



## Distribuição de antenas de telefonia móvel pessoal na cidade do Rio de Janeiro

Nº 20091101  
Novembro - 2009

Fabiana Mota da Silva, Lúcia Helena Barros dos Santos, Marilene Agrizzi Nacaratti, Felipe Coriolano Siqueira (Estagiário), Marcello Ismério da Silva (Estagiário) - IPP/Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro.

Nota: Este artigo é uma atualização do publicado anteriormente sob o nº 20060601, em Junho de 2006.



**PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO**  
**Secretaria Extraordinária de Desenvolvimento**  
Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos

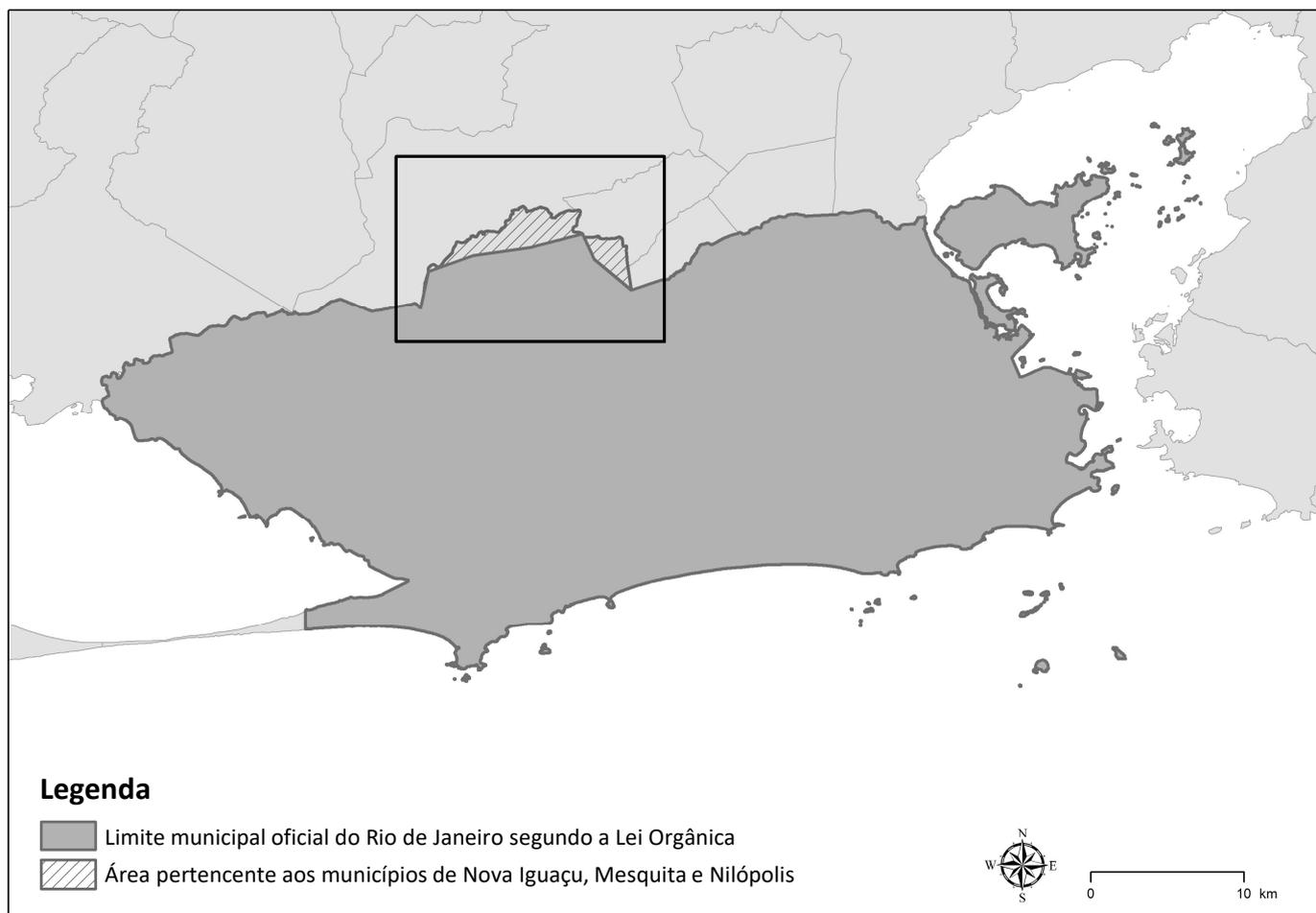
## ERRATA

A partir de reuniões técnicas realizadas entre o Instituto Pereira Passos e a Câmara Metropolitana (Governo do Estado do Rio de Janeiro), no âmbito do projeto para a confecção de um Mapa da Região Metropolitana, foi discutida a divergência existente na representação dos limites municipais de Rio de Janeiro, Nova Iguaçu, Mesquita e Nilópolis.

Tal divergência, localizada na área do maciço do Mendanha, se dava pelo fato do Município do Rio de Janeiro produzir há décadas mapas que possuíam o traçado do limite municipal nesta área seguindo o divisor de águas, pela cumeada dos morros da região, limite este que assim como o restante da fronteira municipal segue acidentes geográficos como rios, canais etc.

