



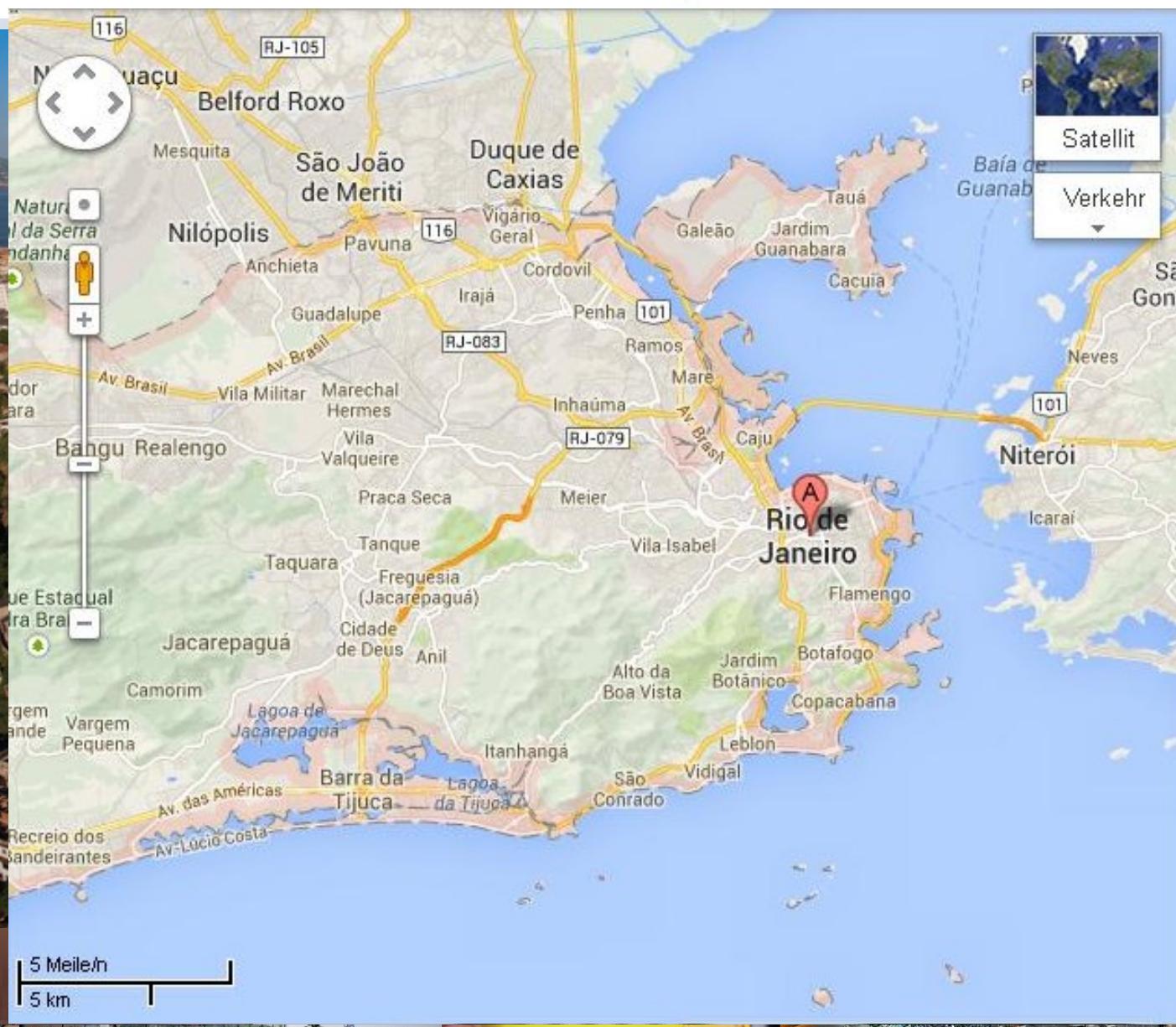
---

Medical Faculty Heidelberg

# Spatial analysis of intra-urban health inequalities in Rio de Janeiro – Introduction of the Urban Health Index

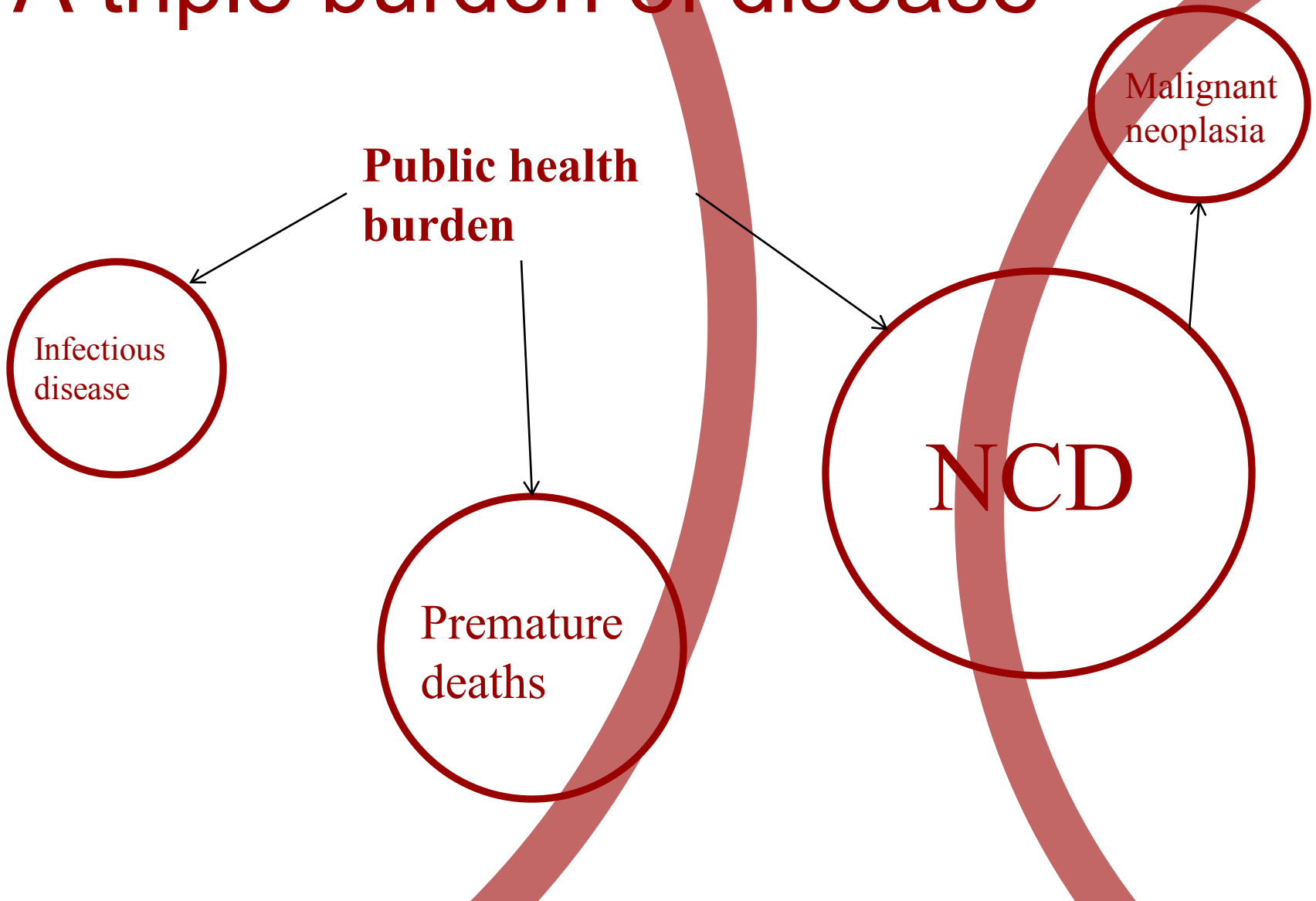
Martin Bortz

Medical School University of Heidelberg  
Doctoral Candidate, Institute of Public Health





# A triple burden of disease









procure no IBGE

buscar



Canal que reúne os arquivos para download de todas as áreas do IBGE. Você também pode acessar os downloads mais frequentes da última semana.



estatísticas | geociências | os 20 mais

