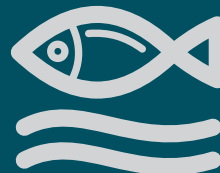


BENEFÍCIOS  
ECONÔMICOS,  
SOCIAIS E  
AMBIENTAIS DA  
EXPANSÃO DO  
SANEAMENTO  
NA AP-5 DO RIO DE  
JANEIRO

---

INSTITUTO TRATA BRASIL



EX ANTE CONSULTORIA ECONÔMICA  
Dezembro de 2015



# Índice

---

APRESENTAÇÃO	5
PARTE 1	7
1. A ÁREA DE PLANEJAMENTO 5 (AP-5) E A CIDADE DO RIO DE JANEIRO	9
2. A SITUAÇÃO DEMOGRÁFICA E URBANA NA AP-5 E NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO	13
3. A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO NA AP-5	23
4. INDICADORES DE POLUIÇÃO NAS REGIÕES HIDROGRÁFICAS E PRAIAS DA AP-5	33
PARTE 2	43
5. EFEITOS DOS INVESTIMENTOS E DAS OPERAÇÕES DA AP-5 NO EMPREGO E RENDA DA REGIÃO	45
6. SAÚDE E SANEAMENTO NA AP-5: AVANÇOS E DESAFIOS	53
7. IMPACTOS DE CURTO PRAZO NOS MERCADOS	59
8. EFEITOS DE LONGO PRAZO DA UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO NA AP-5	63
9. ANEXO METODOLÓGICO	68

## Equipe

FERNANDO GARCIA DE FREITAS  
ANA LÉLIA MAGNABOSCO  
ANDREA CAMARA BANDEIRA

Revisão e edição  
RVSP Produção Editorial



# APRESENTAÇÃO

---

A situação de atraso da coleta e tratamento de esgoto na cidade do Rio de Janeiro e nos municípios vizinhos é um problema histórico de saúde pública, com consequências nefastas ao meio ambiente. Os rios, córregos e canais que drenam para as baías de Sepetiba e Guanabara são, em sua imensa maioria, altamente poluídos. A falta de coleta e tratamento de esgoto é um dos principais fatores que contribuíram, e ainda contribuem, para a péssima qualidade das águas e a deterioração ambiental das baías.

A essa carência somam-se problemas associados a atividades industriais e do próprio setor de saneamento. Desde os anos 1960, sucessivos acidentes industriais gravíssimos ocasionaram a descarga de metais pesados no curso dos rios e córregos, o que praticamente inviabilizou a pesca e o turismo na Baía de Sepetiba. Além disso, a descarga in natura da lama

gerada na Estação de Tratamento de Água do Guandu, considerada a maior do mundo, carrega para as águas dessa baía mais de 115 mil toneladas de produtos químicos por ano.

Este estudo traz um balanço dos benefícios econômicos do saneamento na Área de Planejamento 5 (AP-5) da cidade do Rio de Janeiro. A AP-5 foi definida pela Lei Complementar nº 111/2011, promulgada em 1º de fevereiro de 2011, e abrange uma extensão de 592,33 km<sup>2</sup>, (48,4% da área da cidade do Rio de Janeiro). Ela está subdividida em 4 regiões, englobando os 21 bairros da Zona Oeste da cidade, nos quais moravam 1,758 milhão de pessoas em 2014.

A análise empreendida no estudo tem por referência o relatório do Instituto Trata Brasil sobre os benefícios do saneamento no Brasil,

publicado em março de 2014, e informações do saneamento na AP-5 obtidas no Sistema Nacional de Informações do Saneamento (SNIS). O estudo aborda a geração de emprego e renda associada aos investimentos e à operação dos serviços de coleta e tratamento de esgoto e os impactos do avanço do saneamento na saúde da população e nos mercados.

