

Histograma do Quarto Sorteio da Nota Fiscal Paraná 032/16

Quarto 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 quarto sorteio da Nota Fiscal Paraná, realizado em 7/3/2016 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 4º sorteio da Nota Fiscal Paraná, que contém a lista de bilhetes premiados. A semente utilizada foi extraída do concurso 5055 de 5/3/2016 da Loteria Federal: 9696261922584993, e as quantidades de bilhetes (12.326.501) 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	18/03/2016	Antonio Amorim	1/22

Histograma do Quarto Sorteio da Nota Fiscal Paraná 032/16

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_004.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_004_sem_cab_sem_num.csv. O menor valor é 7 e o maior valor é 12.326.460; o valor teórico das contagens em cada classe é de 500 bilhetes (ocorrências).

Leitura do Arquivo no Scilab:

```
-->x = fscanfMat('Sorteio_004_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	18/03/2016	Antonio Amorim	2/22

Histograma do Quarto Sorteio da Nota Fiscal Paraná 032/16

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	7	24659,906	490
2	24659,906	49312,812	487
3	49312,812	73965,718	507
4	73965,718	98618,624	496
5	98618,624	123271,53	462
6	123271,53	147924,436	518
7	147924,436	172577,342	471
8	172577,342	197230,248	505
9	197230,248	221883,154	505
10	221883,154	246536,06	524
11	246536,06	271188,966	503
12	271188,966	295841,872	532
13	295841,872	320494,778	499
14	320494,778	345147,684	524
15	345147,684	369800,59	538
16	369800,59	394453,496	507
17	394453,496	419106,402	523
18	419106,402	443759,308	488
19	443759,308	468412,214	501
20	468412,214	493065,12	482
21	493065,12	517718,026	490
22	517718,026	542370,932	508
23	542370,932	567023,838	498
24	567023,838	591676,744	476
25	591676,744	616329,65	492
26	616329,65	640982,556	495

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	18/03/2016	Antonio Amorim	3/22

Histograma do Quarto Sorteio da Nota Fiscal Paraná 032/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
27	640982,556	665635,462	502
28	665635,462	690288,368	496
29	690288,368	714941,274	503
30	714941,274	739594,18	489
31	739594,18	764247,086	499
32	764247,086	788899,992	505
33	788899,992	813552,898	538
34	813552,898	838205,804	505
35	838205,804	862858,71	524
36	862858,71	887511,616	489
37	887511,616	912164,522	476
38	912164,522	936817,428	511
39	936817,428	961470,334	458
40	961470,334	986123,24	521
41	986123,24	1010776,146	481
42	1010776,146	1035429,052	484
43	1035429,052	1060081,958	515
44	1060081,958	1084734,864	564
45	1084734,864	1109387,77	516
46	1109387,77	1134040,676	515
47	1134040,676	1158693,582	483
48	1158693,582	1183346,488	478
49	1183346,488	1207999,394	514
50	1207999,394	1232652,3	516
51	1232652,3	1257305,206	503
52	1257305,206	1281958,112	495
53	1281958,112	1306611,018	495
54	1306611,018	1331263,924	514
55	1331263,924	1355916,83	473
56	1355916,83	1380569,736	471
57	1380569,736	1405222,642	490
58	1405222,642	1429875,548	501