## estatísticas

Aqui você pode baixar conteúdos das nossas pesquisas estruturais, censos, entre outras, na área de estatísticas.



## geociências

Na área de geociências é possível fazer downloads de cartas imagem, imagens aéreas e orbitais, mapas, malhas, além de conteúdos da INDE, atlas e arquivos Google Earth, entre outros.



## os 20 mais



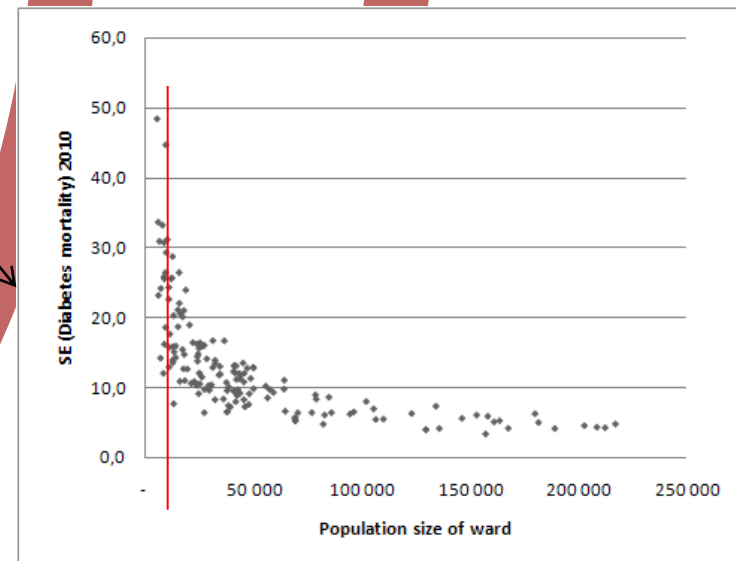
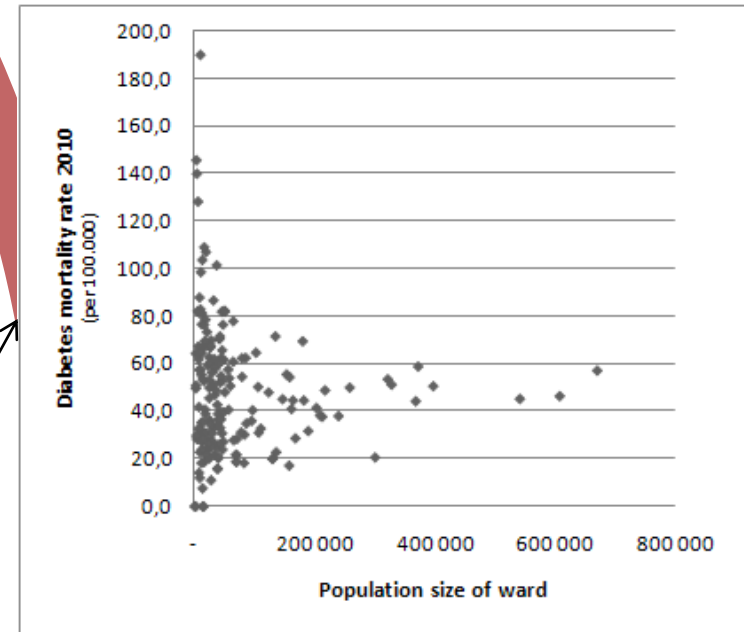
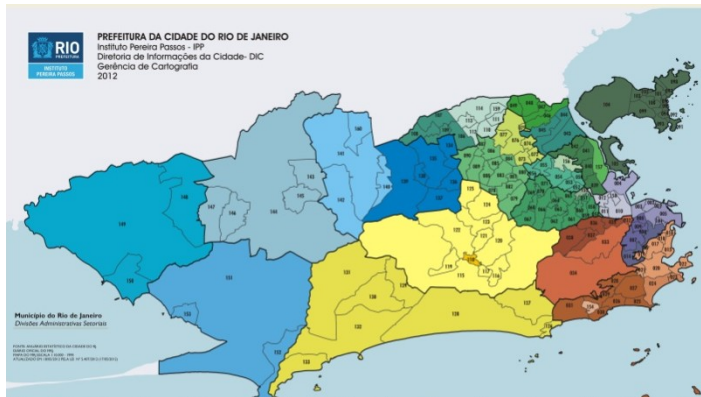
Acesse os 10 arquivos mais solicitados para download de cada área na última semana.



