

Lista 5

Gustavo Soares Gomes

MAE0399

Item a)

Estação de partida mais popular:

Mês 02/2018 : 1 Ave E 110 St

Mês 04/2018 : 1 Ave E 110 St

Mês 06/2018 : 1 Ave E 110 St

Mês 08/2018 : 1 Ave E 110 St

Mês 10/2018 : 1 Ave E 110 St

Mês 12/2018 : 1 Ave E 110 St

Item a)

Estações de chegada mais populares com partida em 1 Ave E 110St

PM	02	04	06	08	10	12
1	1 Ave E 68 St	1 Ave E 16 St	1 Ave E 16 St	1 Ave E 16 St	1 Ave E 62 St	1 Ave E 62 St
2	1 Ave E 78 St	1 Ave E 62 St	1 Ave E 62 St	1 Ave E 44 St	1 Ave E 68 St	1 Ave E 68 St
3	2 Ave E 104 St	1 Ave E 78 St	1 Ave E 68 St	1 Ave E 62 St	1 Ave E 78 St	1 Ave E 78 St
4	2 Ave E 122 St	1 Ave E 94 St	1 Ave E 78 St	1 Ave E 68 St	1 Ave E 94 St	1 Ave E 94 St
5	2 Ave E 31 St	2 Ave E 104 St	1 Ave E 94 St	1 Ave E 78 St	2 Ave E 104 St	11 Ave W 41 St
6	2 Ave E 96 St	2 Ave E 122 St	11 Ave W 59 St	1 Ave E 94 St	2 Ave E 122 St	2 Ave E 104 St
7	2 Ave E 99 St	2 Ave E 31 St	2 Ave E 104 St	11 Ave W 59 St	2 Ave E 31 St	2 Ave E 122 St
8	3 Ave E 112 St	2 Ave E 96 St	2 Ave E 122 St	19 St 24 Ave	2 Ave E 55 St	2 Ave E 31 St
9	3 Ave E 62 St	2 Ave E 99 St	2 Ave E 31 St	2 Ave E 104 St	2 Ave E 96 St	2 Ave E 96 St

Item b)

Matriz de transição para o primeiro cluster pro mes 02

0.04651	0.01163	0.10465	0.05814	0.09302	0.05814	0.54651	0.03488	0.02326	0.02326
0.03422	0.10266	0.36502	0.01901	0.0	0.12548	0.04183	0.02281	0.0	0.28897
0.09565	0.29565	0.2	0.0	0.0087	0.02609	0.04348	0.02609	0.0087	0.29565
0.02273	0.0	0.0303	0.03788	0.01515	0.0	0.78788	0.06818	0.03788	0.0
0.23684	0.0	0.02632	0.0	0.07895	0.02632	0.28947	0.31579	0.02632	0.0
0.0	0.21429	0.21429	0.0	0.0	0.53571	0.03571	0.0	0.0	0.0
0.17308	0.08654	0.03846	0.34135	0.00481	0.00962	0.07212	0.1875	0.0	0.08654
0.02721	0.03401	0.01361	0.04082	0.0	0.01361	0.64626	0.10204	0.12245	0.0
0.0625	0.03125	0.0	0.15625	0.03125	0.0	0.0625	0.625	0.03125	0.0
0.00847	0.49153	0.34746	0.02542	0.0	0.01695	0.0678	0.0	0.0	0.04237

item b)

Matriz de transição para o primeiro cluster pro mes 04

0.1462	0.0117	0.00585	0.07602	0.01754	0.04678	0.11111	0.04678	0.52632	0.0117
0.00769	0.44615	0.18462	0.06154	0.01538	0.0	0.0	0.28462	0.0	0.0
0.00743	0.02602	0.20446	0.58736	0.04833	0.01859	0.0	0.05948	0.04461	0.00372
0.05046	0.00917	0.31651	0.22477	0.22018	0.00917	0.01376	0.06881	0.07798	0.00917
0.22892	0.0	0.08434	0.06024	0.16867	0.09639	0.08434	0.06024	0.21687	0.0
0.03608	0.0	0.00515	0.01546	0.03608	0.06701	0.01546	0.00515	0.7268	0.09278
0.22727	0.0	0.0	0.0	0.09091	0.18182	0.18182	0.02273	0.22727	0.06818
0.01835	0.56881	0.06422	0.11009	0.02752	0.0	0.0	0.20183	0.00917	0.0
0.24306	0.00347	0.05208	0.07292	0.02431	0.28472	0.00694	0.01736	0.07639	0.21875
0.05882	0.0	0.0	0.00735	0.00735	0.03676	0.01471	0.00735	0.79412	0.07353

item b)