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	18/03/2016	Antonio Amorim	4/22

Histograma do Quarto Sorteio da Nota Fiscal Paraná 032/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
59	1429875,548	1454528,454	489
60	1454528,454	1479181,36	516
61	1479181,36	1503834,266	529
62	1503834,266	1528487,172	479
63	1528487,172	1553140,078	476
64	1553140,078	1577792,984	503
65	1577792,984	1602445,89	524
66	1602445,89	1627098,796	477
67	1627098,796	1651751,702	514
68	1651751,702	1676404,608	495
69	1676404,608	1701057,514	499
70	1701057,514	1725710,42	494
71	1725710,42	1750363,326	504
72	1750363,326	1775016,232	500
73	1775016,232	1799669,138	474
74	1799669,138	1824322,044	467
75	1824322,044	1848974,95	489
76	1848974,95	1873627,856	505
77	1873627,856	1898280,762	493
78	1898280,762	1922933,668	508
79	1922933,668	1947586,574	468
80	1947586,574	1972239,48	505
81	1972239,48	1996892,386	487
82	1996892,386	2021545,292	475
83	2021545,292	2046198,198	524
84	2046198,198	2070851,104	487
85	2070851,104	2095504,01	448
86	2095504,01	2120156,916	538
87	2120156,916	2144809,822	462
88	2144809,822	2169462,728	527
89	2169462,728	2194115,634	527
90	2194115,634	2218768,54	514

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	18/03/2016	Antonio Amorim	5/22

Histograma do Quarto Sorteio da Nota Fiscal Paraná 032/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
91	2218768,54	2243421,446	496
92	2243421,446	2268074,352	497
93	2268074,352	2292727,258	484
94	2292727,258	2317380,164	477
95	2317380,164	2342033,07	530
96	2342033,07	2366685,976	510
97	2366685,976	2391338,882	511
98	2391338,882	2415991,788	509
99	2415991,788	2440644,694	490
100	2440644,694	2465297,6	499
101	2465297,6	2489950,506	511
102	2489950,506	2514603,412	482
103	2514603,412	2539256,318	511
104	2539256,318	2563909,224	518
105	2563909,224	2588562,13	502
106	2588562,13	2613215,036	486
107	2613215,036	2637867,942	479
108	2637867,942	2662520,848	460
109	2662520,848	2687173,754	490
110	2687173,754	2711826,66	536
111	2711826,66	2736479,566	509
112	2736479,566	2761132,472	514
113	2761132,472	2785785,378	513
114	2785785,378	2810438,284	536
115	2810438,284	2835091,19	481
116	2835091,19	2859744,096	513
117	2859744,096	2884397,002	457
118	2884397,002	2909049,908	496
119	2909049,908	2933702,814	493
120	2933702,814	2958355,72	511
121	2958355,72	2983008,626	456
122	2983008,626	3007661,532	485

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	18/03/2016	Antonio Amorim	6/22

Histograma do Quarto Sorteio da Nota Fiscal Paraná 032/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
123	3007661,532	3032314,438	525
124	3032314,438	3056967,344	490
125	3056967,344	3081620,25	525
126	3081620,25	3106273,156	493
127	3106273,156	3130926,062	532
128	3130926,062	3155578,968	553
129	3155578,968	3180231,874	520
130	3180231,874	3204884,78	502
131	3204884,78	3229537,686	524
132	3229537,686	3254190,592	514
133	3254190,592	3278843,498	505
134	3278843,498	3303496,404	480
135	3303496,404	3328149,31	472
136	3328149,31	3352802,216	509