Por sua vez, tanto o limite adotado pelo IBGE quanto aquele utilizado pela Fundação CEPERJ (Estado do Rio de Janeiro) seguem por linhas retas a partir dos picos dos morros, não condizendo com o que vinha sendo traçado pelo Município do Rio de Janeiro, porém de acordo com a descrição existente na Lei Orgânica do Município do Rio de Janeiro.

Desta forma, o Instituto Pereira Passos, **segundo o determinado na Lei Orgânica Municipal**, efetuou a revisão da representação cartográfica da fronteira municipal em questão, adequando-se assim ao já utilizado pelos órgãos federais e estaduais e solucionando quaisquer problemas ou questões advindas desta divergência entre os municípios supracitados.



## EXPEDIENTE

---

A **Coleção Estudos Cariocas** é uma publicação virtual de estudos e pesquisas sobre o Município do Rio de Janeiro, abrigada no portal de informações do Instituto Municipal Pereira Passos da Secretaria Extraordinária de Desenvolvimento da Prefeitura do Rio de Janeiro (IPP) : [www.armazemdedados.rio.rj.gov.br](http://www.armazemdedados.rio.rj.gov.br).

Seu objetivo é divulgar a produção de técnicos da Prefeitura sobre temas relacionados à cidade do Rio de Janeiro e à sua população. Está também aberta a colaboradores externos, desde que seus textos sejam aprovados pelo Conselho Editorial.

### **Periodicidade:**

A publicação não tem uma periodicidade determinada, pois depende da produção de textos por parte dos técnicos do IPP, de outros órgãos e de colaboradores.

### **Submissão dos artigos:**

Os artigos são submetidos ao Conselho Editorial, formado por profissionais do Município do Rio de Janeiro, que analisará a pertinência de sua publicação.

### **Conselho Editorial:**

Fabício Leal de Oliveira, Fernando Cavallieri e Paula Serrano.

### **Coordenação Técnica:**

Cristina Siqueira e Renato Fialho Jr.

CARIOCA – Da, ou pertencente ou relativo à cidade do Rio de Janeiro; do tupi, “casa do branco”. (Novo Dicionário Eletrônico Aurélio, versão 5.0)

# DISTRIBUIÇÃO DE ANTENAS DE TELEFONIA MÓVEL PESSOAL NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

---

*Fabiana Mota da Silva, Lúcia Helena Barros dos Santos, Marilene Agrizzi Nacaratti, Felipe Coriolano Siqueira (Estagiário), Marcello Ismério da Silva (Estagiário) - IPP/Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro.*

## 1- Evolução da rede de estações de rádio base na Cidade do Rio de Janeiro

Baseado no Relatório das Estações de Rádio Base – ERB's por Localidade da Agência Nacional de Telecomunicações – ANATEL, o Instituto Pereira Passos pôde avaliar a situação da cidade do Rio de Janeiro em relação à localização e distribuição de antenas de celulares na cidade.

Uma estação de rádio base constitui o elemento fixo das redes de serviço de telefonia celular.

Conhecidas como “torres” ou “antenas” de celular fazem a conexão entre os aparelhos telefônicos móveis e a central de comutação por meio da radiofrequência.

A partir de 1998 – ano da privatização do sistema Telebrás houve uma grande ampliação da infraestrutura de telefonia na cidade do Rio de Janeiro, ocasião em que foram instaladas 247 ERB's. As operadoras VIVO (Telerj Celular S/A), CLARO (ATL Telecom Leste S/A), OI (Tele Norte Leste Participações S.A TNL PCS S/A) e TIM (TIM CELULAR S/A) passaram a dividir o mercado de telefonia móvel na cidade.

A partir de então, o ano de 2002 foi o de maior investimento com a implantação de 694 antenas.

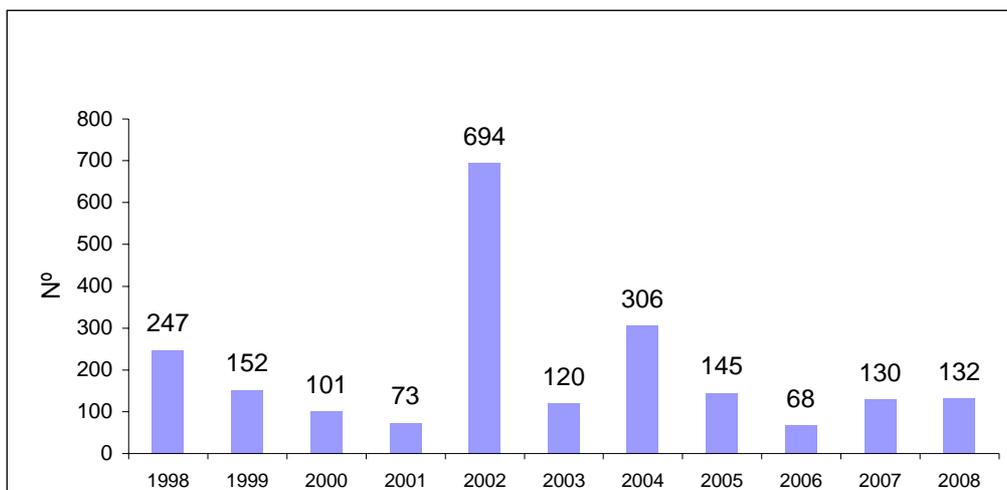
A concessionária que detém o maior número desses equipamentos na cidade é a OI, com 594 antenas, seguida pela CLARO (576), TIM (516) e por último a VIVO (485), conforme apresenta a tabela 1 e os gráficos de 1 a 5 referentes à atuação de cada operadora.