Matriz de transição para o primeiro cluster pro mes 06

0.31579	0.00877	0.05263	0.05263	0.15789	0.04386	0.00877	0.09649	0.17544	0.08772
0.0	0.30088	0.11504	0.14602	0.06195	0.00442	0.0354	0.00442	0.0	0.33186
0.01818	0.01364	0.09545	0.43939	0.29242	0.07273	0.00758	0.00909	0.0	0.05152
0.02315	0.03858	0.21296	0.15741	0.25617	0.16204	0.01389	0.02006	0.01698	0.09877
0.06842	0.01842	0.19211	0.24211	0.22368	0.16579	0.01053	0.01842	0.02105	0.03947
0.16337	0.0	0.01485	0.27228	0.10891	0.25248	0.0	0.09901	0.0495	0.0396
0.00781	0.05469	0.00781	0.03125	0.05469	0.0	0.82031	0.0	0.0	0.02344
0.08475	0.0	0.0	0.0678	0.11864	0.15254	0.0	0.50847	0.01695	0.05085
0.28571	0.0	0.02381	0.0	0.11905	0.02381	0.0	0.33333	0.21429	0.0
0.00355	0.47518	0.12057	0.08511	0.06738	0.01418	0.01773	0.00355	0.0	0.21277

item b)

Matriz de transição para o primeiro cluster pro mes 08

0.62857	0.01905	0.00952	0.05714	0.00952	0.11429	0.10476	0.00952	0.01905	0.02857
0.01015	0.39086	0.15228	0.13706	0.17259	0.06599	0.01015	0.06091	0.0	0.0
0.00322	0.04502	0.16399	0.28296	0.19614	0.20579	0.06109	0.00965	0.02251	0.00965
0.02128	0.0076	0.0076	0.1155	0.4848	0.2766	0.03951	0.00608	0.00456	0.03647
0.01587	0.02998	0.04938	0.22575	0.20811	0.33686	0.08818	0.02116	0.0	0.02469
0.07229	0.0	0.00602	0.25	0.25602	0.19277	0.1506	0.02108	0.0	0.0512
0.22798	0.0	0.0	0.09326	0.24352	0.03627	0.33161	0.00518	0.0	0.06218
0.00649	0.03896	0.0	0.05195	0.05844	0.02597	0.0	0.81169	0.00649	0.0
0.01389	0.0	0.09722	0.09722	0.13889	0.0	0.0	0.0	0.65278	0.0
0.11594	0.0	0.01449	0.04348	0.02899	0.07246	0.08696	0.0	0.0	0.63768

item b)

Matriz de transição para o primeiro cluster pro mes 10

0.09836	0.00984	0.02951	0.00984	0.03934	0.02623	0.04262	0.07213	0.00328	0.66885
0.01973	0.06829	0.43854	0.21396	0.05463	0.0349	0.0	0.05311	0.09256	0.02428
0.03144	0.20659	0.11078	0.28593	0.07186	0.01946	0.0015	0.1018	0.12126	0.0494
0.03066	0.12264	0.20991	0.16038	0.16745	0.01651	0.04245	0.08491	0.10849	0.0566
0.1828	0.03226	0.22043	0.04839	0.1828	0.09677	0.05914	0.02151	0.02151	0.13441
0.02027	0.01014	0.02365	0.03378	0.02703	0.12162	0.05068	0.01351	0.0	0.69932
0.10989	0.01099	0.02198	0.18681	0.10989	0.0989	0.08791	0.01099	0.0	0.36264
0.00769	0.12308	0.21538	0.11538	0.04615	0.0	0.0	0.41538	0.07692	0.0
0.0031	0.20124	0.29102	0.23839	0.00929	0.0031	0.0	0.16718	0.0805	0.00619
0.24703	0.038	0.13539	0.08314	0.06651	0.25891	0.02375	0.01425	0.05938	0.07363

item b)