137	3352802,216	3377455,122	538
138	3377455,122	3402108,028	500
139	3402108,028	3426760,934	484
140	3426760,934	3451413,84	501
141	3451413,84	3476066,746	467
142	3476066,746	3500719,652	526
143	3500719,652	3525372,558	492
144	3525372,558	3550025,464	483
145	3550025,464	3574678,37	475
146	3574678,37	3599331,276	504
147	3599331,276	3623984,182	506
148	3623984,182	3648637,088	490
149	3648637,088	3673289,994	521
150	3673289,994	3697942,9	500
151	3697942,9	3722595,806	544
152	3722595,806	3747248,712	529
153	3747248,712	3771901,618	488
154	3771901,618	3796554,524	516

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	18/03/2016	Antonio Amorim	7/22

Histograma do Quarto Sorteio da Nota Fiscal Paraná 032/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
155	3796554,524	3821207,43	490
156	3821207,43	3845860,336	513
157	3845860,336	3870513,242	488
158	3870513,242	3895166,148	526
159	3895166,148	3919819,054	493
160	3919819,054	3944471,96	536
161	3944471,96	3969124,866	509
162	3969124,866	3993777,772	507
163	3993777,772	4018430,678	526
164	4018430,678	4043083,584	504
165	4043083,584	4067736,49	534
166	4067736,49	4092389,396	518
167	4092389,396	4117042,302	522
168	4117042,302	4141695,208	507
169	4141695,208	4166348,114	501
170	4166348,114	4191001,02	440
171	4191001,02	4215653,926	498
172	4215653,926	4240306,832	488
173	4240306,832	4264959,738	511
174	4264959,738	4289612,644	507
175	4289612,644	4314265,55	484
176	4314265,55	4338918,456	495
177	4338918,456	4363571,362	504
178	4363571,362	4388224,268	503
179	4388224,268	4412877,174	529
180	4412877,174	4437530,08	488
181	4437530,08	4462182,986	497
182	4462182,986	4486835,892	489
183	4486835,892	4511488,798	475
184	4511488,798	4536141,704	499
185	4536141,704	4560794,61	505
186	4560794,61	4585447,516	501

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	18/03/2016	Antonio Amorim	8/22

Histograma do Quarto Sorteio da Nota Fiscal Paraná 032/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
187	4585447,516	4610100,422	507
188	4610100,422	4634753,328	558
189	4634753,328	4659406,234	490
190	4659406,234	4684059,14	520
191	4684059,14	4708712,046	513
192	4708712,046	4733364,952	480
193	4733364,952	4758017,858	506
194	4758017,858	4782670,764	460
195	4782670,764	4807323,67	516
196	4807323,67	4831976,576	507
197	4831976,576	4856629,482	529
198	4856629,482	4881282,388	533
199	4881282,388	4905935,294	540
200	4905935,294	4930588,2	467
201	4930588,2	4955241,106	490
202	4955241,106	4979894,012	488
203	4979894,012	5004546,918	491
204	5004546,918	5029199,824	510
205	5029199,824	5053852,73	497
206	5053852,73	5078505,636	512
207	5078505,636	5103158,542	514
208	5103158,542	5127811,448	500
209	5127811,448	5152464,354	493
210	5152464,354	5177117,26	506
211	5177117,26	5201770,166	518
212	5201770,166	5226423,072	533
213	5226423,072	5251075,978	504
214	5251075,978	5275728,884	506
215	5275728,884	5300381,79	477
216	5300381,79	5325034,696	445
217	5325034,696	5349687,602	482
218	5349687,602	5374340,508	503