# Key urban health topics & main indicators

- a) infectious disease:** Tuberculosis  
HIV
- b) NCD:** Ischaemic Heart Disease,  
Diabetes  
Breast and Cervix Cancer
- c) external health:** Homicide  
Traffic accidents
- d) Infant health:** Infant Mortality

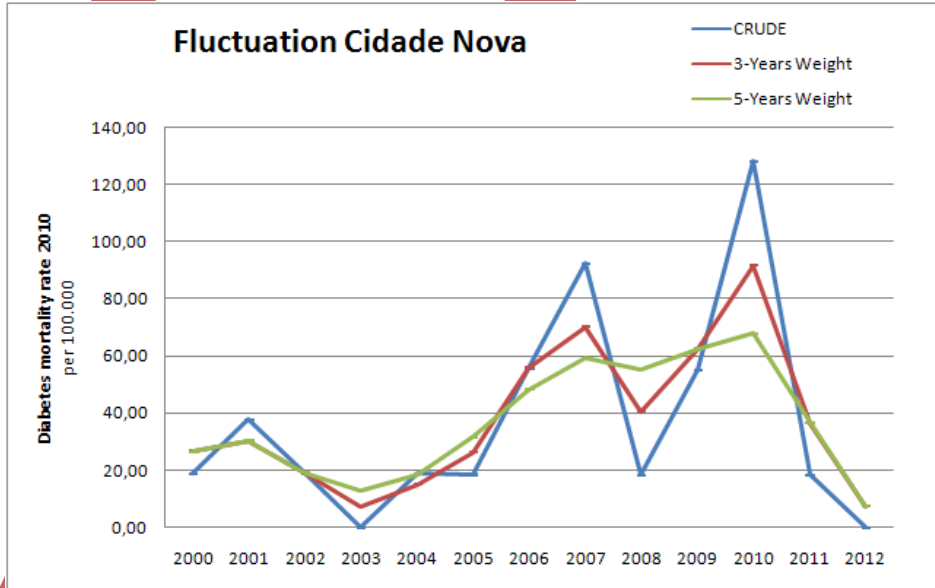
# The small number problem





# Fluctuation in small spatial areas

→ years-weight:  $0.1 * 0.2 * 0.4 * 0.2 * 0.1$



- \*instability remains challenging
- \*alternative: Bayesian approach?



# Creation of useful templates for calculation of UHI

Indexing\_Diabetes\_17.10. - Microsoft Excel

Start Einfügen Seitenlayout Formeln Daten Überprüfen Ansicht Add-Ins

Einfügen Zwischenablage

Schriftart Ausrichtung Zahl Bedingte Formatierung Als Tabelle formatieren Zellenformatvorlagen Formatvorlagen Zellen

Σ Einfügen Löschen Format Sortieren und Filtern Suchen und Auswählen Bearbeiten

C7 
$$=((\text{Indexing\_Corr Zero!C61}-\$R\$14)/\$R\$11)$$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
1																			
2	Indexing	Is= (I-min)/(max-min)																	
3		Years	2000-2012																
4		ICD-Code	E10-E14 Diabetes																
5																			
6	CODE	RJ	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012				
7	3304557001	Centro	0,2967	0,2728	0,2655	0,2731	0,2641	0,2470	0,2485	0,2381	0,2780	0,2993	0,3099	0,3014	0,2489				
8	3304557002	Gamboa	0,3013	0,2792	0,3250	0,3229	0,2956	0,2574	0,2932	0,3625	0,3827	0,4411	0,3601	0,3122	0,2768				
9	3304557003	Santo Cri	0,3255	0,2550	0,2363	0,2183	0,2416	0,3505	0,4033	0,3901	0,4152	0,3898	0,4997	0,5610	0,5375				
10	3304557004	Caju	0,3381	0,3546	0,4152	0,4404	0,4068	0,4219	0,4130	0,3713	0,3538	0,3688	0,4612	0,4455	0,3271				
11	3304557005	Catumbi	0,5431	0,4733	0,3703	0,3615	0,4112	0,4302	0,4595	0,4007	0,4240	0,4360	0,5390	0,5781	0,5423				
12	3304557006	Rio Comp	0,3304	0,3355	0,2946	0,2492	0,2398	0,2372	0,2639	0,2564	0,2726	0,2566	0,2722	0,3200	0,3161				
13	3304557007	Cidade N	0,2056	0,2153	0,1421	0,0989	0,1366	0,2246	0,3345	0,4029	0,3710	0,4123	0,4403	0,2649	0,0501				
14	3304557008	Estácio	0,3984	0,3022	0,2495	0,2186	0,2255	0,3275	0,3624	0,3887	0,3375	0,3152	0,2852	0,2635	0,2658				
15	3304557009	Flameng	0,1513	0,1519	0,1350	0,1295	0,1358	0,1356	0,1373	0,1225	0,1212	0,1162	0,1296	0,1357	0,1155				
16	3304557010	Glória	0,2446	0,2123	0,2413	0,2503	0,1839	0,2100	0,1948	0,1960	0,2285	0,2331	0,2451	0,2117	0,1383				
17	3304557011	Laranjeir	0,1215	0,1184	0,1184	0,1165	0,1108	0,1155	0,1174	0,1057	0,0971	0,0956	0,1053	0,1076	0,0990				
18	3304557012	Catete	0,2001	0,1864	0,1971	0,1563	0,1541	0,1304	0,1749	0,1947	0,2045	0,1854	0,1845	0,1736	0,1499				
19	3304557013	Cosme V	0,4278	0,3737	0,2066	0,1833	0,1426	0,1217	0,1104	0,1082	0,1400	0,1456	0,1673	0,1443	0,0673				
20	3304557014	Botafogo	0,1749	0,1752	0,1799	0,1695	0,1669	0,1421	0,1346	0,1370	0,1387	0,1329	0,1257	0,1139	0,1030				
21	3304557015	Urca	0,1500	0,1431	0,0977	0,1188	0,1688	0,1731	0,1772	0,1035	0,0949	0,1001	0,1119	0,1365	0,1732				
22	3304557017	Leme	0,1535	0,1541	0,1279	0,1130	0,1324	0,1462	0,1444	0,1175	0,1037	0,0707	0,0553	0,0702	0,0847				
23	3304557018	Copacaba	0,1435	0,1361	0,1307	0,1290	0,1236	0,1157	0,1197	0,1248	0,1310	0,1274	0,1297	0,1281	0,1210				
24	3304557019	Ipanema	0,0677	0,0746	0,0917	0,0930	0,1037	0,1011	0,0933	0,0931	0,0840	0,0964	0,1013	0,0945	0,0773				
25	3304557020	Leblon	0,0801	0,0753	0,0758	0,0783	0,0982	0,0930	0,0935	0,0834	0,0840	0,0881	0,0872	0,0877	0,0848				
26	3304557021	Lagoa	0,1337	0,1167	0,0834	0,0851	0,0675	0,0828	0,0893	0,0857	0,0755	0,0618	0,0702	0,0607	0,0440				
27	3304557022	Jardim B	0,1634	0,1518	0,1255	0,1079	0,1039	0,0840	0,0946	0,0894	0,1081	0,1056	0,1456	0,1875	0,2004				
28	3304557023	Gávea	0,1664	0,1669	0,2038	0,2243	0,2342	0,2191	0,2286	0,1707	0,1752	0,1435	0,1376	0,1506	0,1759				
29	3304557024	Vidigal	0,2654	0,2907	0,3253	0,4540	0,4606	0,4367	0,3752	0,4782	0,4098	0,3630	0,2576	0,1746	0,1206				
30	3304557025	São Conr	0,1626	0,1055	0,0805	0,0703	0,0724	0,0904	0,0812	0,0874	0,0558	0,0626	0,0773	0,0971	0,1075				
31	3304557026	São Crist	0,3612	0,3184	0,3510	0,3651	0,3735	0,3570	0,3876	0,3778	0,3990	0,3908	0,3889	0,3532	0,2781				
32	3304557027	Manguei	0,5320	0,4281	0,3686	0,3913	0,3428	0,3794	0,3143	0,3693	0,4525	0,5858	0,5949	0,4262	0,2406				