Matriz de transição para o primeiro cluster pro mes 12

0.08844	0.02041	0.01361	0.02041	0.03401	0.0068	0.06122	0.03401	0.06122	0.65986
0.00744	0.03722	0.57072	0.25062	0.04963	0.00496	0.00993	0.0	0.05211	0.01737
0.06619	0.23877	0.10402	0.39243	0.0591	0.01655	0.02128	0.0	0.06383	0.03783
0.02752	0.23394	0.26147	0.15138	0.11927	0.0	0.02294	0.05046	0.08257	0.05046
0.17699	0.0177	0.25664	0.12389	0.22124	0.0	0.0354	0.00885	0.00885	0.15044
0.0	0.02273	0.15909	0.02273	0.0	0.72727	0.0	0.0	0.06818	0.0
0.01695	0.0	0.00565	0.02825	0.0339	0.0	0.0339	0.0339	0.0	0.84746
0.18333	0.0	0.0	0.11667	0.01667	0.0	0.2	0.33333	0.01667	0.13333
0.0	0.16949	0.15254	0.16949	0.0339	0.0339	0.0	0.0	0.44068	0.0
0.32342	0.02602	0.11152	0.06691	0.05576	0.0	0.32714	0.01859	0.00743	0.0632

item c)

Estação não correlata com primeiro cluster com mais partidas no mês 02: **1 Pl Clinton St**

Estação não correlata com primeiro cluster com mais partidas no mês 04: **1 Pl Clinton St**

Estação não correlata com primeiro cluster com mais partidas no mês 06: **1 Pl Clinton St**

Estação não correlata com primeiro cluster com mais partidas no mês 10: **1 Pl Clinton St**

Estação não correlata com primeiro cluster com mais partidas no mês 08: **1 Pl Clinton St**

Estação não correlata com primeiro cluster com mais partidas no mês 12: **1 Pl Clinton St**

item c)

Estações de chegada mais populares partindo de 1 Pl Clinton St

P M	02	04	06	08	10	12
1	2 Ave 9 St	10 St 7 Ave	12 St 4 Ave	10 St 5 Ave	12 St 4 Ave	10 St 7 Ave
2	3 Ave 14 St	2 Ave 36 St	14 St 7 Ave	10 St 7 Ave	14 St 7 Ave	12 St 4 Ave
3	2 Ave 9 St	1 Ave E 78 St	2 Ave 9 St	2 Ave 36 St	14 St 5 Ave	2 Ave 9 St
4	3 St Prospect	3 Ave 14 St	2 Ave 9 St	14 St 7 Ave	3 Ave 14 St	3 Ave Scherm St
5	3 St Prospect	3 Ave 14 St	3 Ave 14 St	14 St 7 Ave	3 Ave Scherm St	3 Ave Scherm St
6	7 St 3 Ave	3 St 3 Ave	3 Ave Scherm St	2 Ave 9 St	3 St 7 Ave	3 St 3 Ave
7	7 St 5 Ave	3 St Hoyt St	3 St 7 Ave	3 St 7 Ave	3 St Hoyt St	3 St 7 Ave
8	Atla Ave Furman St	3 St Prospect	3 St Prospect	3 St Hoyt St	3 St Prospect	3 St Hoyt St
9	Baltic St 5 Ave	4 Ave 2 St	4 Ave 2 St	3 St Prospect	5 Ave 3 St	4 Ave 2 St

item c)

Matriz de transição para o segundo cluster pro mes 02

0.1875	0.0625	0.125	0.125	0.0625	0.125	0.0625	0.0625	0.125	0.0625
0.0	0.12903	0.09677	0.41935	0.03226	0.09677	0.12903	0.0	0.09677	0.0
0.09524	0.09524	0.28571	0.38095	0.04762	0.04762	0.04762	0.0	0.0	0.0
0.03636	0.25455	0.25455	0.07273	0.01818	0.07273	0.10909	0.03636	0.12727	0.01818
0.03509	0.0	0.03509	0.03509	0.63158	0.01754	0.05263	0.01754	0.12281	0.05263
0.03226	0.03226	0.0	0.29032	0.06452	0.06452	0.3871	0.03226	0.09677	0.0
0.01818	0.12727	0.05455	0.16364	0.09091	0.14545	0.10909	0.0	0.29091	0.0
0.07895	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.02632	0.73684	0.15789	0.0
0.01562	0.01562	0.01562	0.07812	0.15625	0.04688	0.3125	0.01562	0.29688	0.04688
0.09091	0.0	0.0	0.0	0.09091	0.27273	0.0	0.18182	0.27273	0.09091

item c)