**Tabela 1 - Total das antenas de celular por operadora segundo o ano de instalação – MRJ - 1998-2008**

Ano de instalação	Total	Empresa concessionária			
		CLARO	TIM	OI	VIVO
<b>Total</b>	<b>2171</b>	<b>576</b>	<b>516</b>	<b>594</b>	<b>485</b>
1998	247	70	-	-	177
1999	152	91	-	-	61
2000	101	61	-	-	40
2001	73	22	-	-	51
2002	694	29	290	352	23
2003	120	68	32	11	9
2004	306	77	73	155	1
2005	145	51	39	48	7
2006	68	11	16	20	21
2007	130	34	36	4	56
2008	132	60	30	6	36

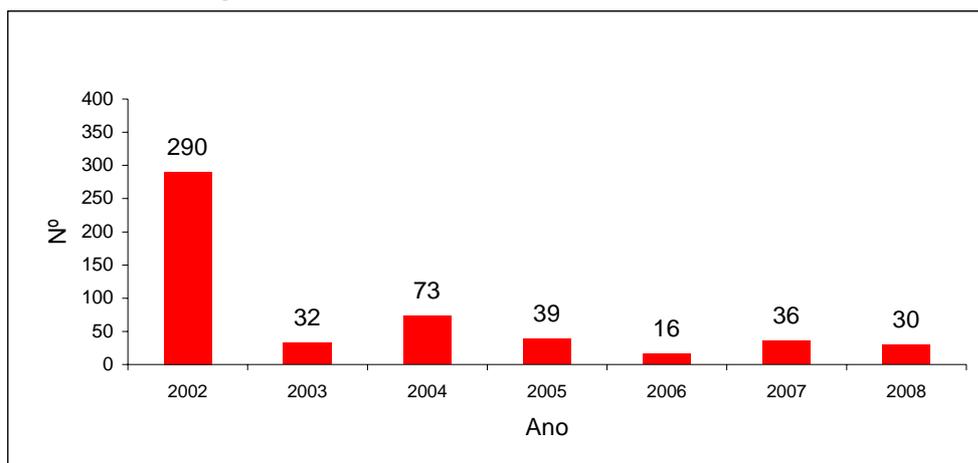
Fonte: ANATEL /IPP

**Gráfico 1 – Total anual de antenas de celulares instaladas - MRJ - 1998-2008**



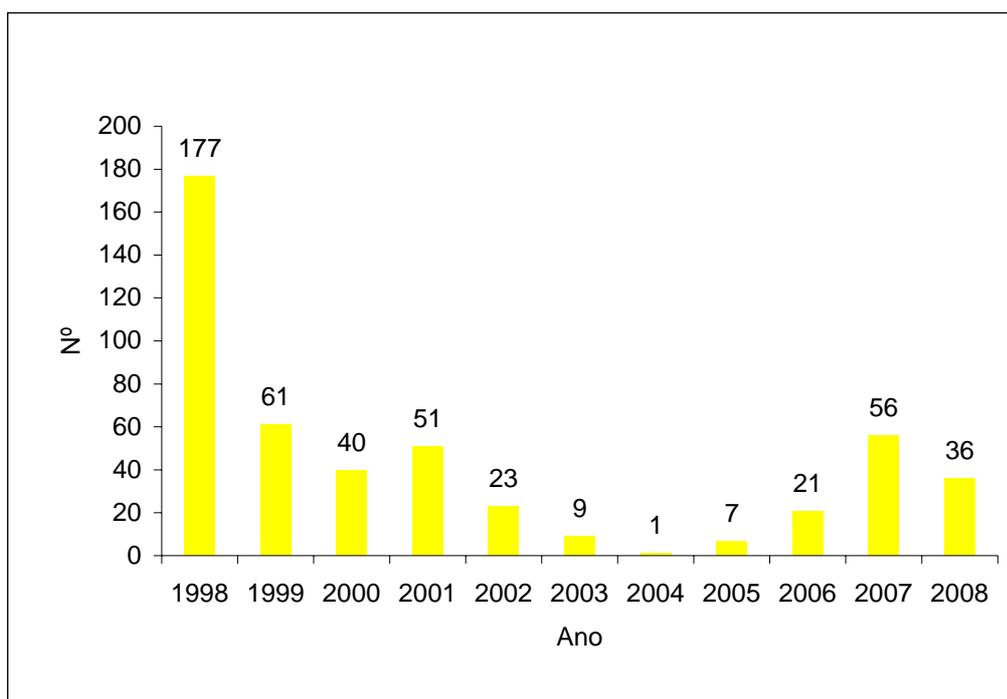
Fonte: ANATEL /IPP

**Gráfico 2 – Total anual de antenas de celulares instaladas pela operadora TIM – MRJ - 2002-2008**



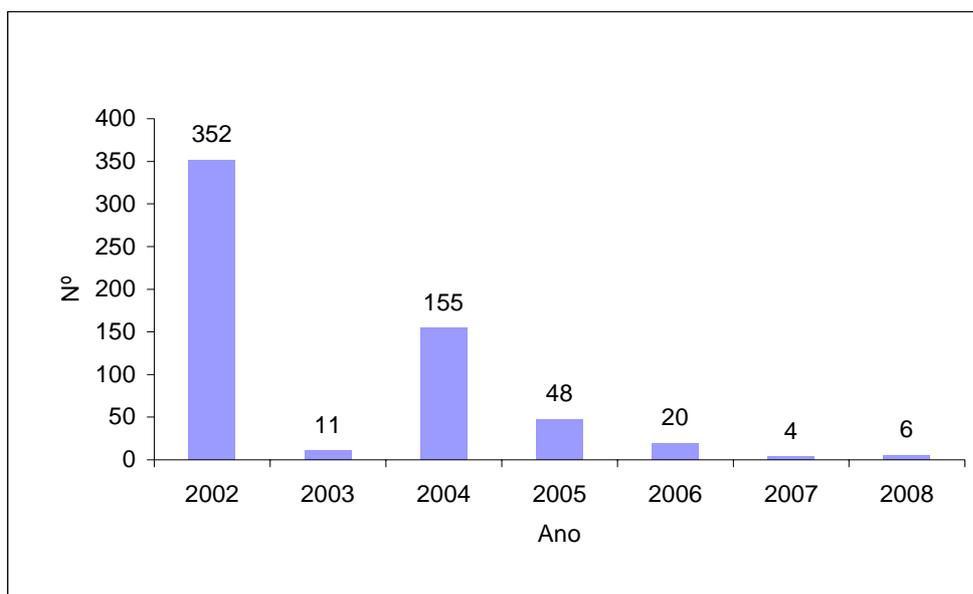
