

3.1 USO DO SOLO (imagens de satélite)

Detecção de mudanças no uso e cobertura do solo

A fim de apresentar e analisar as mudanças ocorridas no uso e cobertura do solo da cidade, foram consideradas 16 classes¹, sendo 10 classes em áreas urbanizadas e 6 classes em áreas não urbanizadas, conforme mapeamentos² realizados pelo Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos. Foram escolhidos os mapeamentos de 2009 (início do período de estudo) e de 2012 (último mapeamento realizado).

No período de 2009 a 2012, a cidade do Rio de Janeiro cresceu em áreas urbanizadas cerca de 2,2%, um acréscimo de mais 12 milhões m² sobre as áreas não urbanizadas. Deste crescimento destacam-se as Áreas de Planejamento 4 e 5, detentoras de quase a totalidade destas mudanças, como pode ser verificado na tabela 1.

A expansão da malha urbana se direciona ao oeste, em razão da aparente saturação das Áreas de Planejamento 1, 2 e 3, associada à ausência de áreas “vazias”, onde atualmente existe mais um movimento de transformação e renovação do uso urbano do que de formação de novas áreas urbanas.

As maiores concentrações de licenças de demolição e licenças de transformação de uso ocorrem nas Áreas de Planejamento 1, 2 e 3, como pode ser notado nos respectivos mapas de demolições e transformação de uso.

Vale lembrar que em 2012, por exemplo, foram registrados cerca de 5 milhões de m² licenciados, dos quais aproximadamente 1,6 milhões de m² localizam-se nas áreas do centro, sul e norte da cidade. Portanto, apesar do ínfimo crescimento de novas áreas urbanas, as Áreas de Planejamento 1, 2 e 3 também vem sendo bastante alteradas principalmente por *retrofits*, demolições e construção de novas edificações.

¹ Descrição da legenda: http://www.armazemdedados.rio.rj.gov.br/arquivos/3074_legenda_uso_solo_2009.PDF

² Os mapeamentos utilizados neste trabalho consideram uso do solo como a utilização predominante das ocupações físicas identificadas nas ortofotos. Portanto, para maiores informações sobre sua metodologia, recomenda-se consultar a publicação “Mapeamento do uso do solo da cidade do Rio de Janeiro – notas metodológicas” (FUSCO, COSTA e GAHYVA, 2012).

Detecção e Distribuição das Mudanças por Área de Planejamento					
Território	Grupo	Área 2009 (m²)	Área 2012 (m²)	Mudança em 2012 (m²)	Mudança em 2012 (%)
Município	AU	567 592 932	579 973 478	12 380 545	2,2
	ANU	656 992 202	644 611 657	-12 380 545	-1,9
AP 1	AU	28 447 936	28 585 929	137 993	0,5
	ANU	5 966 641	5 828 648	- 137 993	-2,3
AP 2	AU	41 367 811	41 308 051	- 59 761	-0,1
	ANU	59 065 845	59 125 606	59 761	0,1
AP 3	AU	171 270 238	172 389 020	1 118 782	0,7
	ANU	32 226 548	31 107 767	-1 118 782	-3,5
AP 4	AU	108 000 692	111 874 260	3 873 568	3,6
	ANU	185 782 305	181 908 737	-3 873 568	-2,1
AP5	AU	218 506 255	225 816 219	7 309 963	3,3
	ANU	373 950 863	366 640 900	-7 309 963	-2,0

Legenda:

AU – Área urbanizada

ANU – Área Não urbanizada

A tabela 2 a seguir aponta o montante em metros quadrados de cada transição entre área urbanizada e área não urbanizada, considerando todo o território do município.

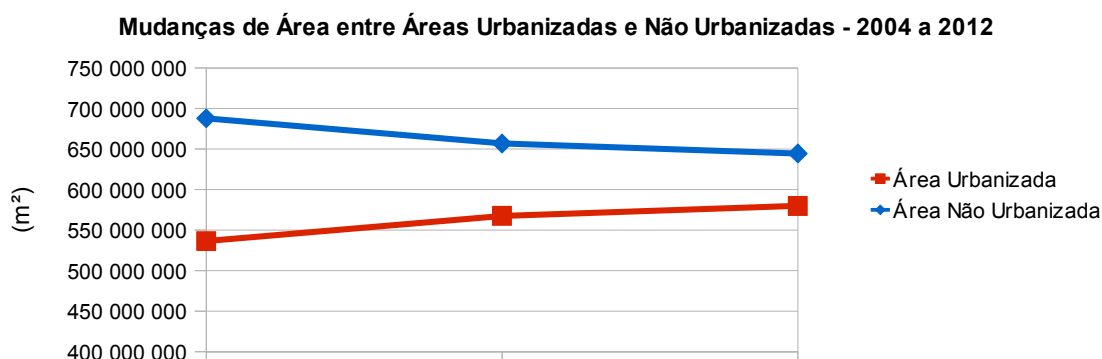
Mudanças por Grupo	
Grupos	Área (m²)
AU → AU	564 783 211
AU → ANU	2 791 732
ANU → ANU	641 819 925
ANU → AU	15 172 278

Ao nível de Regiões Administrativas, as RA's da Barra da Tijuca, Santa Cruz, Campo Grande, Guaratiba e Jacarepaguá são as que apresentam mais terrenos convertidos em áreas urbanizadas, seguidas pelas RA's da Ilha do Governador, Realengo, Bangu e Vigário Geral, em patamar bem inferior às primeiras. A explicação se faz presente na grande expansão de áreas referentes a classe “Áreas não Edificadas”, que representam um período de transição para outras classes urbanas.