Matriz de transição para o segundo cluster pro mes 04

0.366667	0.033333	0.066667	0.133333	0.1	0.033333	0.1	0.066667	0.033333	0.066667
0.0	0.2439	0.02439	0.10976	0.09756	0.10976	0.0	0.20732	0.04878	0.15854
0.03191	0.0	0.30851	0.01064	0.35106	0.07447	0.0	0.01064	0.06383	0.14894
0.09302	0.09302	0.09302	0.06977	0.04651	0.37209	0.02326	0.0	0.11628	0.09302
0.06557	0.01639	0.52459	0.01639	0.06557	0.14754	0.08197	0.01639	0.01639	0.04918
0.05405	0.10811	0.07207	0.09009	0.15315	0.05405	0.10811	0.04505	0.0991	0.21622
0.04688	0.01562	0.03125	0.0	0.03125	0.17188	0.21875	0.07812	0.25	0.15625
0.0202	0.11111	0.0101	0.0202	0.01515	0.06061	0.0202	0.64141	0.04545	0.05556
0.01961	0.01961	0.03922	0.13725	0.03922	0.13725	0.01961	0.11765	0.11765	0.35294
0.0	0.0614	0.07895	0.05263	0.15789	0.24561	0.03509	0.07018	0.17544	0.12281

item c)

Matriz de transição para o segundo cluster pro mes 06

0.58	0.02	0.02	0.1	0.04	0.02	0.08	0.04	0.06	0.04
0.03125	0.17188	0.0625	0.40625	0.03125	0.04688	0.0	0.09375	0.04688	0.10938
0.0339	0.0678	0.18644	0.0678	0.05932	0.13559	0.02542	0.23729	0.16102	0.02542
0.02809	0.10112	0.08427	0.36517	0.03371	0.32584	0.02247	0.00562	0.01685	0.01685
0.02632	0.07895	0.10526	0.10526	0.13158	0.21053	0.10526	0.07895	0.05263	0.10526
0.01111	0.02222	0.13333	0.43333	0.01111	0.17778	0.1	0.06667	0.0	0.04444
0.0	0.04545	0.0	0.11364	0.02273	0.02273	0.43182	0.11364	0.15909	0.09091
0.00478	0.01435	0.23445	0.01435	0.01914	0.04306	0.00957	0.25837	0.33014	0.07177
0.02139	0.0107	0.08289	0.01337	0.00535	0.00802	0.01872	0.09626	0.69519	0.04813
0.0	0.13793	0.05172	0.08621	0.12069	0.05172	0.08621	0.08621	0.2069	0.17241

3 St Prospect Park West

item c)

Matriz de transição para o segundo cluster pro mes 08

0.41667	0.02778	0.02778	0.02778	0.05556	0.05556	0.02778	0.22222	0.05556	0.08333
0.00769	0.10769	0.13077	0.29231	0.14615	0.09231	0.06154	0.02308	0.03846	0.1
0.00398	0.15139	0.11952	0.05976	0.24701	0.05179	0.19522	0.0	0.07968	0.09163
0.02174	0.16848	0.06522	0.17935	0.19565	0.02174	0.06522	0.0163	0.07065	0.19565
0.0038	0.07985	0.36502	0.11407	0.07605	0.0076	0.12928	0.01901	0.07605	0.12928
0.04412	0.07353	0.14706	0.10294	0.02941	0.14706	0.16176	0.10294	0.01471	0.17647
0.0093	0.05581	0.22326	0.09302	0.2	0.02791	0.13488	0.05116	0.15349	0.05116
0.04464	0.01786	0.03571	0.01786	0.01786	0.08929	0.28571	0.33036	0.0625	0.09821
0.01153	0.04035	0.06916	0.05764	0.0634	0.00576	0.11239	0.0317	0.5879	0.02017
0.01681	0.06723	0.11765	0.11765	0.15966	0.16807	0.10924	0.06723	0.09244	0.08403

item c)