Os capítulos da primeira parte do relatório descrevem a AP-5 e as situações demográfica, urbana e do saneamento na área, assim como analisam o problema da poluição nos cursos de água da região e nas baías de Sepetiba e Guanabara. A segunda parte do relatório apresenta as estimativas dos efeitos esperados no longo prazo com os investimentos em expansão do sistema de coleta e tratamento de esgoto. Em primeiro lugar são destacados os

efeitos de geração de emprego e renda. Depois, são analisados os efeitos sobre a saúde, a produtividade do trabalho e a valorização ambiental decorrentes do avanço do saneamento até 2014. Por fim, são avaliados os impactos que a universalização dos serviços de coleta e tratamento de esgoto terão sobre a saúde, a poluição e os mercados de trabalho e imobiliário nos próximos 30 anos.

Completa este estudo, uma série de anexos que detalham as estatísticas analisadas no estudo e a metodologia empregada para a estimação dos efeitos sobre a saúde e os mercados do avanço do saneamento.

PARTE 1

HISTÓRICO  
E ESTADO ATUAL  
ÁREA DE  
PLANEJAMENTO 5







# 1

## A ÁREA DE PLANEJAMENTO 5 (AP-5) E A CIDADE DO RIO DE JANEIRO

---

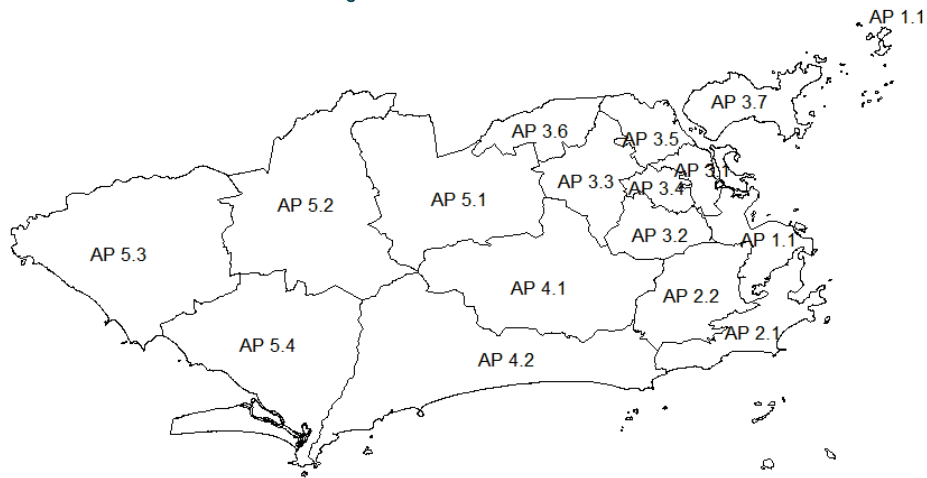
As Áreas de Planejamento (AP) da cidade do Rio de Janeiro foram estabelecidas pela divisão do território municipal a partir de critérios de compartimentação ambiental, de características histórico-geográficas e de uso e ocupação do solo. Essa organização do território é uma das inúmeras divisões criadas para efeito de planejamento e de controle do desenvolvimento do município. De acordo com a Lei Complementar nº 111/2011, promulgada em 1º de fevereiro de 2011, a qual dispõe sobre a política urbana e ambiental do Município do Rio de Janeiro e institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável do Município do Rio de Janeiro, são cinco as Áreas de Planejamento, cada uma com suas respectivas subdivisões.

Como mostra a Figura 1.1, a AP-5 se destaca em termos territoriais frente às demais áreas, com uma extensão de 592,33 km<sup>2</sup>, o que representa 48,4% dos 1.224,56 km<sup>2</sup> da cidade do Rio de Janeiro. A

AP-5 está subdividida em 4 regiões, englobando os 21 bairros da cidade listados na Tabela 1.1. A tabela traz também a correspondência existente entre as subdivisões da AP-5 e as Regiões Administrativas do município, as quais são formadas por um ou mais bairros.

