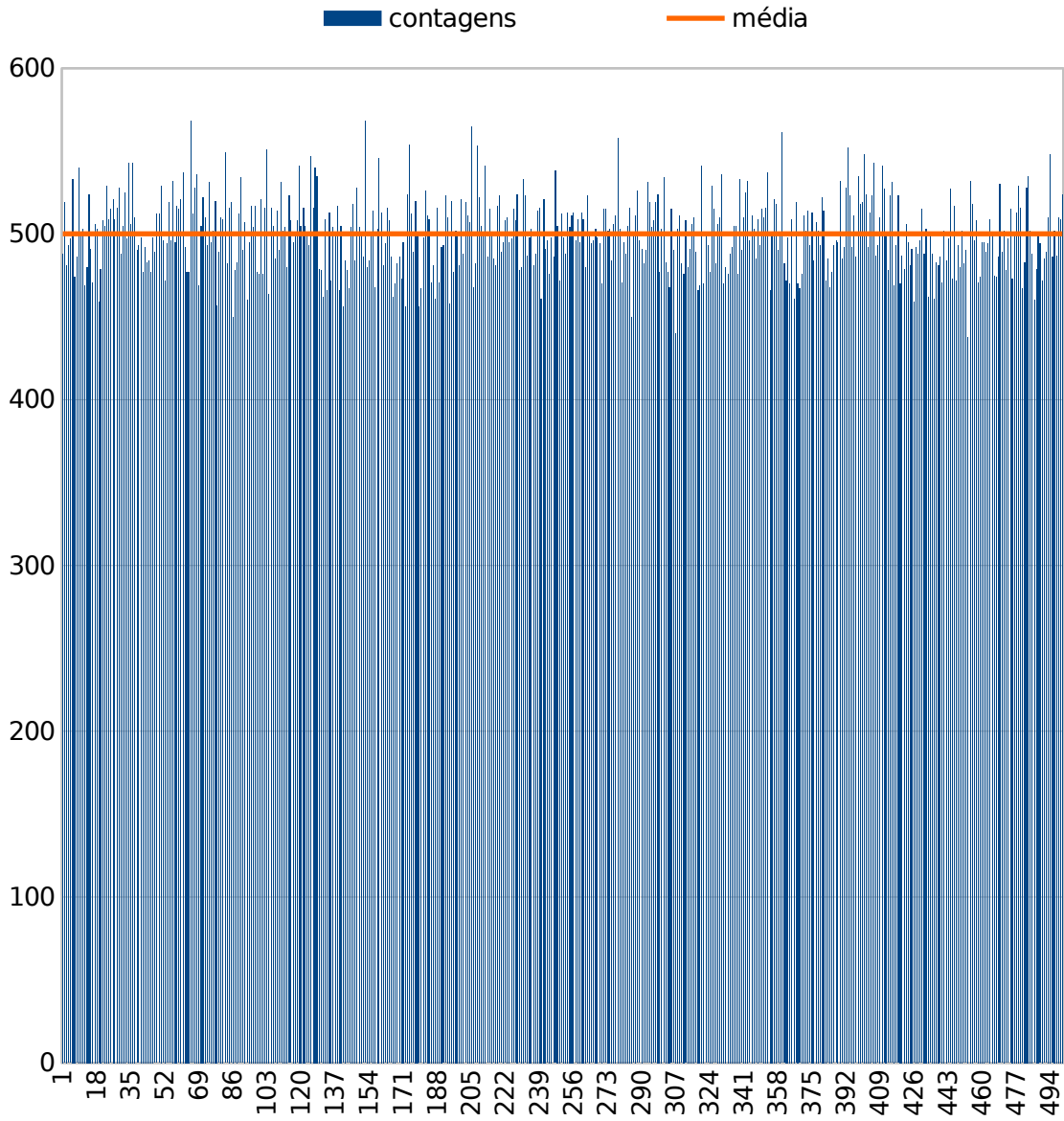


Figura 1: Histograma de Bilhetes Premiados

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	27/01/2016	Antonio Amorim	19/22

Histograma do Segundo Sorteio da Nota Fiscal Paraná 015/16

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	568
Valor Mínimo Encontrado em Todas as Classes	438
Faixa de Variação = Máximo – Mínimo	130
Desvio Padrão das contagens	22,01
% Confiança	95%
Fator de Confiança (Z)	1,96
Min Interv Confiança	498,07
Max Interv Confiança	501,93
Qui-Quadrado crítico	552,07
Qui-Quadrado calculado	483,55

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	27/01/2016	Antonio Amorim	20/22

Histograma do Segundo Sorteio da Nota Fiscal Paraná 015/16

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: 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 0,2% 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 483,55, 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	27/01/2016	Antonio Amorim	21/22

Histograma do Segundo Sorteio da Nota Fiscal Paraná 015/16

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, 27 de Janeiro 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	27/01/2016	Antonio Amorim	22/22