No entanto, outras RA's experimentaram retração dessas áreas urbanizadas, a exemplo de Vila Isabel onde houve diminuição na área das favelas.

Adição e Redução de Áreas Urbanizadas por Região Administrativa					
Região Administrativa	Adição		Região Administrativa	Redução	
	M²	%		M²	%
XXIV Barra da Tijuca	2 467 766	4,6	IX Vila Isabel	- 55 805	-0,7
XX Santa Cruz	2 401 000	3,8	VII São Cristóvão	- 38 288	-0,5
XVIII Campo Grande	2 357 161	3,5	VIII Tijuca	- 30 128	-0,3
XXVI Guaratiba	1 728 455	5,4	XII Méier	- 27 074	-0,1
XVI Jacarepaguá	1 408 348	2,7	XXIX Complexo do Alemão	- 25 029	-0,9
XX Ilha do Governador	563 422	2,0	XXVII Rocinha	- 19 254	-2,2
XXXIII Realengo	443 836	1,7	XII Inhaúma	- 4 075	0,0
XVII Bangu	379 511	1,3	XXXIV Cidade de Deus	- 2 545	-0,2
XXXI Vigário Geral	321 187	3,2	V Copacabana	- 929	0,0
XV Madureira	194 718	0,8	II Centro	--	0,0
I Portuária	114 833	1,4	XXVIII Jacarezinho	--	0,0
XXV Pavuna	55 819	0,3			
III Rio Comprido	43 931	1,0			
IV Botafogo	25 456	0,3			
XIV Irajá	22 233	0,2			
VI Lagoa	20 898	0,2			
XXIII Santa Teresa	12 690	0,6			
X Ramos	10 122	0,1			
XXII Anchieta	5 488	0,0			
XXI Paqueta	4 826	0,6			
XI Penha	1 802	0,0			
XXX Maré	169	0,0			

Houve no período um crescimento em áreas urbanizadas menor que no último período estudado de 2004 a 2009. Em média, aumentou 0,96% ao ano no período anterior, enquanto que no período de 2009 a 2012 tivemos uma média de 0,55%.



Principais focos responsáveis pelo acréscimo de Área Urbanizada:

- Região do PEU Vargens, compreendendo os bairros de Vargem Grande, Vargem Pequena, Camorim e parte do Recreio dos Bandeirantes;
- Centro Metropolitano e entorno, no Bairro de Jacarepaguá;
- Parque Madureira;
- Ilha do Fundão;

- Vigário Geral, em torno da Avenida Presidente João Goulart;
- Núcleos pequenos e numerosos distribuídos por toda a Área de Planejamento 5, com destaque para Santa Cruz, Campo Grande, Paciência e Guaratiba. Numerosos empreendimentos do Programa Minha Casa Minha Vida, o corredor expresso Transoeste em Guaratiba e uma expressiva concentração de novos galpões de armazenagem e logística em Santa Cruz, são alguns dos principais responsáveis.



Nas figuras a seguir, repare que das classes consideradas pertencentes ao grupo de áreas urbanizadas, a classe de áreas não edificadas é a mais representativa.



Afloramentos rochosos e depósitos sedimentares	Favela	Áreas de exploração mineral	Áreas institucionais e de infraestrutura pública
Cobertura arbórea e arbustiva	Áreas agrícolas	Áreas de lazer	Áreas não edificadas
Cobertura gramíneo lenhosa	Áreas de comércio e serviços	Áreas de transporte	Áreas residenciais
Corpos hídricos	Áreas de educação e saúde	Áreas industriais	Áreas sujeitas à inundação

Figura 3 e 4 – Exemplo de transformação de uso e cobertura das novas áreas urbanizadas - região da Baixada de Jacarepaguá (2009 e 2012).



	Afloramentos rochosos e depósitos sedimentares		Favela		Áreas de exploração mineral		Áreas institucionais e de infraestrutura pública
	Cobertura arbórea e arbustiva		Áreas agrícolas		Áreas de lazer		Áreas não edificadas
	Cobertura gramíneo lenhosa		Áreas de comércio e serviços		Áreas de transporte		Áreas residenciais
	Corpos hídricos		Áreas de educação e saúde		Áreas industriais		Áreas sujeitas à inundação

Figura 5 e 6 – Exemplo de transformação de uso e cobertura das novas áreas urbanizadas - região de Santa Cruz e Campo Grande (2009 e 2012).

Sob a ótica das classes mapeadas de uso e cobertura do solo, notam-se mudanças significativas.

Em números relativos, houve no período um grande aumento das classes 'Áreas não Edificadas', 'Áreas Residenciais' e 'Áreas de Comércio e Serviço', com acréscimos aproximados de 6 milhões, 5 milhões e 3 milhões de metros quadrados, respectivamente. Entretanto, o crescimento de Áreas Residenciais de 2012 em relação a 2009 foi de apenas 1,4% (por conta da grande extensão de área total residencial), contra a forte disparada das outras duas classes, ambas com percentual aproximado de 16% a 17%.