A Figura 1.2 apresenta o mapa do Estado do Rio de Janeiro e a sua divisão em regiões hidrográficas. A cidade do Rio de Janeiro ocupa parte de duas das nove regiões hidrográficas do Estado. A primeira delas é a Região Hidrográfica II, chamada Região Hidrográfica Guandu, a qual inclui as bacias hidrográficas contribuintes à Baía de Sepetiba. Neste estudo, a Região Hidrográfica II será chamada simplesmente de Área de Guandu/Sepetiba. A segunda região da qual o Rio de Janeiro faz parte é a Região Hidrográfica V, chamada de Baía de Guanabara. Em termos percentuais, 39% da área da cidade drena para a Área de Guandu/Sepetiba e 61%, na Baía de Guanabara. Da AP-5, apenas a

Figura 1.1.  
Áreas de Planejamento (AP) da cidade  
do Rio de Janeiro e suas subdivisões



Fonte: Fonte: Anexo VI, Lei Complementar nº 111/2011, Município do Rio de Janeiro.

Tabela 1.1  
Área de Planejamento 5 e suas subdivisões e bairros

Bacia/Baía	Subárea	Região Administrativa	Bairro
Baía de Guanabara	AP 5.1 – Bangu	XVII – Bangu	Padre Miguel Bangu Senador Camará Genicínio
		XXXIII – Realengo	Deodoro Vila Militar Campo dos Afonsos Jardim Sulacap Magalhães Bastos Realengo
Área de Guandu/Sepetiba	AP 5.2 – Campo Grande	XVIII – Campo Grande	Santíssimo Campo Grande Senador Vasconcelos Inhoaíba Cosmos
	AP 5.3 – Santa Cruz	XIX – Santa Cruz	Paciência Santa Cruz Sepetiba
	AP 5.4 - Guaratiba	XXVI – Guaratiba	Guaratiba Barra de Guaratiba Pedra de Guaratiba

Fonte: Fonte: Anexo VI, Lei Complementar nº 111/2011, Município do Rio de Janeiro.

Figura 1.2  
Regiões Hidrográficas do estado do Rio de Janeiro



Fonte: Anexo II da Resolução CERHI-RJ N° 107 de 22 de maio de 2013.

subárea AP-5.1, que corresponde a menos de 25% da extensão da AP-5, drena para a Baía de Guanabara.

Há 15 municípios que drenam total ou parcialmente para a Área de Guandu/Sepetiba, mas nem todos têm influência direta sobre a poluição dessa baía. Em geral, isso porque as áreas desses municípios que pertencem à Bacia do Guandu são rurais e de baixa densidade populacional. A área do município do Rio de Janeiro que faz parte da região coincide com três das quatro subdivisões da AP-5 (AP 5.2, AP 5.3 e AP 5.4), as quais estão localizadas na zona oeste da cidade e englobam os 11 bairros listados na Tabela 1.1. As bacias a leste da Baía de Sepetiba que recebem diretamente cargas de poluição da AP-5 são as do Rio Engenho Velho, Rio Piraquê (ou Cabuçu), Rio Guandu-Mirim, Rio Guandu, Canal de São Francisco, Canal do Itá e Rio Portinho.

Aos moldes do Rio de Janeiro, há uma parcela do território de Nova Iguaçu que drena para a região

de Guandu/Sepetiba. Do ponto de vista territorial, outros 13 municípios pertencem a essa região. Contudo, em vários desses municípios, os territórios contidos na Área de Guandu/Sepetiba são desabitados, indicando que o município não tem presença em termos populacionais na região hidrográfica e que o impacto ambiental da falta de saneamento nesses municípios é desprezível. Assim, além das cidades do Rio de Janeiro e Nova Iguaçu, outros seis municípios têm influência sensível sobre as condições das águas na área de Guandu/Sepetiba. São eles: Itaguaí, Japeri, Mangaratiba, Paracambi, Queimados e Seropédica.