Matriz de transição para o segundo cluster pro mes 10

0.26471	0.08824	0.02941	0.05882	0.05882	0.08824	0.08824	0.14706	0.11765	0.05882
0.0	0.28261	0.15217	0.06522	0.13043	0.02174	0.06522	0.15217	0.0	0.13043
0.0	0.04202	0.20168	0.0084	0.12605	0.04202	0.21849	0.0084	0.11765	0.23529
0.0	0.17143	0.05714	0.17143	0.25714	0.05714	0.05714	0.05714	0.0	0.17143
0.0	0.15942	0.10145	0.02899	0.24638	0.13043	0.01449	0.10145	0.02899	0.18841
0.01852	0.05556	0.0	0.0	0.09259	0.57407	0.05556	0.01852	0.01852	0.16667
0.01333	0.02	0.18	0.01333	0.02667	0.01333	0.27333	0.04667	0.28667	0.12667
0.12115	0.06542	0.03738	0.02804	0.08411	0.1028	0.09346	0.28037	0.01869	0.16822
0.00448	0.00897	0.14798	0.02242	0.00897	0.0	0.14798	0.03139	0.53363	0.09417
0.00599	0.03593	0.13174	0.05988	0.05389	0.01796	0.2515	0.08383	0.10778	0.2515

item c)

Matriz de transição para o segundo cluster pro mes 12

$$\begin{bmatrix} 0.30303 & 0.0303 & 0.09091 & 0.0303 & 0.0303 & 0.21212 & 0.0303 & 0.09091 & 0.0303 & 0.15152 \\ 0.0 & 0.14286 & 0.09244 & 0.04202 & 0.0084 & 0.08403 & 0.46218 & 0.0 & 0.01681 & 0.15126 \\ 0.02174 & 0.17391 & 0.17391 & 0.04348 & 0.0 & 0.19565 & 0.04348 & 0.1087 & 0.17391 & 0.06522 \\ 0.02778 & 0.11111 & 0.08333 & 0.11111 & 0.13889 & 0.41667 & 0.0 & 0.02778 & 0.02778 & 0.05556 \\ 0.02381 & 0.0 & 0.0 & 0.0 & 0.57143 & 0.09524 & 0.07143 & 0.04762 & 0.04762 & 0.14286 \\ 0.08421 & 0.08421 & 0.10526 & 0.09474 & 0.05263 & 0.06316 & 0.22105 & 0.07368 & 0.05263 & 0.16842 \\ 0.0 & 0.35294 & 0.02521 & 0.0 & 0.01681 & 0.13445 & 0.17647 & 0.07563 & 0.07563 & 0.14286 \\ 0.15254 & 0.01695 & 0.01695 & 0.0339 & 0.01695 & 0.25424 & 0.11864 & 0.16949 & 0.0339 & 0.18644 \\ 0.0 & 0.025 & 0.2 & 0.025 & 0.05 & 0.075 & 0.275 & 0.025 & 0.125 & 0.2 \\ 0.02632 & 0.07895 & 0.02632 & 0.05263 & 0.05263 & 0.08772 & 0.28947 & 0.08772 & 0.03509 & 0.26316 \end{bmatrix}$$

item d)