Neighborhood

Max 111,192

Min 1,52

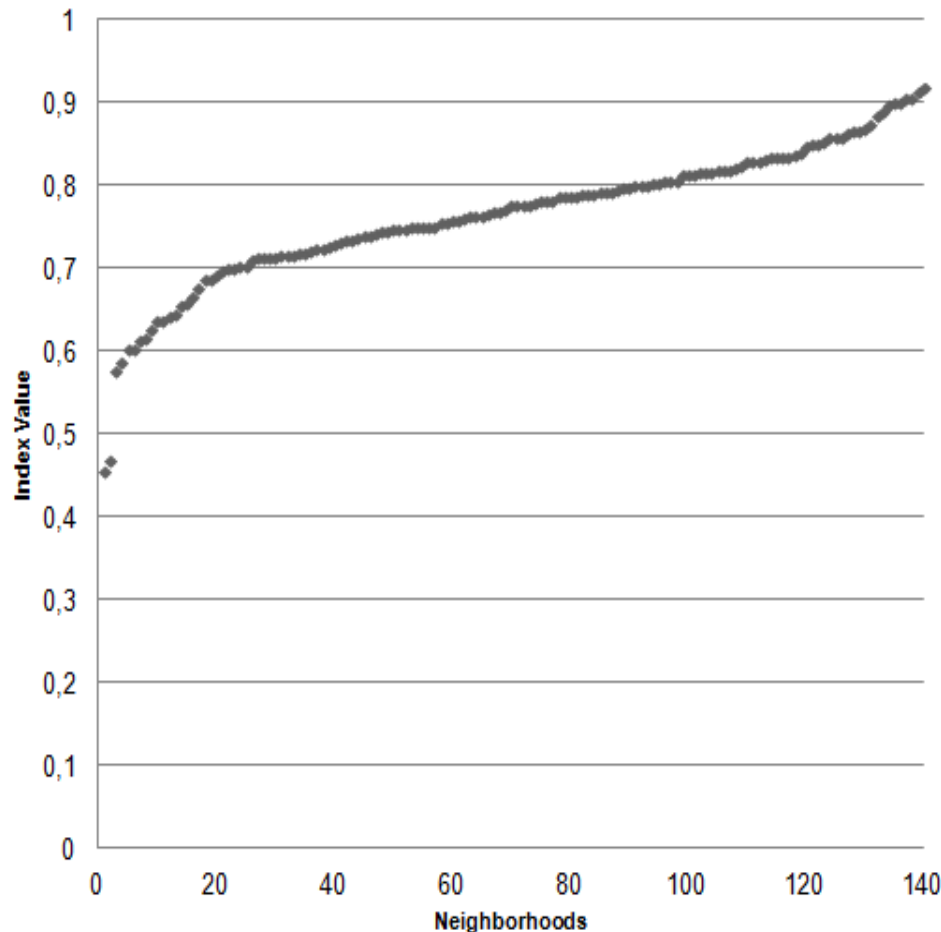
Max-Min 111,709

For Calculation

Min -0,52

Summary (1) Summary (2) Index\_Exclusion Indexing\_Corr Zero Index\_Final

# Ranked distribution of Index Values in 142 neighborhoods of Rio de Janeiro Municipality, 2010



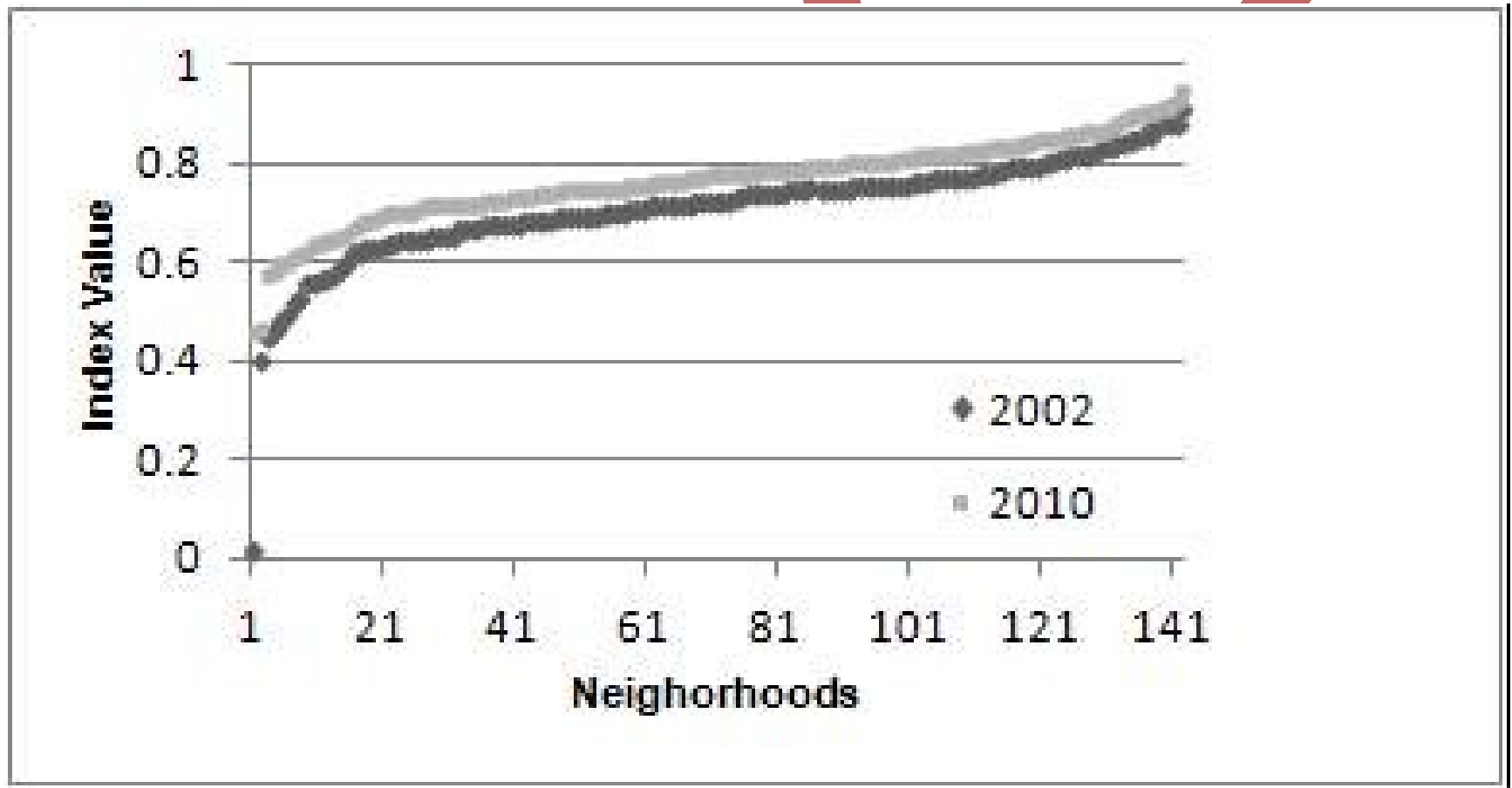
## Index

Disparity Ratio	1,51
Disparity Slope	0,21
SE (MR)	7,94

## Index Values

Mean	0,77
Std Dev	0,08
Min	0,46
Max	0,95
Range	0,49
Median	0,78
10th Pctl	0,66
90th Pctl	0,87