Na Baía de Guanabara, que é a segunda maior baía do país em extensão, com 380 km<sup>2</sup> de superfície e 131 km de perímetro, há 16 municípios compreendidos total ou parcialmente na região, incluindo 13 municípios da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Desse total, dois municípios são desconsiderados: Petrópolis, porque o território da cidade contido na Baía de Guanabara é desabita-

**Tabela 1.2**  
Municípios que drenam para a Baía de Guanabara

Bacia/Baía	Município	Áreas
Baía de Guanabara	Belford Roxo	
	Cachoeiras de Macacu	
	Duque de Caxias	
	Itaboraí	
	Magé	
	Mesquita	
	Nilópolis	
	Niterói	
	Nova Iguaçu	Parte leste*
	Rio Bonito	
Rio de Janeiro	AP-1, AP-2, AP-3, AP-4 e AP-5.1	
São Gonçalo		
São João de Meriti		
Tanguá		

Fonte: INEA, IBGE. Nota: (\*) Adrianópolis, Austin, Botafogo, Caonze, Carlos Sampaio, Centro, Corumbá, Da Luz, Geneciano, Iguaçu Velho, Inconfidência, Jardim Alvorada, Jardim Iguaçu, Jardim Palmares, Jardim Pernambuco, Miguel Couto, Montevideu, Ouro Verde, Rodilândia, Santa Rita, Tinguá, Tinguazinho, Vila Nova.

**Tabela 1.3**  
Bairros e áreas de planejamento que drenam para a Área de Guandu/Septetiba

Bacia/Baía	Município	Áreas
Área de Guandu/Septetiba	Itaguaí	
	Japeri	
	Mangaratiba	
	Nova Iguaçu	Parte oeste**
	Paracambi	
	Queimados	
	Rio de Janeiro	AP-5.2, AP-5.3, AP-5.4
Seropédica		

Fonte: INEA, IBGE. Nota: (\*\*\*) Ambaí, Boa Esperança, Cabuçu, Cacua, Califórnia, Campo Alegre, Carmary, Chacrinha, Comendador Soares, da Cerâmica, da Palhada, da Posse, da Prata, da Viga, Danon, Engenho Pequeno, Figueiras, Grama, Ipiranga, Jardim Guandu, Jardim Nova Era, Jardim Tropical, Juscelino, Kennedy, Km - 32, Lagoinha, Marapicu, Moquetá, Nova América, NOVA IGUAÇU (demais setores), Paraíso, Parque Ambaí, Parque Flora, Ponto Chic, Prados Verdes, Rancho Fundo, Rancho Novo, Riachão, Rosa dos Ventos, Santa Eugênia, Três Corações, Valverde, Vila de Cava, Vila Guimarães e Vila Operária.

do, e Guapimirim, porque não há informações estatísticas sobre saneamento. Essa ausência não prejudica a análise, visto que a cidade representa menos de 0,5% da população da região.

A Tabela 1.2 traz a lista dos municípios que têm influência sobre a Baía de Guanabara. São 14 municípios que têm influência sobre a qualidade das águas da baía. A porção leste a Área de Planejamento 5 do Rio de Janeiro, subdivisão 5.1, drena para Baía de Guanabara, reunindo os 10 bairros listados na Tabela 1.1. A parte leste da cidade de Nova Iguaçu também está voltada para a Baía de Guanabara. Os demais municípios são: Belford Roxo, Cachoeiras de Macacu, Duque de Caxias, Itaboraí, Magé, Mesquita, Nilópolis, Niterói, Rio Bonito, São Gonçalo, São João de Meriti e Tanguá.

As principais bacias hidrográficas da costa oeste da Baía de Guanabara estão associadas aos seguintes cursos d'água: Rios Saracuruna e Inhomirim; Rios Sarapuí e Iguaçu; Rios Acari, Pavuna e São João de Meriti; Rio Irajá; Rios Faria e Timbó; e Rios Maracanã e Carioca. As bacias que recebem cargas da AP-5 são as dos Rios Sarapuí e Iguaçu e dos Rios Acari, Pavuna e São João de Meriti.