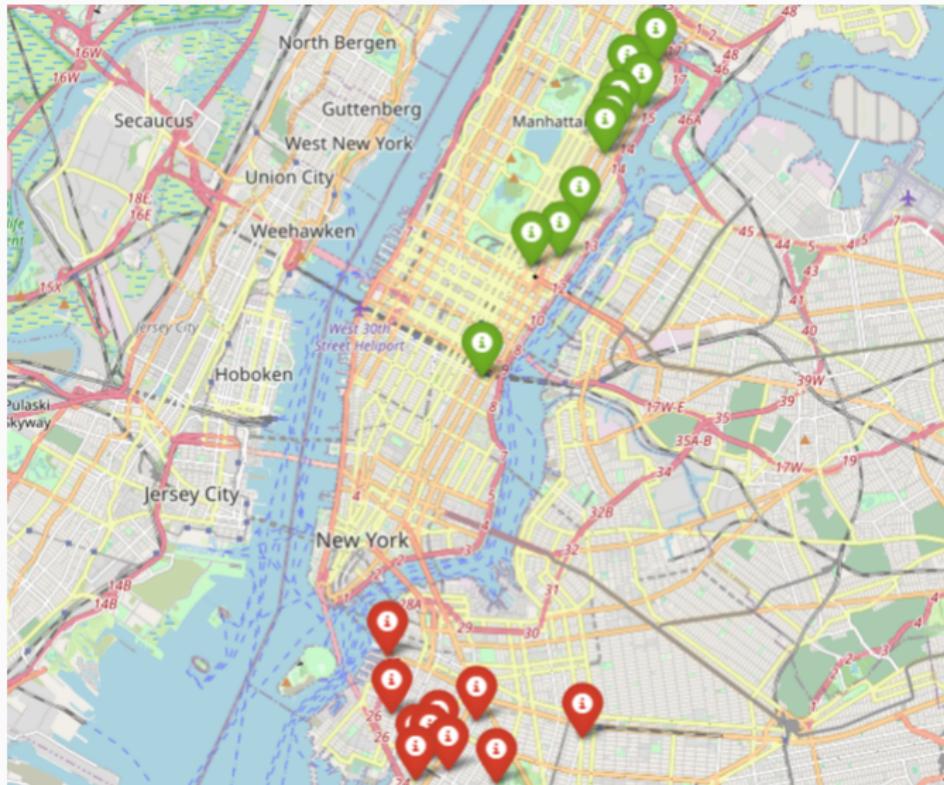


Figure 1: Primeiro (verde) e segundo (vermelho) cluster do mes 02

item d)

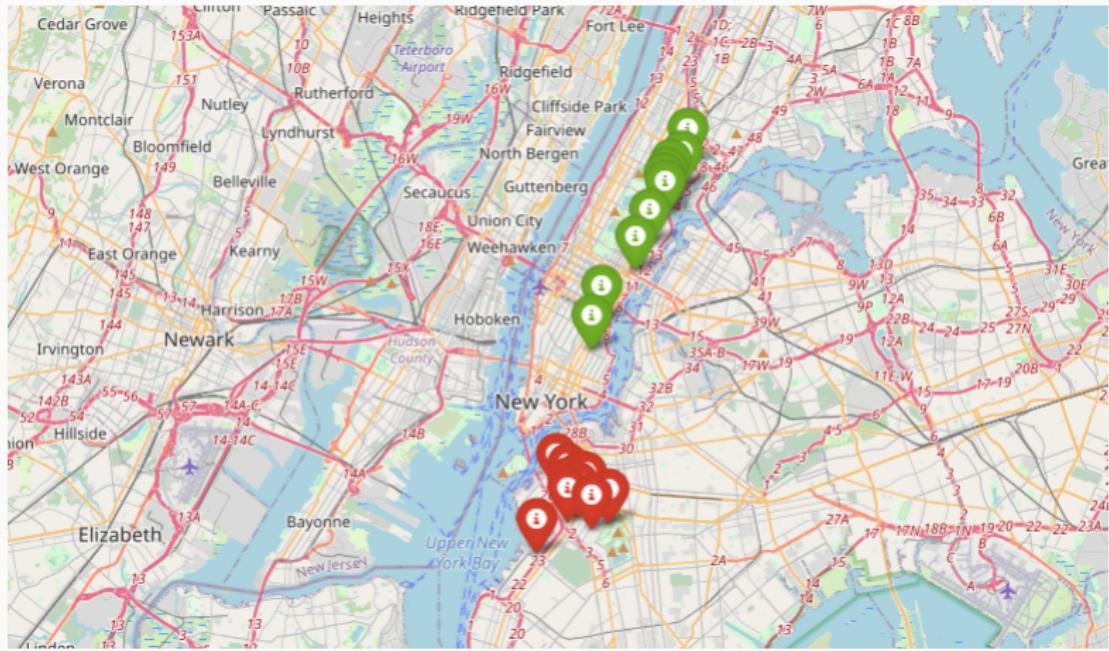


Figure 2: Primeiro (verde) e segundo (vermelho) cluster do mes 04

item d)



Figure 3: Primeiro (verde) e segundo (vermelho) cluster do mes 06

item d)