As Áreas não Edificadas constituem um interessante termômetro do desenvolvimento da cidade, uma vez que representa um período de transição para áreas efetivamente estruturadas, em função da preparação de terrenos e implantação de canteiros de obras. Talvez pelo curto período estudado, iniciativas que não vingaram ou até mesmo por especulação fundiária, cerca de 28 milhões de m² permaneceram como áreas não edificadas no lapso de 2009 a 2012. As classes com maior incremento territorial advindas da classe áreas não edificadas foram as de áreas residenciais, áreas de lazer e áreas de comércio e serviço, somando cerca de 5,7 milhões de metros quadrados. Em segundo plano aparecem as duas classes de vegetação (arbóreo arbustiva e gramíneo lenhosa) somando quase 1 milhão de metros quadrados.

No mapa de detecção de áreas não edificadas, nota-se maior concentração de mudança nas Áreas de Planejamento 4 e 5.

A título de esclarecimento, nota-se que existem diferenças entre crescimento relativo e crescimento absoluto. Observando a classe de áreas não edificadas por exemplo, enquanto houve um crescimento de cerca de 6 milhões de 2012 sobre 2009, a classe teve um ganho absoluto de mais de 13 milhões, ao mesmo tempo em que também perdeu cerca de 7 milhões. O território possui extensão fixa e portanto, para que uma classe ganhe área, outra deverá perdê-la, assemelhando-se a um jogo de soma zero. Pensando nessa dinâmica, podemos consultar a **matriz de detecção de mudanças**³ (Anexo) afim de conhecermos o balanço das transformações de cada metro quadrado

³ A matriz de detecção de mudanças é uma planilha de cruzamento dos mapeamentos de 2009 e 2012, onde é possível verificar as transformações quantitativas na área (aumento ou diminuição) de um dado tipo de uso do solo.

da cidade.

Com relação a classe de áreas de comércio e serviço, identificam-se novas e grandes extensões próximas aos principais eixos de acesso e locomoção da cidade. Localizam-se essencialmente nos bairros Pavuna, Vigário Geral, Santa Cruz e Campo Grande, bem próximos da Rodovia Presidente Dutra, Rodovia Washington Luís com Linha Vermelha e Avenida Brasil, e surgiram principalmente a partir das classes áreas industriais, áreas não edificadas e cobertura gramíneo lenhosa.

O período também apresentou perda de área em classes que, nos últimos anos, marcaram aumento constante em suas coberturas de uso e ocupação do solo.

As áreas industriais perderam cerca de 1,3 milhões de metros quadrados, contrapondo o ganho relativo de 7 milhões no período de 2004 a 2009 (balanço de ganhos e perdas), que foi graças a instalação da CSA Siderúrgica do Atlântico com extensão de mais de 7,5 milhões m². As perdas foram notadas quase que exclusivamente nos bairros da Pavuna, Vigário Geral e Cordovil, próximo a Rodovia Presidente Dutra, substituídas agora por áreas de comércio e serviço (armazéns e logística).

A classe de favelas, cuja demarcação se expande historicamente, obteve um pequeno recuo no período. Considerando o balanço das somas, foram quase um milhão de metros quadrados perdidos, onde as classes que mais receberam essa metragem, em termos percentuais, foram as classes de áreas não edificadas (45,1%), arbórea arbustiva (16,4%), áreas residenciais (14%), e gramíneo lenhosa (9,7%), basicamente. As regiões de maior ocorrência foram Grande Tijuca, Mangueiras, Complexo do Alemão, Pavuna, Praça Seca e Santa Cruz. Exemplos como a urbanização no Complexo do Alemão e as PAC's podem ser apontadas como alguns dos motivos do ocorrido. Vide Mapa 5.

Balanço da Classe Favela entre 2009 e 2012				
Favela	Perdeu (2009)	Ganhou (2012)	Saldo	Porcentagem
Totais	1 407 238	539 568	867 670	100,0
Áreas não edificadas	440 526	49 418	391 108	45,1
Cobertura arbórea e arbustiva	259 758	117 079	142 679	16,4
Áreas residenciais	399 947	278 881	121 066	14,0
Cobertura gramíneo lenhosa	127 241	42 845	84 396	9,7
Áreas de transporte	37 055	1 024	36 031	4,2
Áreas de lazer	34 654	1 589	33 065	3,8
Afloramentos rochosos e depósitos sedimentares	30 721	287	30 433	3,5
Áreas de comércio e serviços	25 247	2 876	22 371	2,6
Áreas institucionais e de infraestrutura pública	21 173	8 687	12 486	1,4
Áreas industriais	16 617	12 487	4 130	0,5
Corpos hídricos	3 024	851	2 173	0,3
Áreas de exploração mineral	1 826	1 247	579	0,1
Áreas de educação e saúde	2 339	5 417	- 3 077	-0,4
Áreas agrícolas	1 104	4 204	- 3 100	-0,4
Áreas sujeitas à inundação	6 005	12 677	- 6 671	-0,8

No âmbito das classes não urbanizadas, temos com a maior perda de área a classe de cobertura gramíneo lenhosa. Foram mais de 10 milhões de metros quadrados em todo o território, convertidos principalmente para áreas não edificadas (51,2%), cobertura arbórea arbustiva (30,1%), área de comércio e serviços (7,6%), áreas residenciais (6,8%) e áreas agrícolas (5,1%).