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	18/03/2016	Antonio Amorim	9/22

Histograma do Quarto Sorteio da Nota Fiscal Paraná 032/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
219	5374340,508	5398993,414	467
220	5398993,414	5423646,32	501
221	5423646,32	5448299,226	473
222	5448299,226	5472952,132	497
223	5472952,132	5497605,038	495
224	5497605,038	5522257,944	488
225	5522257,944	5546910,85	545
226	5546910,85	5571563,756	517
227	5571563,756	5596216,662	491
228	5596216,662	5620869,568	496
229	5620869,568	5645522,474	533
230	5645522,474	5670175,38	515
231	5670175,38	5694828,286	479
232	5694828,286	5719481,192	497
233	5719481,192	5744134,098	481
234	5744134,098	5768787,004	524
235	5768787,004	5793439,91	539
236	5793439,91	5818092,816	489
237	5818092,816	5842745,722	503
238	5842745,722	5867398,628	545
239	5867398,628	5892051,534	507
240	5892051,534	5916704,44	539
241	5916704,44	5941357,346	428
242	5941357,346	5966010,252	509
243	5966010,252	5990663,158	523
244	5990663,158	6015316,064	498
245	6015316,064	6039968,97	502
246	6039968,97	6064621,876	500
247	6064621,876	6089274,782	469
248	6089274,782	6113927,688	477
249	6113927,688	6138580,594	516
250	6138580,594	6163233,5	473

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	18/03/2016	Antonio Amorim	10/22

Histograma do Quarto Sorteio da Nota Fiscal Paraná 032/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
251	6163233,5	6187886,406	487
252	6187886,406	6212539,312	515
253	6212539,312	6237192,218	487
254	6237192,218	6261845,124	510
255	6261845,124	6286498,03	511
256	6286498,03	6311150,936	508
257	6311150,936	6335803,842	507
258	6335803,842	6360456,748	482
259	6360456,748	6385109,654	511
260	6385109,654	6409762,56	485
261	6409762,56	6434415,466	526
262	6434415,466	6459068,372	465
263	6459068,372	6483721,278	483
264	6483721,278	6508374,184	455
265	6508374,184	6533027,09	530
266	6533027,09	6557679,996	520
267	6557679,996	6582332,902	531
268	6582332,902	6606985,808	491
269	6606985,808	6631638,714	504
270	6631638,714	6656291,62	517
271	6656291,62	6680944,526	493
272	6680944,526	6705597,432	469
273	6705597,432	6730250,338	489
274	6730250,338	6754903,244	495
275	6754903,244	6779556,15	504
276	6779556,15	6804209,056	515
277	6804209,056	6828861,962	518
278	6828861,962	6853514,868	490
279	6853514,868	6878167,774	536
280	6878167,774	6902820,68	512
281	6902820,68	6927473,586	519
282	6927473,586	6952126,492	512

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	18/03/2016	Antonio Amorim	11/22

Histograma do Quarto Sorteio da Nota Fiscal Paraná 032/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
283	6952126,492	6976779,398	468
284	6976779,398	7001432,304	532
285	7001432,304	7026085,21	498
286	7026085,21	7050738,116	486
287	7050738,116	7075391,022	496
288	7075391,022	7100043,928	504
289	7100043,928	7124696,834	505
290	7124696,834	7149349,74	485
291	7149349,74	7174002,646	513
292	7174002,646	7198655,552	490
293	7198655,552	7223308,458	500
294	7223308,458	7247961,364	506