Fonte: ANATEL /IPP

**Gráfico 3 – Total anual de antenas de celulares instaladas pela operadora VIVO – MRJ - 1998-2008**



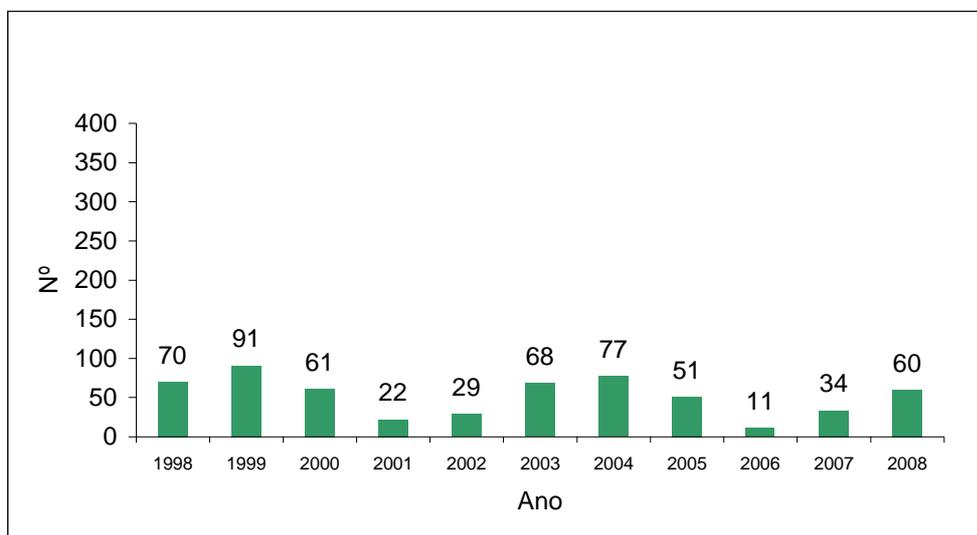
Fonte: ANATEL /IPP

**Gráfico 4 – Total anual de antenas de celulares instaladas pela operadora OI – MRJ - 2002-2008**



Fonte: ANATEL /IPP

**Gráfico 5 – Total anual de antenas de celulares instaladas pela operadora CLARO - MRJ - 1998-2008**



Fonte: ANATEL /IPP

## 2- Distribuição das antenas de telefonia móvel pessoal na Cidade do Rio de Janeiro

O bairro do Centro é o bairro de maior concentração desses equipamentos, tendo dentro de seus limites 226 estações, seguido dos bairros da Barra da Tijuca (154) e de Copacabana (130), conforme o apresentado na tabela 2.