# Ranked distribution of Index Values in Rio de Janeiro Municipality, 2002 and 2010

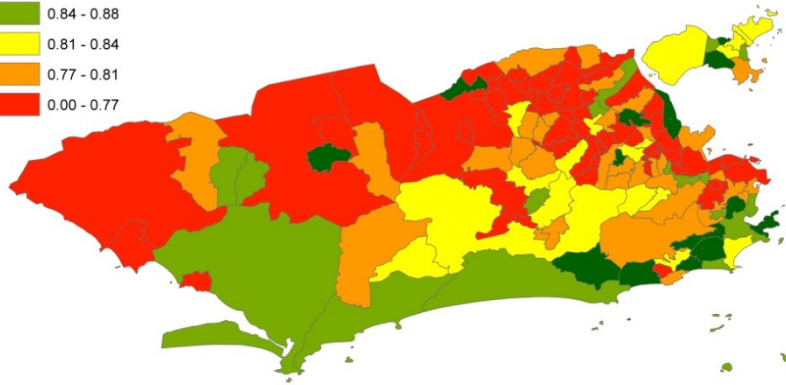




# Map displaying UHI-ward level in Rio de Janeiro Municipality, 2002 and 2010

## Legend

2002

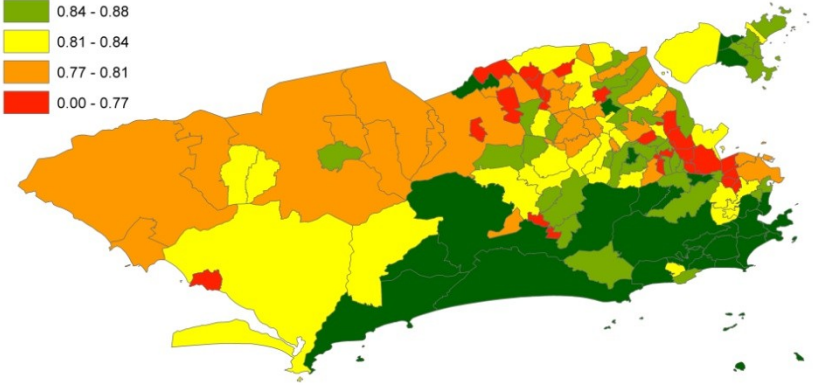


0 2.5 5 10 15 20 Kilometers



## Legend

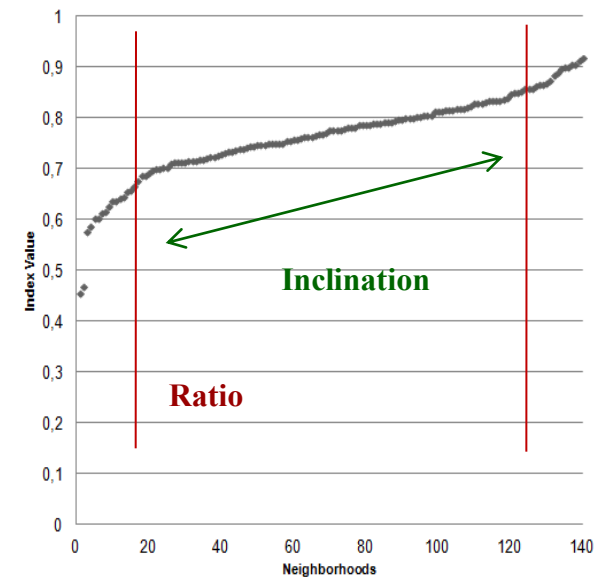