295	7247961,364	7272614,27	487
296	7272614,27	7297267,176	525
297	7297267,176	7321920,082	491
298	7321920,082	7346572,988	497
299	7346572,988	7371225,894	512
300	7371225,894	7395878,8	476
301	7395878,8	7420531,706	474
302	7420531,706	7445184,612	505
303	7445184,612	7469837,518	489
304	7469837,518	7494490,424	498
305	7494490,424	7519143,33	476
306	7519143,33	7543796,236	512
307	7543796,236	7568449,142	512
308	7568449,142	7593102,048	498
309	7593102,048	7617754,954	485
310	7617754,954	7642407,86	508
311	7642407,86	7667060,766	454
312	7667060,766	7691713,672	491
313	7691713,672	7716366,578	489
314	7716366,578	7741019,484	484

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	18/03/2016	Antonio Amorim	12/22

Histograma do Quarto Sorteio da Nota Fiscal Paraná 032/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
315	7741019,484	7765672,39	496
316	7765672,39	7790325,296	514
317	7790325,296	7814978,202	491
318	7814978,202	7839631,108	517
319	7839631,108	7864284,014	481
320	7864284,014	7888936,92	499
321	7888936,92	7913589,826	463
322	7913589,826	7938242,732	516
323	7938242,732	7962895,638	492
324	7962895,638	7987548,544	511
325	7987548,544	8012201,45	488
326	8012201,45	8036854,356	529
327	8036854,356	8061507,262	429
328	8061507,262	8086160,168	509
329	8086160,168	8110813,074	465
330	8110813,074	8135465,98	474
331	8135465,98	8160118,886	464
332	8160118,886	8184771,792	518
333	8184771,792	8209424,698	520
334	8209424,698	8234077,604	502
335	8234077,604	8258730,51	515
336	8258730,51	8283383,416	492
337	8283383,416	8308036,322	513
338	8308036,322	8332689,228	488
339	8332689,228	8357342,134	532
340	8357342,134	8381995,04	497
341	8381995,04	8406647,946	519
342	8406647,946	8431300,852	476
343	8431300,852	8455953,758	516
344	8455953,758	8480606,664	487
345	8480606,664	8505259,57	546
346	8505259,57	8529912,476	530

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	18/03/2016	Antonio Amorim	13/22

Histograma do Quarto Sorteio da Nota Fiscal Paraná 032/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
347	8529912,476	8554565,382	518
348	8554565,382	8579218,288	483
349	8579218,288	8603871,194	474
350	8603871,194	8628524,1	465
351	8628524,1	8653177,006	479
352	8653177,006	8677829,912	488
353	8677829,912	8702482,818	558
354	8702482,818	8727135,724	473
355	8727135,724	8751788,63	515
356	8751788,63	8776441,536	497
357	8776441,536	8801094,442	477
358	8801094,442	8825747,348	489
359	8825747,348	8850400,254	489
360	8850400,254	8875053,16	486
361	8875053,16	8899706,066	506
362	8899706,066	8924358,972	498
363	8924358,972	8949011,878	509
364	8949011,878	8973664,784	483
365	8973664,784	8998317,69	491
366	8998317,69	9022970,596	549
367	9022970,596	9047623,502	481
368	9047623,502	9072276,408	459
369	9072276,408	9096929,314	529
370	9096929,314	9121582,22	532
371	9121582,22	9146235,126	486
372	9146235,126	9170888,032	536
373	9170888,032	9195540,938	499
374	9195540,938	9220193,844	511
375	9220193,844	9244846,75	485
376	9244846,75	9269499,656	487