A Tabela 1.3 traz os municípios cujas águas drenam para a Área de Guandu/Septetiba. Além das 3 subdivisões de planejamento da cidade do Rio de Janeiro, há um conjunto grande de bairros de Nova Iguaçu que drenam para essa área. As subdivisões estabelecidas nas Tabelas 1.1 e 1.3 são importantes não só para agrupar as estatísticas socioeconômicas e demográficas, mas também porque são empregadas diretamente na mensuração dos impactos ambientais da falta de coleta e tratamento de esgoto sobre as duas baías.

# 2

## A SITUAÇÃO DEMOGRÁFICA E URBANA NA AP-5 E NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

---

### 2.1. Situação demográfica

Segundo o Censo Demográfico de 2010, moravam na AP-5 do Rio de Janeiro 1,705 milhão de pessoas, o que representava 27,0% da população da cidade. Conforme indicado na Tabela 1.1, a AP-5 é dividida em dois grupos de bairros: (i) aqueles que compõem a Área de Guandu/Sepetiba e (ii) aqueles que compõem a Baía de Guanabara. No Censo de 2010, 1,034 milhão de pessoas, ou 60,6% da população da AP-5, moravam na região voltada para a Área de Guandu/Sepetiba e 671 mil, na Baía de Guanabara (39,4%).

A Tabela 2.1 traz a idade média e o gênero da população da cidade do Rio de Janeiro e da AP-5 (por bairro). Na média, os moradores da AP-5 eram mais jovens que a população das demais áreas do município: 32,9 e 36,3 anos de idade, respectivamente. Dentro da AP-5, os moradores das subáreas voltadas para a Área de Guandu/Sepetiba eram, em média, mais jovens que os moradores das subáreas voltadas da Baía de Guanabara – 32,7 e

33,3 anos de idade, respectivamente. Com relação ao gênero, 52% da população era de mulheres na AP-5 em 2010. Nas demais áreas da cidade do Rio de Janeiro, essa proporção era maior, de 53,6%.

A Tabela A.2.1 do Anexo 2 traz as mesmas características demográficas para a população que compõem os municípios pertencentes à Área de Guandu/Sepetiba e a de Guanabara. A Área de Guandu/Sepetiba é composta por 8 municípios que têm impacto na geração de esgoto da região, enquanto que a Baía de Guanabara é formada por 14 municípios nessa situação. É importante notar que o município de Nova Iguaçu, aos moldes do Rio de Janeiro, tem influência nas duas baías.

Em 2010, 11,8 milhões de pessoas do conjunto dos 15 municípios moravam nas duas baías, sendo que a maior parte (82,5%) residia na Baía de Guanabara. A idade média da população na Baía de Guanabara era de 34,6 anos, valor superior ao da idade média da população da Área de

Tabela 2.1  
Características demográficas da AP-5 e  
da cidade do Rio de Janeiro, 2010

Bairros, áreas e municípios	População	Idade Média	Gênero (%)	
			Homens	Mulheres
Santíssimo	41.458	32,8	48,3%	51,7%
Campo Grande	328.370	34,1	47,3%	52,7%
Senador Vasconcelos	30.600	33,2	47,3%	52,7%
Inhoaíba	64.649	31,1	48,2%	51,8%
Cosmos	77.007	31,7	48,1%	51,9%
Paciência	94.626	31,4	48,3%	51,7%
Santa Cruz	217.333	30,9	48,0%	52,0%
Sepetiba	56.575	32,1	48,0%	52,0%
Guaratiba	110.049	30,4	48,9%	51,1%
Barra de Guaratiba	3.577	35,6	49,4%	50,6%
Pedra de Guaratiba	9.488	36,0	48,5%	51,5%
<b>Área de Guandu/Sepetiba</b>	<b>1.033.732</b>	<b>32,7</b>	<b>47,9%</b>	<b>52,1%</b>
Deodoro	10.842	33,2	46,8%	53,2%
Vila Militar	13.184	32,9	47,2%	52,8%
Campo dos Afonsos	1.365	29,4	50,3%	49,7%
Jardim Sulacap	13.062	36,8	47,1%	52,9%
Magalhães Bastos	24.430	34,7	47,0%	53,0%
Realengo	180.123	34,4	47,0%	53,0%
Padre Miguel	64.228	35,0	46,9%	53,1%
Bangu	243.125	33,7	47,3%	52,7%
Senador Camará	105.515	32,6	47,8%	52,2%
Gerició	15.167	29,9	86,1%	13,9%
<b>Baía de Guanabara</b>	<b>671.041</b>	<b>33,3</b>	<b>48,1%</b>	<b>51,9%</b>
<b>AP5</b>	<b>1.704.773</b>	<b>32,9</b>	<b>48,0%</b>	<b>52,0%</b>
<b>Outras áreas de planejamento</b>	<b>4.615.673</b>	<b>36,3</b>	<b>46,4%</b>	<b>53,6%</b>
<b>Rio de Janeiro</b>	<b>6.320.446</b>	<b>35,4</b>	<b>46,8%</b>	<b>53,2%</b>