**Tabela 2 – Dez bairros com maior número de antenas de telefonia móvel pessoal - MRJ - 2009**

Ordem	Bairros	Total
1	Centro	226
2	Barra da Tijuca	154
3	Copacabana	130
4	Ipanema	79
5	Botafogo	71
6	Campo Grande	68
7	Tijuca	60
8	Leblon	51
9	Recreio dos Bandeirantes	49
10	Jacarepaguá	33

Fonte: ANATEL /IPP

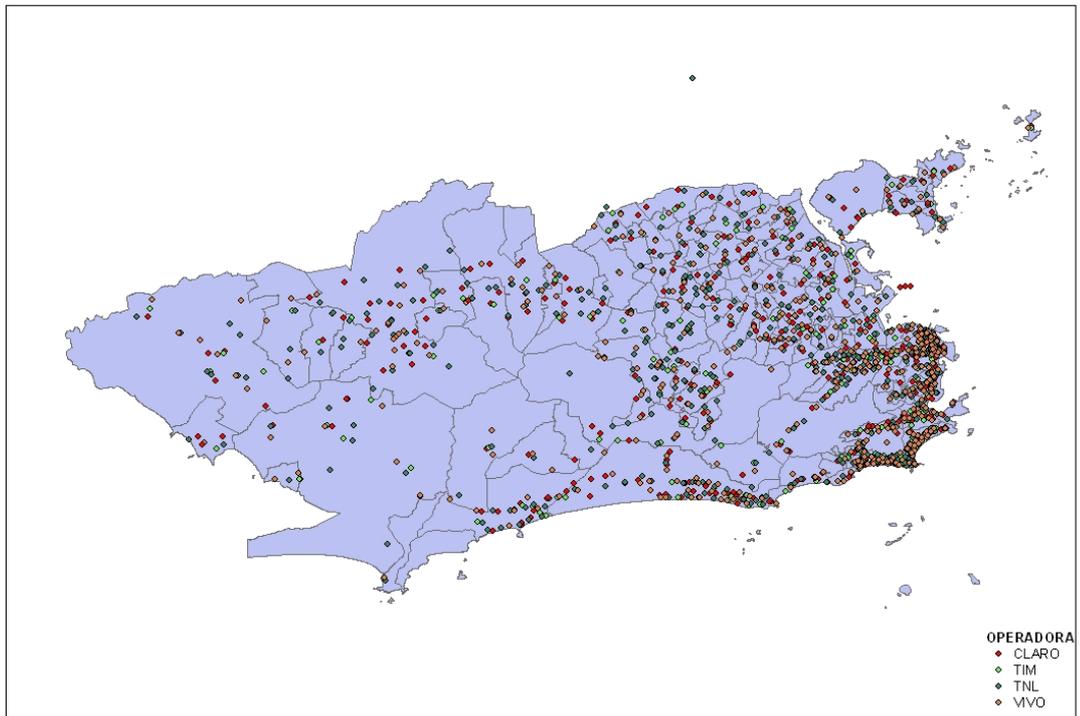
A Área de Planejamento 2, composta pela Zona Sul da cidade e pelas RA's da Tijuca e Vila Isabel, é a área de maior concentração desses equipamentos, tem 718 antenas cerca de 33% do total instalado na cidade.

Diferentemente do bairro do Centro e da Zona Sul, e por diversos motivos, os bairros de São Francisco Xavier, Rocinha, Vila Cosmos, Grumari, Gericinó, Engenheiro Leal e Campo dos Afonsos não possuem antenas de celular dentro de seus limites.

As informações sobre a distribuição das ERB's pela cidade foram geradas a partir do Relatório das Estações de Rádio Base disponível no site da ANATEL. Os dados foram georreferenciados pela equipe da Diretoria de Informações Geográficas do Instituto Pereira Passos a partir de seus endereços pelo aplicativo<sup>1</sup> desenvolvido para transformação de dados alfa-numéricos em pontos georreferenciados, isto é com coordenadas geográficas definidas. Assim, as ERB's foram mapeadas sobre a base cartográfica da cidade, e podem ser visualizados nos mapas de 1 a 5.

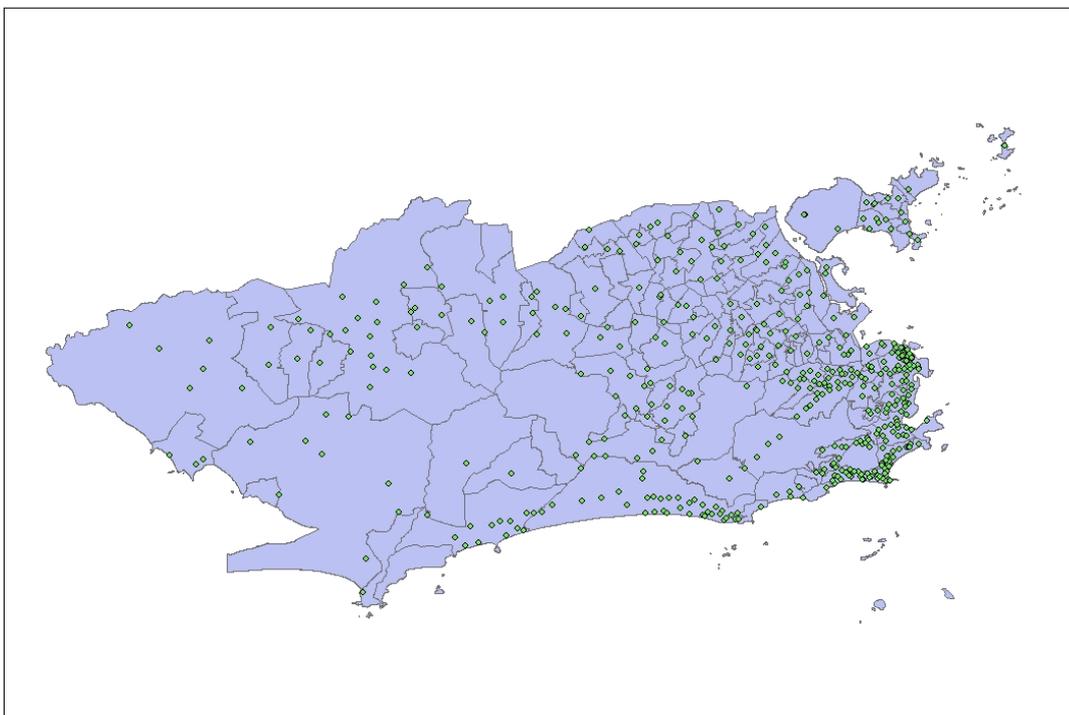
<sup>1</sup> Originalmente o aplicativo foi denominado EPIGIS e destinava-se ao gerenciamento de dados da Gerência de Epidemiologia da Secretaria Municipal de Saúde.