377	9269499,656	9294152,562	469
378	9294152,562	9318805,468	504

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	18/03/2016	Antonio Amorim	14/22

Histograma do Quarto Sorteio da Nota Fiscal Paraná 032/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
379	9318805,468	9343458,374	502
380	9343458,374	9368111,28	516
381	9368111,28	9392764,186	502
382	9392764,186	9417417,092	545
383	9417417,092	9442069,998	497
384	9442069,998	9466722,904	496
385	9466722,904	9491375,81	487
386	9491375,81	9516028,716	449
387	9516028,716	9540681,622	534
388	9540681,622	9565334,528	476
389	9565334,528	9589987,434	478
390	9589987,434	9614640,34	476
391	9614640,34	9639293,246	504
392	9639293,246	9663946,152	439
393	9663946,152	9688599,058	491
394	9688599,058	9713251,964	540
395	9713251,964	9737904,87	502
396	9737904,87	9762557,776	499
397	9762557,776	9787210,682	497
398	9787210,682	9811863,588	495
399	9811863,588	9836516,494	511
400	9836516,494	9861169,4	496
401	9861169,4	9885822,306	488
402	9885822,306	9910475,212	491
403	9910475,212	9935128,118	503
404	9935128,118	9959781,024	505
405	9959781,024	9984433,93	479
406	9984433,93	10009086,836	482
407	10009086,836	10033739,742	486
408	10033739,742	10058392,648	499
409	10058392,648	10083045,554	490
410	10083045,554	10107698,46	529

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	18/03/2016	Antonio Amorim	15/22

Histograma do Quarto Sorteio da Nota Fiscal Paraná 032/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
411	10107698,46	10132351,366	502
412	10132351,366	10157004,272	510
413	10157004,272	10181657,178	536
414	10181657,178	10206310,084	489
415	10206310,084	10230962,99	493
416	10230962,99	10255615,896	481
417	10255615,896	10280268,802	498
418	10280268,802	10304921,708	511
419	10304921,708	10329574,614	522
420	10329574,614	10354227,52	447
421	10354227,52	10378880,426	490
422	10378880,426	10403533,332	521
423	10403533,332	10428186,238	493
424	10428186,238	10452839,144	498
425	10452839,144	10477492,05	528
426	10477492,05	10502144,956	534
427	10502144,956	10526797,862	474
428	10526797,862	10551450,768	519
429	10551450,768	10576103,674	497
430	10576103,674	10600756,58	507
431	10600756,58	10625409,486	504
432	10625409,486	10650062,392	466
433	10650062,392	10674715,298	513
434	10674715,298	10699368,204	504
435	10699368,204	10724021,11	509
436	10724021,11	10748674,016	492
437	10748674,016	10773326,922	511
438	10773326,922	10797979,828	500
439	10797979,828	10822632,734	494
440	10822632,734	10847285,64	492
441	10847285,64	10871938,546	467
442	10871938,546	10896591,452	509

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	18/03/2016	Antonio Amorim	16/22

Histograma do Quarto Sorteio da Nota Fiscal Paraná 032/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
443	10896591,452	10921244,358	489
444	10921244,358	10945897,264	485
445	10945897,264	10970550,17	482
446	10970550,17	10995203,076	459
447	10995203,076	11019855,982	528
448	11019855,982	11044508,888	502
449	11044508,888	11069161,794	488
450	11069161,794	11093814,7	529