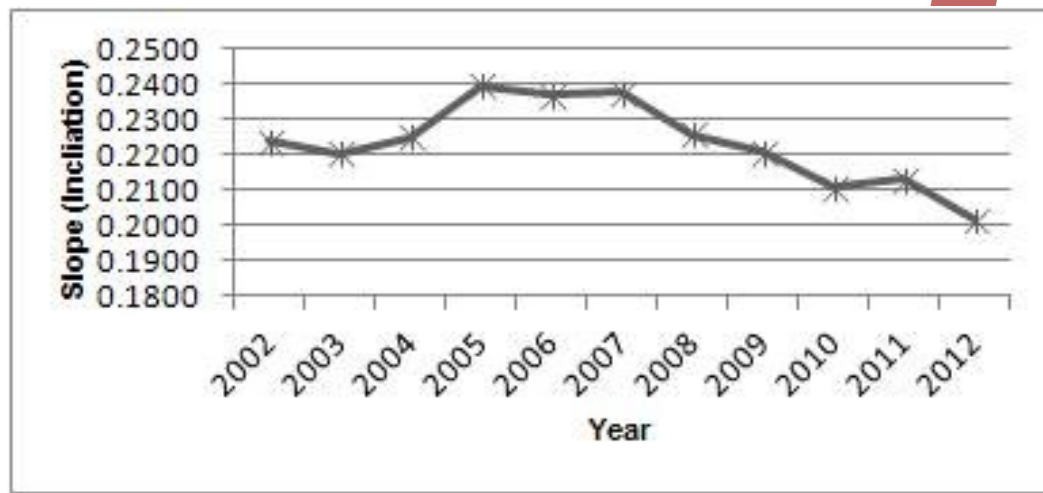
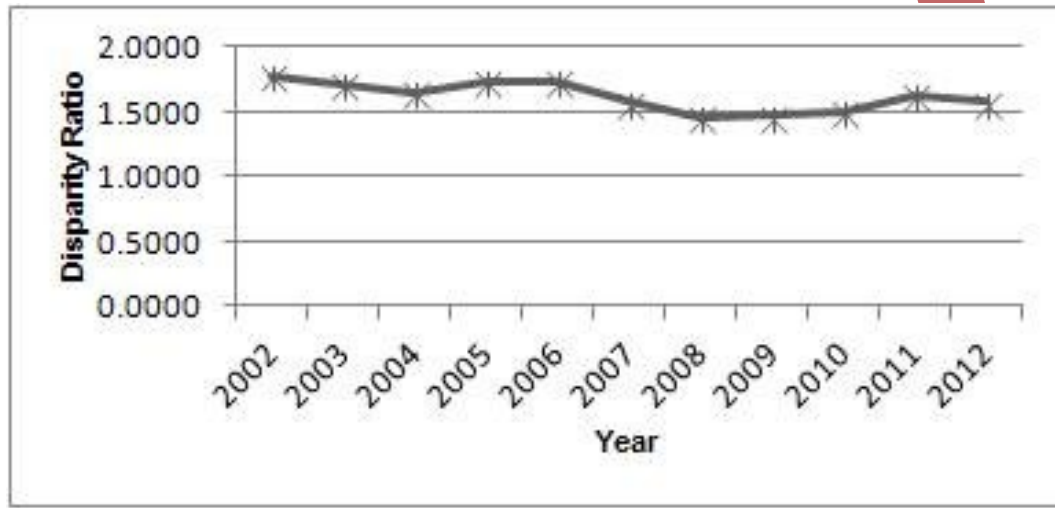
2010



0 2.5 5 10 15 20 Kilometers



# Disparity Slope and Ratio UHI in Rio de Janeiro Municipality, 2002-2012

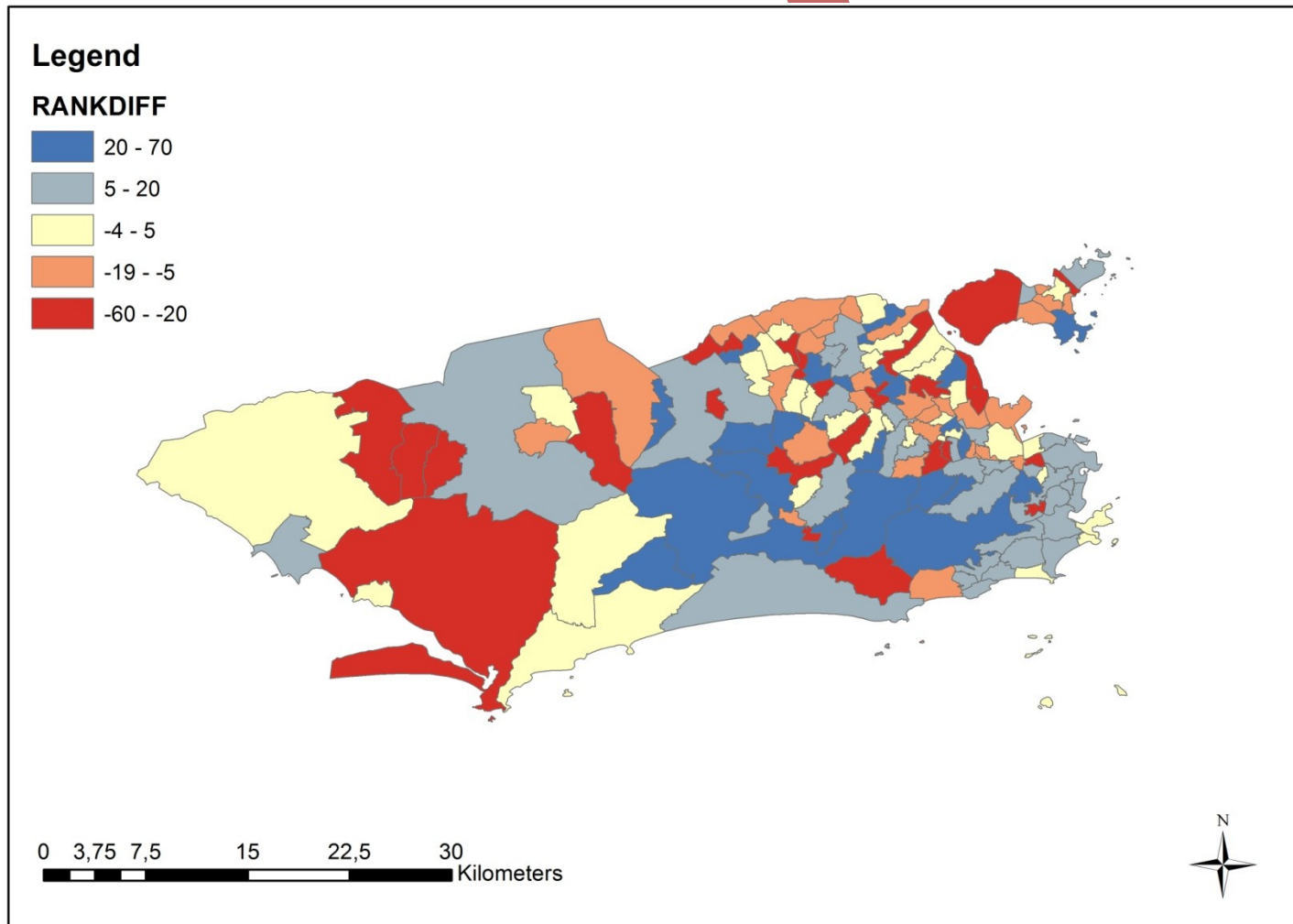


Descriptive statistics of the Urban Health Index (UHI) and its component mortality indicators in Rio de Janeiro Municipality, 2002 to 2012