Balanço da Classe Gramíneo lenhosa entre 2009 e 2012				
Cobertura gramíneo lenhosa	Perdeu (2009)	Ganhou (2012)	Saldo	Porcentagem
Totais	13 193 259	2 987 658	10 205 601	100,0
Áreas não edificadas	5 606 472	379 811	5 226 661	51,2
Cobertura arbórea e arbustiva	4 556 686	1 483 738	3 072 948	30,1
Áreas de comércio e serviços	774 585	0	774 585	7,6
Áreas residenciais	755 766	62 821	692 945	6,8
Áreas agrícolas	656 844	137 363	519 481	5,1
Áreas de exploração mineral	129 629	25 247	104 383	1,0
Áreas industriais	79 012	9 482	69 530	0,7
Afloramentos rochosos e depósitos sedimentares	134 849	81 373	53 477	0,5
Áreas institucionais e de infraestrutura pública	77 167	23 792	53 375	0,5
Áreas de educação e saúde	20 042	0	20 042	0,2
Corpos hídricos	13 393	7 900	5 493	0,1
Áreas de transporte	0	0	0	0,0
Áreas sujeitas à inundação	6 006	12 106	- 6 101	-0,1
Favela	42 845	127 241	- 84 396	-0,8
Áreas de lazer	339 963	636 785	- 296 822	-2,9

Apesar da queda na área total da classe de cobertura gramíneo lenhosa, destaca-se o ganho de cerca de 628.184 m² advindos da classe área de lazer no bairro de Santa Cruz, no terreno onde antes funcionava o parque Rio Rural Park, que agora é de propriedade da Companhia Estadual de Habitação - CEHAB. Isso significa que, segundo a classificação de uso do solo utilizada, toda essa área foi transferida de área urbanizada para área não urbanizada, como pode ser visto no mapa de detecção de mudanças entre áreas urbanizadas e não urbanizadas.

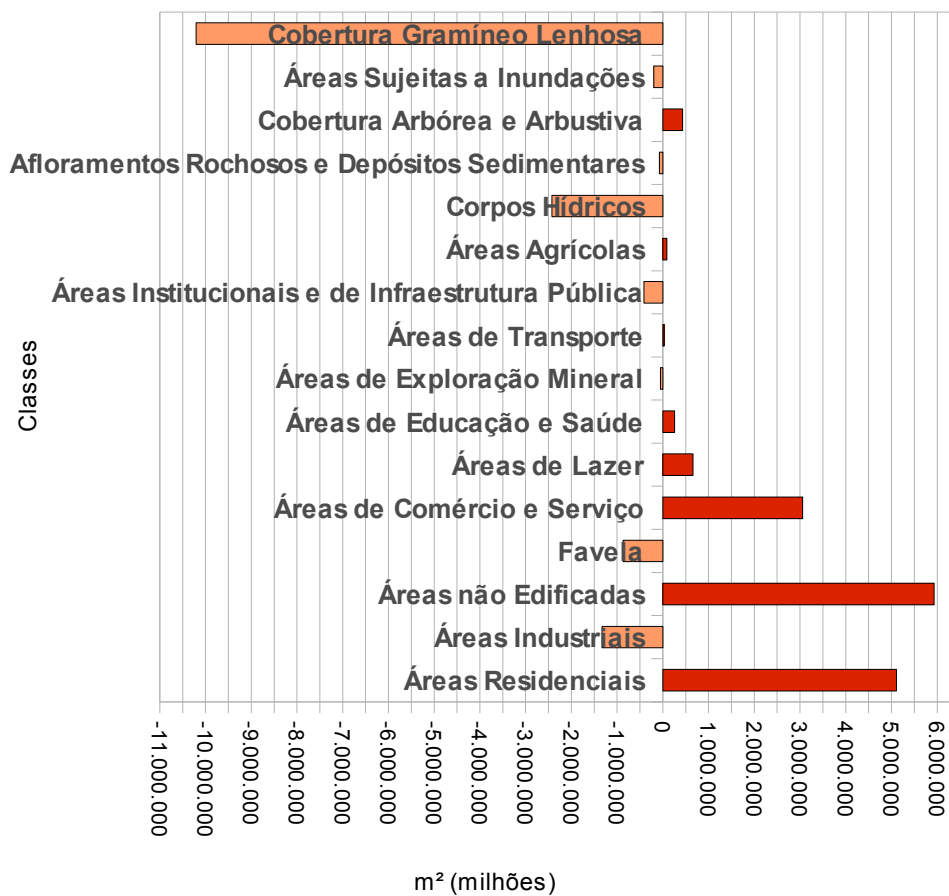
As áreas agrícolas continuam crescendo desde 2004, embora mais timidamente neste período. Aumentou menos de 100 mil metros quadrados em relação a 2009, quase que exclusivamente sobre as classes de vegetação. As concentrações continuam sendo nos arredores do Maciço do Mendanha, Santa Cruz e face oeste do Maciço da Pedra Branca, em Guaratiba.