### Mapa 1 – Antenas de celulares instaladas - MRJ - 1998-2009



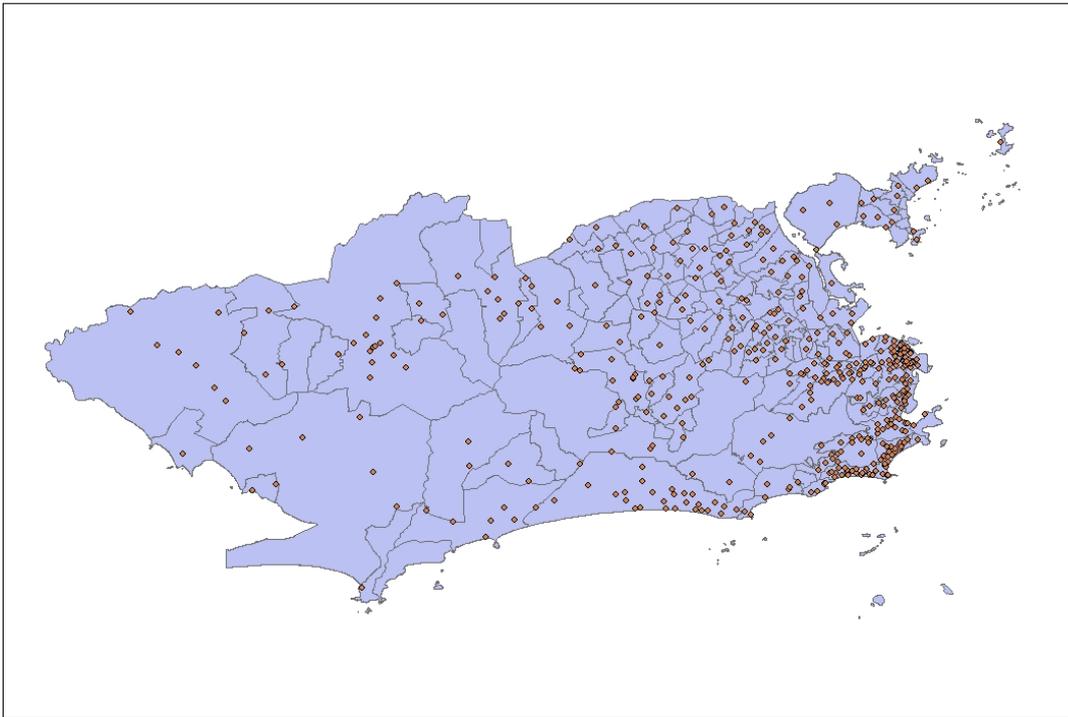
Fonte: ANATEL /IPP

### Mapa 2 – Antenas de celulares instaladas pela TIM - MRJ - 1998-2009



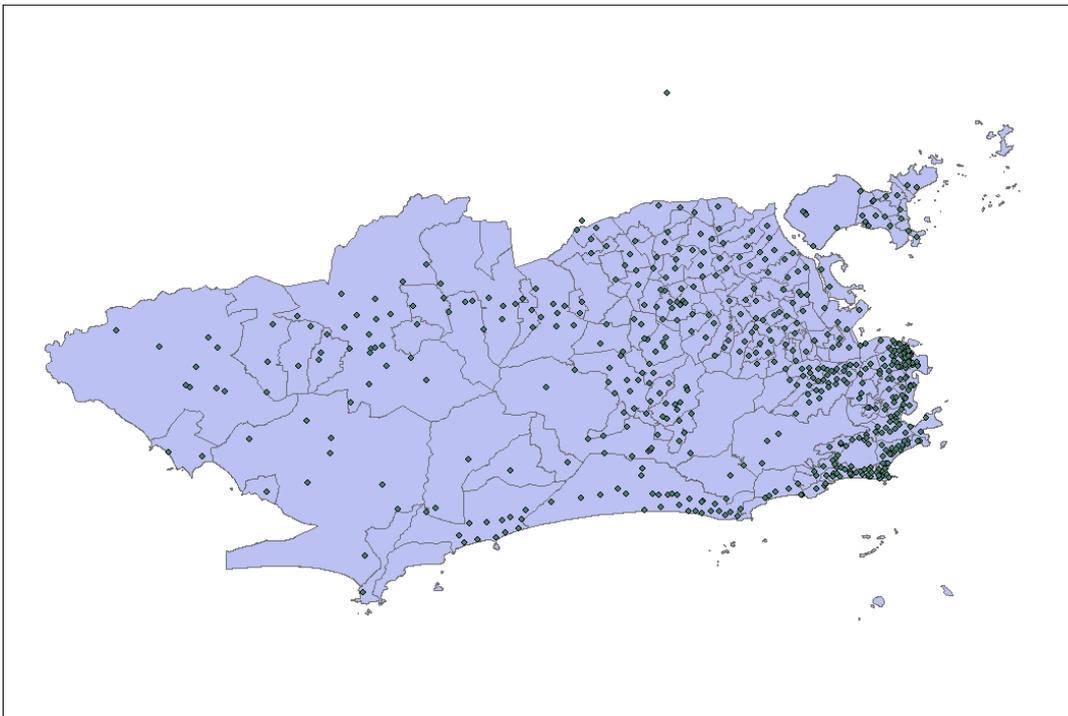
Fonte: ANATEL /IPP

**Mapa 3 – Antenas de celulares instaladas pela VIVO - MRJ - 1998-2009**



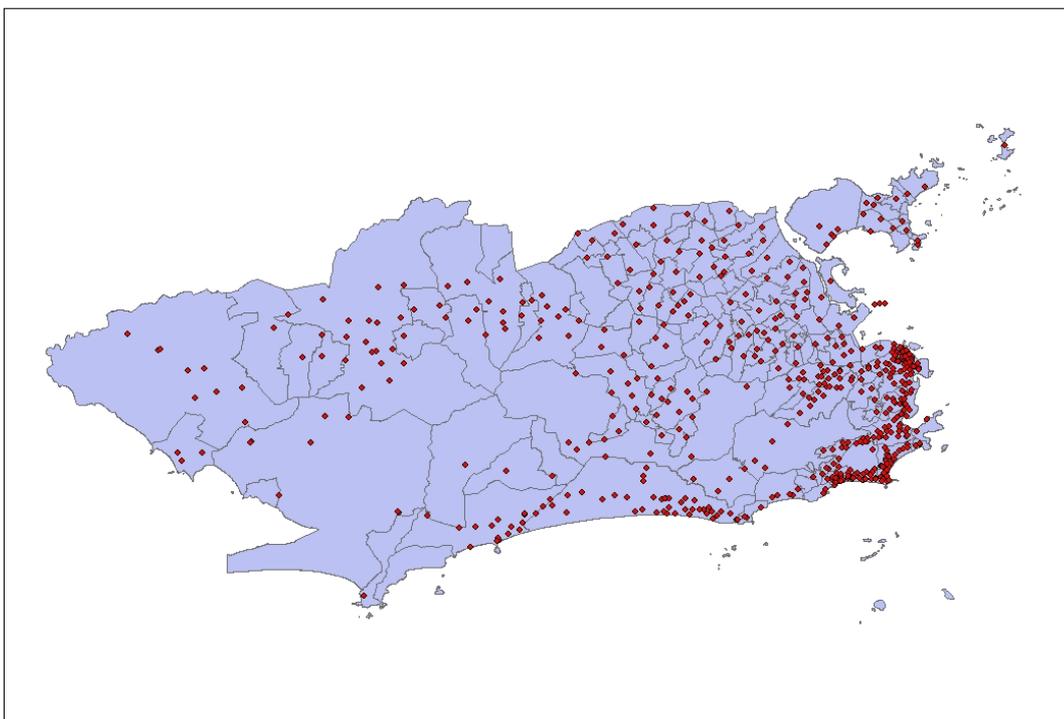
Fonte: ANATEL /IPP

**Mapa 4 – Antenas de celulares instaladas pela OI - MRJ - 1998-2009**



Fonte: ANATEL /IPP

## Mapa 5 – Antenas de celulares instaladas pela CLARO - MRJ - 1998-2009



Fonte: ANATEL /IPP

Além das informações da localização (endereço completo, bairro, Região Administrativa e Área de Planejamento) das antenas, estão também disponíveis os dados: código da ANATEL, o nome da estação, a data de cadastramento e a última licença concedida referentes a cada uma delas.

Informações mais detalhadas poderão ser obtidas nas tabelas 1609 (Antenas de celular instaladas por bairros, Regiões Administrativas e Áreas de Planejamento-1998-2009), na tabela 1650 (Antenas de celular por operadora segundo ano de cadastramento 1998-2008) e na tabela 1651 (Antenas de telefonia móvel pessoal por prestadora de serviço e distribuição por Área de Planejamento - 2006-2009) disponíveis em Estatística Municipais / Infraestrutura e Uso do solo no site Armazém de Dados<sup>2</sup>.

Cabe lembrar que a Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro atua na regulamentação da instalação de torres, postes, mastros e de estações de rádio-comunicação dos serviços de telecomunicações através dos decretos nº 19.260 de 08 de dezembro de 2000 e nº 21.244 de 04 de abril de 2002.