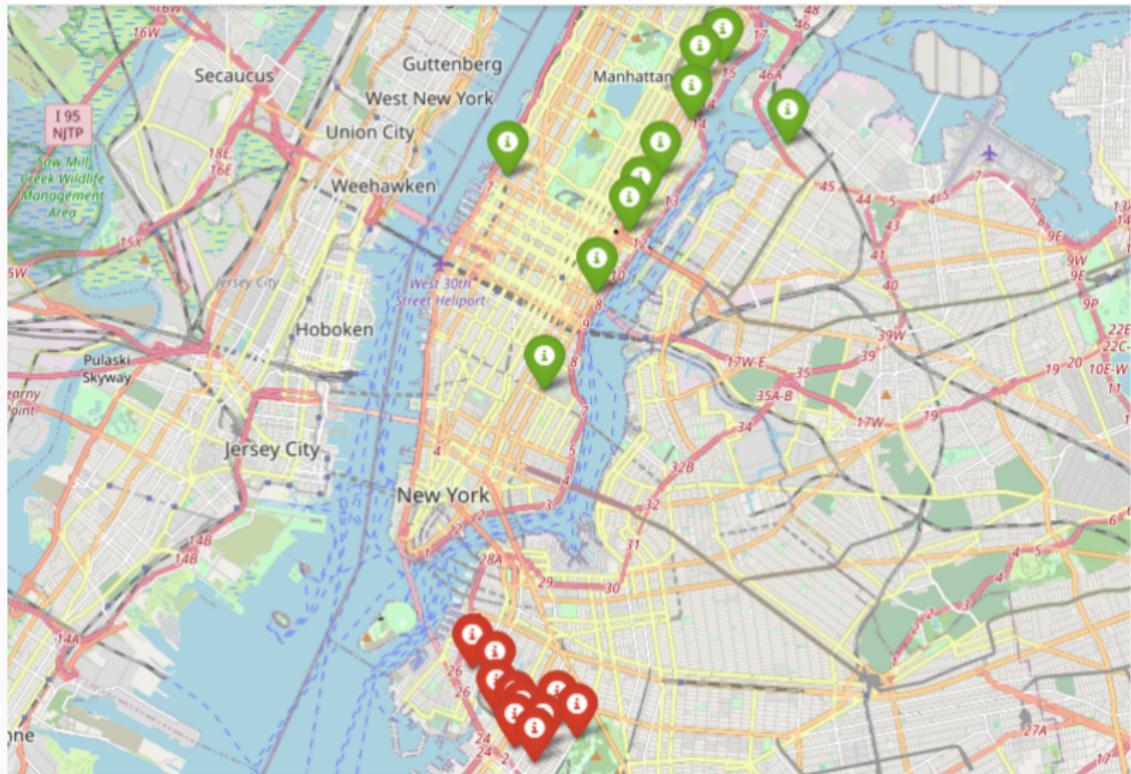


Figure 4: Primeiro (verde) e segundo (vermelho) cluster do mes 08

item d)



item d)

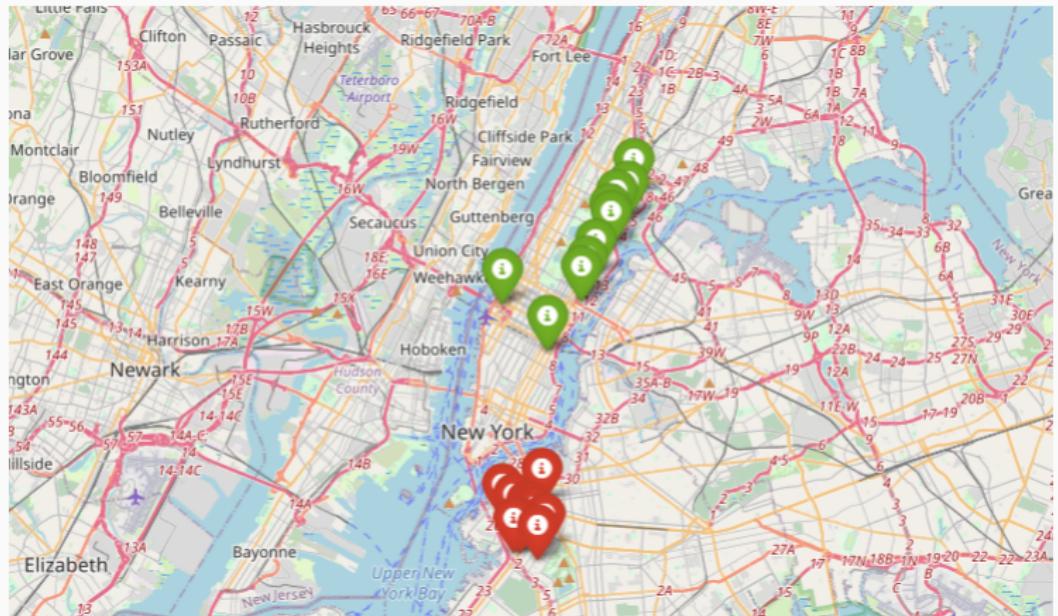


Figure 6: Primeiro (verde) e segundo (vermelho) cluster do mes 12