Distribuição das Classes de Uso do Solo				
Classes	2009	2012	Crescimento (m ²)	Crescimento (%)
Área Urbanizada	567 574 942	579 955 503	12 380 560	2,2
Áreas não Edificadas	35 739 902	41 671 536	5 931 633	16,6
Áreas Residenciais	357 695 818	362 803 351	5 107 533	1,4
Áreas de Comércio e Serviço	19 098 653	22 153 420	3 054 768	16,0
Áreas de Lazer	20 921 392	21 580 710	659 318	3,2
Áreas de Educação e Saúde	10 842 040	11 100 017	257 977	2,4
Áreas de Transporte	17 096 169	17 127 254	31 085	0,2
Áreas de Exploração Mineral	6 408 424	6 355 281	- 53 143	-0,8
Áreas Institucionais e de Infraestrutura Pública	21 708 090	21 297 020	- 411 070	-1,9
Favela	46 677 397	45 809 730	- 867 667	-1,9
Áreas Industriais	31 387 058	30 057 184	-1 329 874	-4,2
Área Não Urbanizada	656 992 203	644 611 658	-12 380 545	-1,9
Cobertura Arbórea e Arbustiva	386 922 555	387 356 240	433 685	0,1
Áreas Agrícolas	40 563 359	40 654 038	90 678	0,2
Afloramentos Rochosos e Depósitos Sedimentares	19 802 014	19 724 344	- 77 670	-0,4
Áreas Sujeitas a Inundações	32 724 790	32 529 817	- 194 973	-0,6
Corpos Hídricos	28 568 775	26 142 109	-2 426 666	-8,5
Cobertura Gramíneo Lenhosa	148 410 710	138 205 110	-10 205 600	-6,9

fonte: SMU

O gráfico a seguir mostra a visão geral das transformações ocorridas na cidade entre os anos de 2009 e 2012.

Alteração de área das Classes de Uso do Solo - 2009/2012



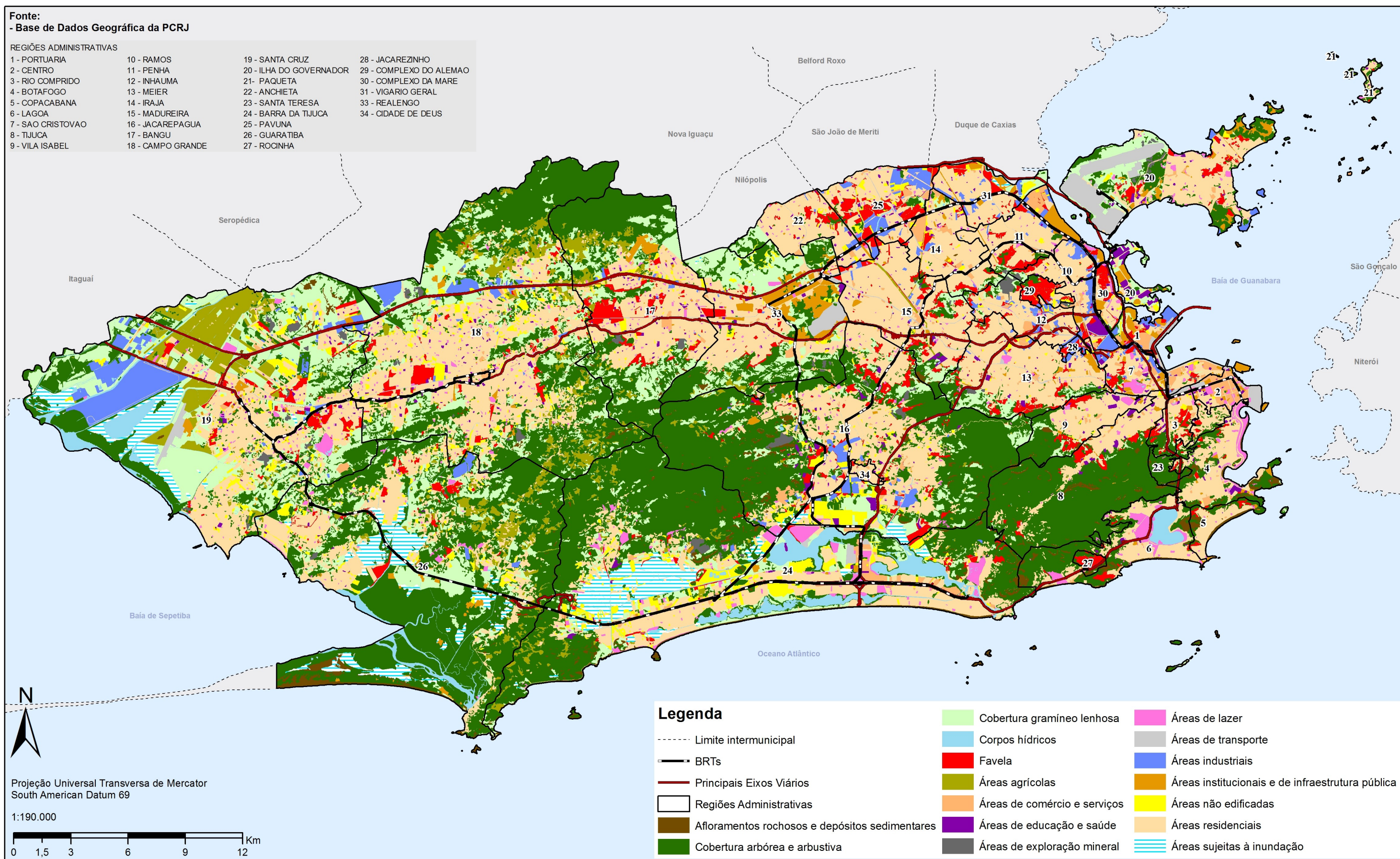
Uso e Cobertura do Solo na Cidade do Rio de Janeiro - 2009