Por último, são apresentados alguns termos selecionados no Glossário de Termos Técnicos de Telecomunicações da ANATEL que em decorrência da ampliação

<sup>2</sup> <http://www.armazemdedados.rio.rj.gov>.

do serviço de telefonia móvel e da demanda por equipamentos específicos têm sido gradativamente introduzidos no vocabulário de profissionais que lidam com as questões urbanas.

## Glossário

**ANATEL** - Agência Nacional de Telecomunicações. Órgão do Ministério das Comunicações que regulamenta e fiscaliza as regras de telecomunicações no Brasil.

**ÁREA DE ATUAÇÃO** - Corresponde à área de Concessão, que é a área geográfica delimitada pela ANATEL na qual a operadora deve explorar o serviço, nos termos do Contrato de Concessão, observando a regulamentação pertinente.

**ÁREA DE COBERTURA** - A área de cobertura é a área geográfica alcançada pelo sinal emitido por uma ERB ou conjunto de ERB's. É dentro dessa área que são estabelecidas as comunicações do serviço móvel celular. Sempre que sair dela, seu celular funcionará em *roaming*<sup>3</sup>. Uma área de cobertura poderá atingir diferentes áreas de mobilidade.

**ÁREA DE CONTROLE** - Área geográfica em que o Sistema Móvel Celular é controlado por uma determinada CCC - Central de Comutação e Controle.

**ÁREA DE SOMBRA** - Local onde obstáculos físicos (paredes, vegetação densa, edifícios, muros etc.) impedem a propagação do sinal, inviabilizando a comunicação com aparelhos celulares.

**BANDA** - Faixa de frequência ou região do espectro de frequências que uma operadora pode utilizar para prestar serviços. As Bandas A, B, C, D e E se referem às diferentes faixas de frequência que cada operadora tem autorização da ANATEL para utilizar. As regionais Vivo - Paraná/Santa Catarina e Norte prestam serviço na Banda B e as demais regionais na Banda A.

**CÉLULA** - Subdivisão geográfica da região atendida pelo Serviço Móvel Celular. Cada célula tem um conjunto de transmissores, receptores e antenas que recebem e transmitem as chamadas celulares daquela região.

**CENTRAL DE COMUTAÇÃO E CONTROLE – CCC** - Conjunto de equipamentos destinados a controlar o sistema que executa o Sistema Móvel Celular, interconectando-o à rede pública de telecomunicações ou a qualquer outra rede de telecomunicações, na forma da regulamentação vigente.

---

<sup>3</sup> Roaming é um termo empregado em [telefonia móvel](#) mas também aplicável a outras tecnologias de [rede sem fio](#). Designa a habilidade de um usuário de uma rede para obter conectividade em áreas fora da localidade geográfica onde está registrado, ou seja, obtendo conectividade através de uma outra rede onde é visitante.



**ESTAÇÃO MÓVEL** - Aparelho que pode ser operado quando em movimento ou estacionado em lugar não especificado. É o nome oficial do aparelho ou telefone celular.

**ESTAÇÃO RÁDIO BASE - ERB** - Estação fixa do Serviço Móvel Celular usada para rádio comunicação com estações móveis através de radiofrequência. Usada no sistema TDMA<sup>4</sup> e popularmente conhecida como "torre de celular". São os equipamentos que fazem conexão, por ondas de rádio, com os telefones celulares. As informações transmitidas pelos telefones celulares são enviadas, pela ERB, para CCC, onde está a "inteligência" do sistema celular. A ERB não tem capacidade de comutação: se dois telefones celulares, conversando entre si, estiverem na área de cobertura da mesma ERB (célula), terão sua comunicação comutada pela CCC.

**REDE** - Nome genérico que designa a Rede Local, Rede Interurbana, Rede Internacional ou Rede Móvel de uma operadora.

**REDE INTERURBANA** - Conjunto de instalações, centros de comutação, e meios de telecomunicações e transmissão, da Concessionária de STP e da Empresa Exploradora de Troncos Interestaduais e Internacionais, suporte à prestação do Serviço Telefônico Público às operadoras, através da interligação das Redes Locais entre si.

**REDE LOCAL** - Conjunto de instalações, centros de comutação, e meios de telecomunicações e transmissão da Concessionária de STP, suporte à prestação do Serviço Telefônico Público da operadora em Áreas Locais.

**SERVIÇO MÓVEL PESSOAL** - Caracteriza empresas de telefonia com autorização para operar serviço celular móvel em áreas definidas pela ANATEL.

## Bibliografia

**ANATEL** – Relatório das Estações por localidade – Disponível em <http://sistemas.anatel.gov.br/stel/consultas/ListaEstacoesLocalidade>.

**ANATEL** – Glossário de Termos Técnicos de Telecomunicações – Disponível em <http://www.anatel.gov.br/AJUDA/GLOSSARIO/DEFAULT.ASP>

---

<sup>4</sup> TDMA (IS 136) - Time Division Multiple Access - O TDMA, padronizado pelo IS 54 e, posteriormente, aperfeiçoado pelo IS 136, é um padrão desenvolvido para aumentar a capacidade de sistemas AMPS pelo aumento do número de usuários compartilhando o canal de 30 kHz. A utilização de canais digitais de comunicação entre terminal móvel e ERB permite que até 3 usuários compartilhem um mesmo canal pela utilização de diferentes slots de tempo.