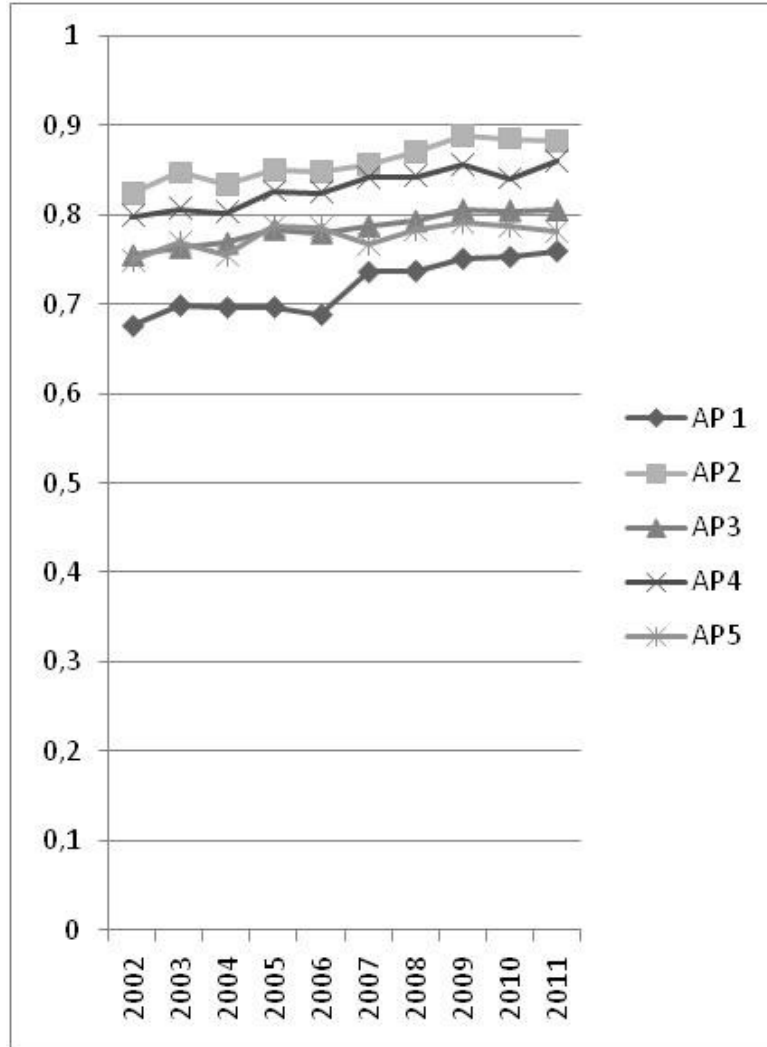
		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>UHI</b>	Ratio	1,57	1,55	1,54	1,50	1,50	1,40	1,35	1,34	1,35	1,36	1,32
	Slope	0,23	0,23	0,22	0,22	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,16
<b>Index</b>	Mean	0,77	0,78	0,79	0,79	0,79	0,80	0,81	0,82	0,82	0,83	0,85
	Std Dev	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
	Min	0,16	0,17	0,12	0,19	0,22	0,45	0,56	0,56	0,55	0,53	0,52
	Max	0,95	0,95	0,94	0,93	0,92	0,93	0,94	0,95	0,96	0,96	0,96
	Range	0,79	0,78	0,81	0,74	0,70	0,48	0,38	0,39	0,41	0,43	0,45
<b>Diabetes</b>	Ratio	2,55	2,34	2,17	2,04	1,99	2,09	2,09	2,13	2,12	2,12	2,11
	Slope	0,43	0,44	0,43	0,44	0,43	0,41	0,40	0,42	0,40	0,38	0,36
<b>Ischaemic Heart</b>	Ratio	3,42	3,03	2,62	2,64	2,57	2,22	2,09	2,01	1,92	1,91	1,86
	Slope	0,36	0,36	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,31	0,28	0,28	0,31
<b>Breast-Cervix CA</b>	Ratio	2,25	2,26	2,01	1,95	1,99	2,01	1,83	1,84	1,86	1,98	1,95
	Slope	0,30	0,30	0,27	0,29	0,28	0,28	0,28	0,27	0,27	0,26	0,26
<b>HIV</b>	Ratio	1,54	1,52	1,43	1,42	1,42	1,38	1,38	1,39	1,42	1,44	1,45
	Slope	0,19	0,19	0,19	0,17	0,17	0,16	0,16	0,16	0,16	0,19	0,20
<b>Tbc</b>	Ratio	1,66	1,56	1,52	1,40	1,40	1,36	1,42	1,46	1,46	1,50	1,51
	Slope	0,23	0,22	0,19	0,17	0,17	0,18	0,19	0,17	0,18	0,20	0,21
<b>Infant Mortality</b>	Ratio	2,60	2,12	2,54	2,63	2,63	2,25	2,17	2,16	2,37	3,11	2,91
	Slope	0,36	0,33	0,34	0,38	0,38	0,38	0,37	0,38	0,40	0,40	0,39
<b>Traffic Accident</b>	Ratio	1,77	1,80	1,77	1,75	1,75	1,59	1,47	1,38	1,34	1,31	1,25
	Slope	0,23	0,23	0,24	0,25	0,25	0,22	0,21	0,20	0,18	0,15	0,12
<b>Homicide</b>	Ratio	1,62	1,62	1,57	1,46	1,46	1,30	1,24	1,21	1,19	1,16	1,12
	Slope	0,26	0,25	0,23	0,22	0,22	0,17	0,15	0,13	0,11	0,10	0,08