Fonte:

- Base de Dados Geográfica da PCRJ

REGIÕES ADMINISTRATIVAS

1 - PORTUARIA	10 - RAMOS	19 - SANTA CRUZ	28 - JACAREZINHO
2 - CENTRO	11 - PENHA	20 - ILHA DO GOVERNADOR	29 - COMPLEXO DO ALEMAO
3 - RIO COMPRIDO	12 - INHAUMA	21 - PAQUETA	30 - COMPLEXO DA MARE
4 - BOTAFOGO	13 - MEIER	22 - ANCHIETA	31 - VIGARIO GERAL
5 - COPACABANA	14 - IRAJA	23 - SANTA TERESA	33 - REALENGO
6 - LAGOA	15 - MADUREIRA	24 - BARRA DA TIJUCA	34 - CIDADE DE DEUS
7 - SAO CRISTOVAO	16 - JACAREPAGUA	25 - PAVUNA	
8 - TIJUCA	17 - BANGU	26 - GUARATIBA	
9 - VILA ISABEL	18 - CAMPO GRANDE	27 - ROCHINA	



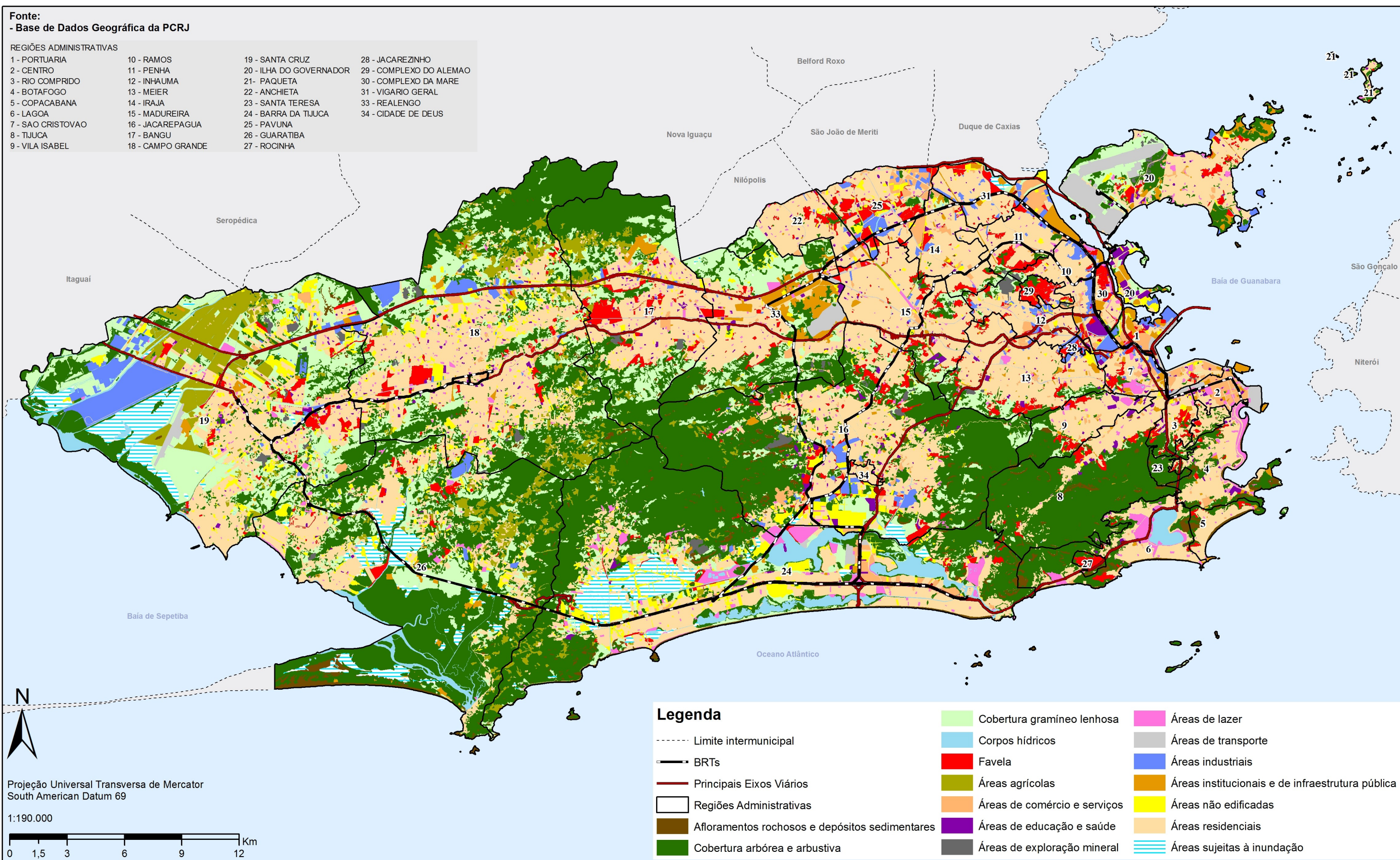
Uso e Cobertura do Solo na Cidade do Rio de Janeiro - 2012