451	11093814,7	11118467,606	495
452	11118467,606	11143120,512	525
453	11143120,512	11167773,418	520
454	11167773,418	11192426,324	487
455	11192426,324	11217079,23	523
456	11217079,23	11241732,136	480
457	11241732,136	11266385,042	511
458	11266385,042	11291037,948	474
459	11291037,948	11315690,854	472
460	11315690,854	11340343,76	513
461	11340343,76	11364996,666	518
462	11364996,666	11389649,572	471
463	11389649,572	11414302,478	498
464	11414302,478	11438955,384	536
465	11438955,384	11463608,29	491
466	11463608,29	11488261,196	467
467	11488261,196	11512914,102	517
468	11512914,102	11537567,008	516
469	11537567,008	11562219,914	493
470	11562219,914	11586872,82	473
471	11586872,82	11611525,726	491
472	11611525,726	11636178,632	487
473	11636178,632	11660831,538	487
474	11660831,538	11685484,444	503

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	18/03/2016	Antonio Amorim	17/22

Histograma do Quarto Sorteio da Nota Fiscal Paraná 032/16

Num	Min Classe	Max Classe	Contagem
475	11685484,444	11710137,35	511
476	11710137,35	11734790,256	512
477	11734790,256	11759443,162	502
478	11759443,162	11784096,068	536
479	11784096,068	11808748,974	503
480	11808748,974	11833401,88	480
481	11833401,88	11858054,786	489
482	11858054,786	11882707,692	485
483	11882707,692	11907360,598	495
484	11907360,598	11932013,504	522
485	11932013,504	11956666,41	479
486	11956666,41	11981319,316	506
487	11981319,316	12005972,222	492
488	12005972,222	12030625,128	491
489	12030625,128	12055278,034	512
490	12055278,034	12079930,94	505
491	12079930,94	12104583,846	496
492	12104583,846	12129236,752	508
493	12129236,752	12153889,658	486
494	12153889,658	12178542,564	492
495	12178542,564	12203195,47	490
496	12203195,47	12227848,376	539
497	12227848,376	12252501,282	513
498	12252501,282	12277154,188	529
499	12277154,188	12301807,094	515
500	12301807,094	12326460	500

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	18/03/2016	Antonio Amorim	18/22

Histograma do Quarto Sorteio da Nota Fiscal Paraná 032/16

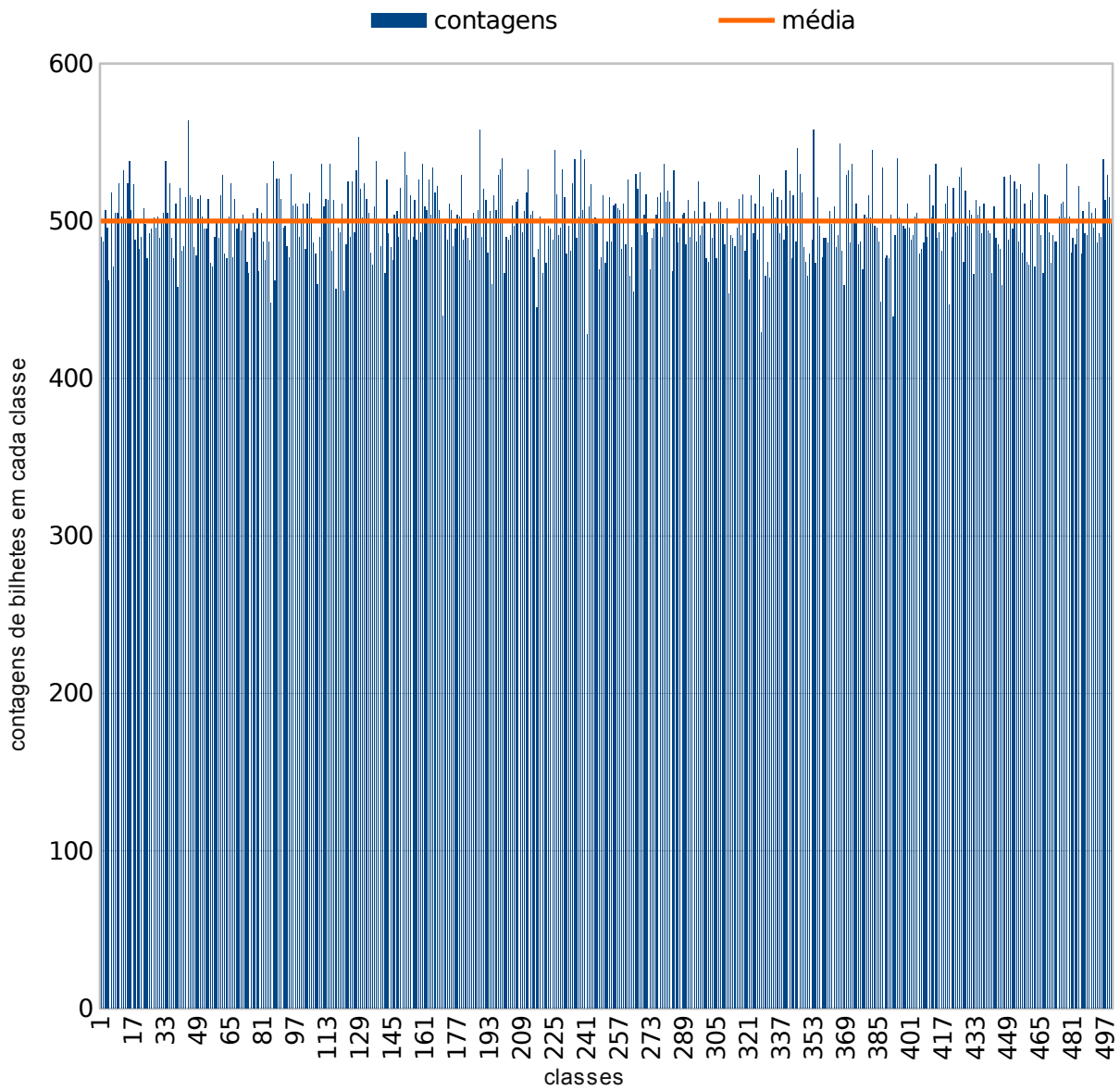


Figura 1: Histograma de Bilhetes Premiados

Histograma do Quarto Sorteio da Nota Fiscal Paraná 032/16

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	564
Valor Mínimo Encontrado em Todas as Classes	428
Faixa de Variação = Máximo – Mínimo	136
Desvio Padrão das contagens	21,09
% Confiança	95%
Fator de Confiança (Z)	1,96
Min Interv Confiança	498,15
Max Interv Confiança	501,85
Qui-Quadrado crítico	552,07
Qui-Quadrado calculado	443,72

Código:	Data:	Emissor:	Página:
NF-PR/2016	18/03/2016	Antonio Amorim	20/22

Histograma do Quarto Sorteio da Nota Fiscal Paraná 032/16

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 443,72, 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	18/03/2016	Antonio Amorim	21/22

Histograma do Quarto Sorteio da Nota Fiscal Paraná 032/16

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, 18 de Março 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	18/03/2016	Antonio Amorim	22/22