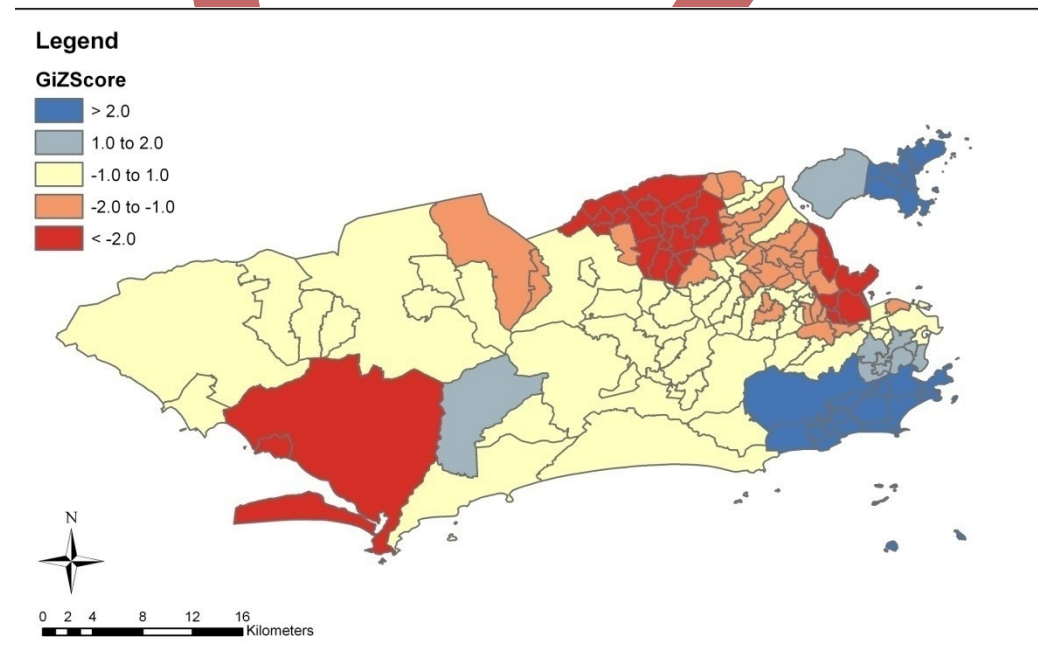
## UHI-Rank differences for neighborhoods 2002 and 2010



Trend in the Urban Health Index value for the 5 principle Planning Areas of Rio de Janeiro Municipality, 2002 to 2012



Hot Spot Analysis (Getis-Ord Gi\*) on Urban Health Index values in Rio de Janeiro Municipality, 2010



Pearson Correlation coefficients for the Urban Health Index values and selected determinants

	Dia- betes	Isch. Heart	Breast Cervix	Tuber- culosis	HIV	Traff Accid.	Homi- cide	Infant Mort.	UHI
Distance Lagoa	-0,46**	-0,26**	-0,078	-0,01	-0,10	-0,12	-0,40**	-0,40**	-0,30**
App SqmPrice <sup>1</sup>	0,57**	0,36**	0,19*	0,37**	0,27**	0,25**	0,58**	0,53**	0,54**
Popgrowth <sup>2</sup>	-0,26**	-0,045	0,13	0,04	0,01	-0,04	-0,14	-0,18*	-0,09
Mother <20y <sup>3</sup>	-0,56**	-0,25**	-0,15	-0,42**	-0,32**	-0,24**	-0,56**	-0,63**	-0,61**
Birth < 37. Week <sup>3</sup>	-0,01	-0,13	-0,13	-0,16	-0,11	-0,05	-0,11	-0,04	-0,17
Mother4-7y educ <sup>3</sup>	-0,50**	-0,27**	-0,15	-0,49**	-0,34**	-0,29**	-0,47**	-0,58**	-0,62**
Mother >12y educ <sup>3</sup>	0,65**	0,36**	0,20*	0,43**	0,35**	0,30**	0,55**	0,62**	0,66**
<3pre-natal consul <sup>3</sup>	-0,48**	-0,24**	-0,13	-0,36**	-0,27**	-0,14	-0,43**	-0,51**	-0,51**
>7pre-natal consul <sup>3</sup>	0,58**	0,27**	0,16	0,40**	0,31**	0,21*	0,49**	0,59**	0,59**
Illiteracy <sup>2</sup>	-0,43**	-0,06	-0,02	-0,36**	-0,22**	-0,13	-0,29**	-0,48**	-0,41**
Pers<2min income <sup>2</sup>	-0,61**	-0,29**	-0,17*	-0,43**	-0,35**	-0,25**	-0,49**	-0,58**	-0,62**
Pers 5-10 min inco <sup>2</sup>	0,63**	0,29**	0,18*	0,40**	0,31**	0,22*	0,54**	0,60**	0,61**
Black <sup>2</sup>	-0,51**	-0,21*	-0,17*	-0,39**	-0,24**	-0,15	-0,46**	-0,66**	-0,55**
White <sup>2</sup>	0,62**	0,27**	0,14	0,36**	0,28**	0,18*	0,53**	0,66**	0,60**
Mulatta <sup>2</sup>	-0,62**	-0,28**	-0,11	-0,31**	-0,27**	-0,18*	-0,52**	-0,60**	-0,57**
Proportion >60y <sup>2</sup>	0,52**	0,18*	0,03	0,23**	0,17*	0,15	0,37**	0,50**	0,42**
Proportion <20y <sup>2</sup>	-0,57**	-0,20*	-0,08	-0,31**	-0,21*	-0,17	-0,44**	-0,58**	-0,50**

\*\* significant correlation on 0.01 level (double-sided)

\* significant correlation on 0.05 level (double-sided)

<sup>1</sup> Square meter price for apartment ZIS

<sup>2</sup> IBGE Census data 2010

<sup>3</sup> SINASC data 2010





No law of nature decrees that the children of poor families should die at a higher rate than that of children born into rich families.

**UrbanHEART**



Urban space is as  
much producer as  
product of health  
inequalities



Urban space  
as SDH



# Thank you!

In collaboration with

WHO Centre for Health Development Kobe

Georgia State University, School of Public Health

Fiocruz-ICIT Rio de Janeiro

Institute of Public Health Heidelberg

[martin.bortz@stud.uni-heidelberg.de](mailto:martin.bortz@stud.uni-heidelberg.de)