Fonte:

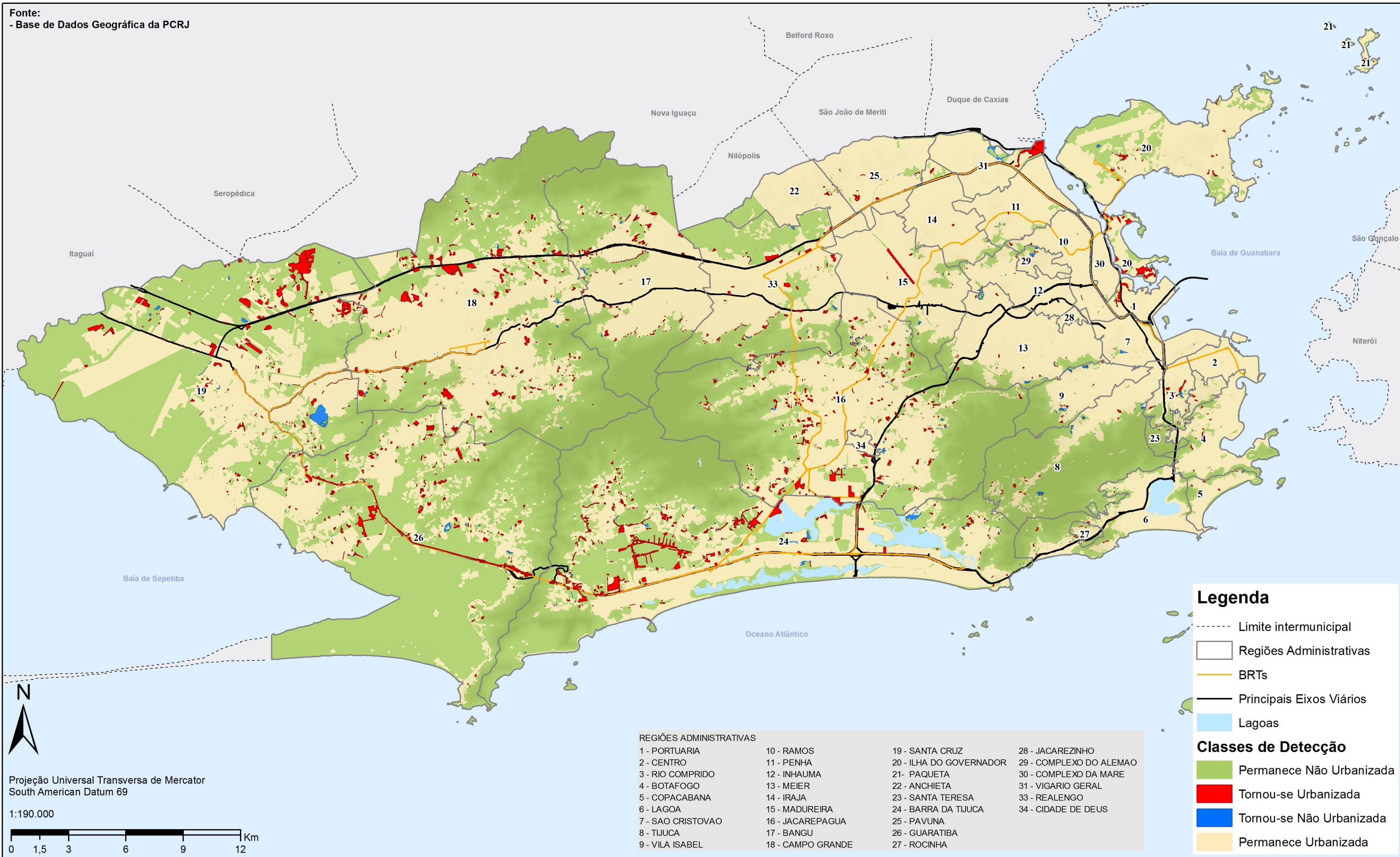
- Base de Dados Geográfica da PCRJ

REGIÕES ADMINISTRATIVAS

1 - PORTUARIA	10 - RAMOS	19 - SANTA CRUZ	28 - JACAREZINHO
2 - CENTRO	11 - PENHA	20 - ILHA DO GOVERNADOR	29 - COMPLEXO DO ALEMAO
3 - RIO COMPRIDO	12 - INHAUMA	21 - PAQUETA	30 - COMPLEXO DA MARE
4 - BOTAFOGO	13 - MEIER	22 - ANCHIETA	31 - VIGARIO GERAL
5 - COPACABANA	14 - IRAJA	23 - SANTA TERESA	33 - REALENGO
6 - LAGOA	15 - MADUREIRA	24 - BARRA DA TIJUCA	34 - CIDADE DE DEUS
7 - SAO CRISTOVAO	16 - JACAREPAGUA	25 - PAVUNA	
8 - TIJUCA	17 - BANGU	26 - GUARATIBA	
9 - VILA ISABEL	18 - CAMPO GRANDE	27 - ROCINHA	

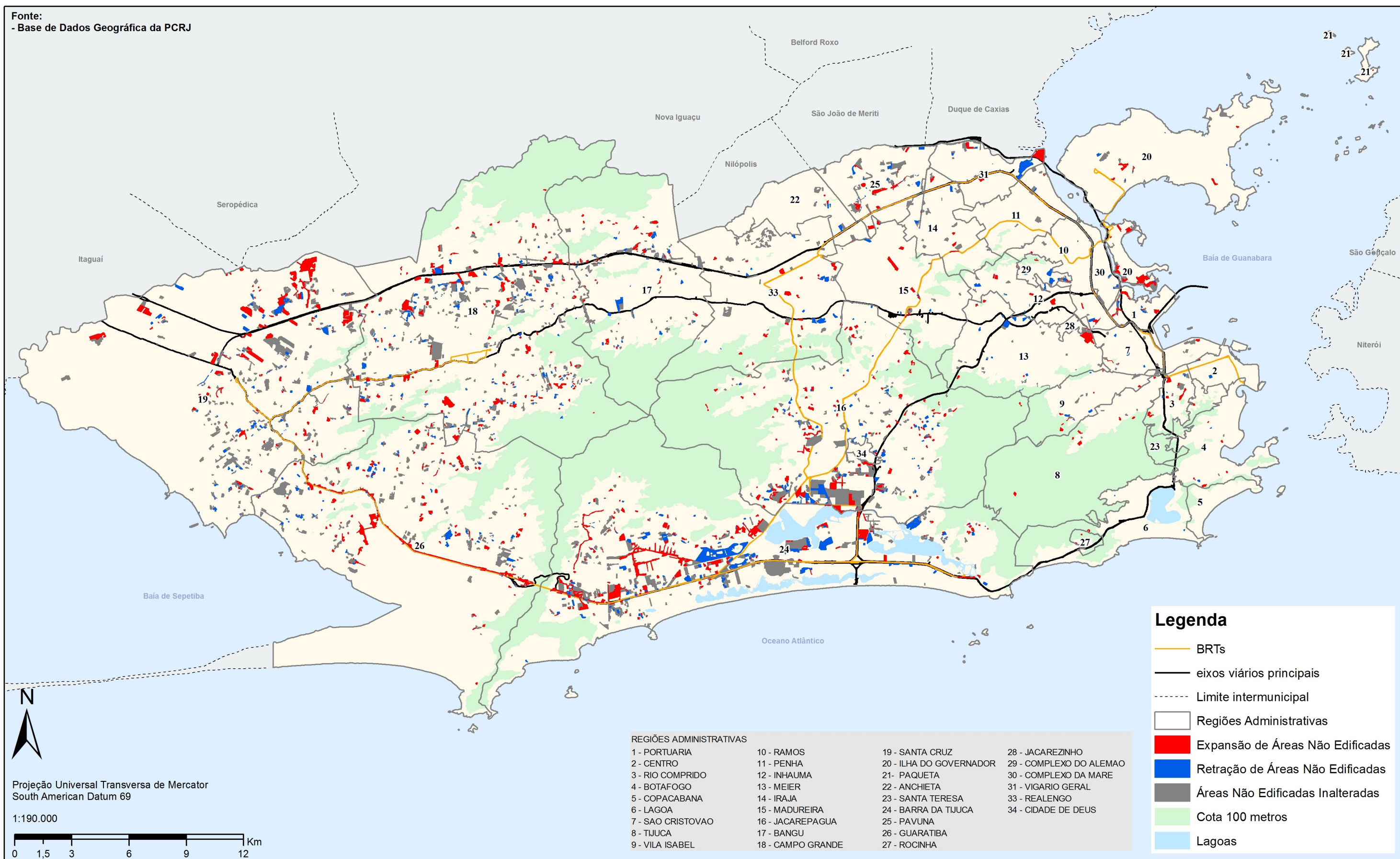


Detecção de Mudanças entre Áreas Urbanizadas e Áreas Não Urbanizadas na Cidade do Rio de Janeiro - 2009 / 2012



Detecção de Mudanças em Áreas Não Edificadas na Cidade do Rio de Janeiro - 2009 / 2012

Fonte:
- Base de Dados Geográfica da PCRJ



Detecção de Mudanças em Áreas de Favelas na Cidade do Rio de Janeiro - 2009 / 2012

Fonte:

- Base de Dados Geográfica da PCRJ

REGIÕES ADMINISTRATIVAS

1 - PORTUÁRIA	10 - RAMOS	19 - SANTA CRUZ	28 - JACAREZINHO
2 - CENTRO	11 - PENHA	20 - ILHA DO GOVERNADOR	29 - COMPLEXO DO ALEMAO
3 - RIO COMPRIDO	12 - INHAUMA	21 - PAQUETA	30 - COMPLEXO DA MARE
4 - BOTAFOGO	13 - MEIER	22 - ANCHIETA	31 - VIGARIO GERAL
5 - COPACABANA	14 - IRAJA	23 - SANTA TERESA	33 - REALENGO
6 - LAGOA	15 - MADUREIRA	24 - BARRA DA TIJUCA	34 - CIDADE DE DEUS
7 - SAO CRISTOVAO	16 - JACAREPAGUA	25 - PAVUNA	
8 - TIJUCA	17 - BANGU	26 - GUARATIBA	
9 - VILA ISABEL	18 - CAMPO GRANDE	27 - ROCINHA	