Fonte: IBGE.

Guandu/Sepetiba, que era de 32,4 anos em 2010. Na Baía de Guanabara, 53% da população era de mulheres, enquanto que na Área de Guandu/Sepetiba essa proporção era de 52%. As distribuições etárias e por gênero entre as duas baías eram semelhantes às que prevaleciam dentro da região da AP-5.

Os Gráficos 2.1 e 2.2 trazem a população da AP-5 e da cidade do Rio de Janeiro por faixa de idade. Os gráficos mostram que a população da AP-5 era

mais jovem que a da cidade do Rio de Janeiro (Gráfico 2.1). Dentro da AP-5, observa-se que a população da Área de Guandu/Sepetiba era mais jovem que a população da Baía de Guanabara (Gráfico 2.2). Esse padrão também se manteve para a população total dos municípios que compõe as Baías de Sepetiba e de Guanabara (Gráfico 2.3).

Na região da AP-5, o percentual da população com baixa instrução ainda era grande em 2010.

No Gráfico 2.4, nota-se que a percentagem de pessoas com baixa instrução era mais elevada na AP-5 que na cidade do Rio de Janeiro. Quando se olha o nível superior, a situação se inverte: apenas 9,1% da população da AP-5 cursou o nível superior, enquanto que esse percentual foi de 21,7% na cidade do Rio de Janeiro. A situação era ainda pior nos bairros da AP-5 que pertencem à Área de Guandu/Sepetiba: apenas 8,1% da população concluiu o nível superior de ensino (ver Gráfico 2.5).

Por fim, vale analisar a distribuição da educação no total dos municípios que compõe a Área de Guandu/Sepetiba e a Baía de Guanabara – dados são apresentados no Gráfico 2.6. Nota-se que a situação da Área de Guandu/Sepetiba é bem inferior à da Baía de Guanabara. Nos municípios da Área de Guandu/Sepetiba, apenas 7,2% das pessoas havia concluído o ensino superior, contra 17,6% da população na Baía de Guanabara. Vale observar que o percentual da população que era apenas alfabetizado na área de Guandu/Sepetiba atingia 16,2% em 2010.

## 2.2 Situação urbana

Em 2010, havia 551,7 mil moradias particulares e coletivas na AP-5. Dessas moradias, 534,23 mil eram moradias permanentes, sendo que 84,6% eram moradias em casas e 10,2%, em apartamentos. Os demais 5,1% das moradias eram de outros tipos (cortiço e penitenciária, por exemplo). Nos bairros voltados para a Área de Guandu/Sepetiba, havia 323,9 mil moradias particulares e coletivas, sendo que 105,2 mil, ou 32,5%, estavam no bairro de Campo Grande, o maior da região. Na região da AP-5 voltada para a Baía de Guanabara, havia 227,8 mil moradias particulares e coletivas. Bangu era o bairro com o maior número de moradias: 79,2 mil, ou 34,8% do total da região. De acordo com a Tabela 2.2, a percentagem de casas na região da AP-5 voltada para a Baía

Gráfico 2.1  
População por faixa etária, AP-5 e Cidade do Rio de Janeiro, 2010

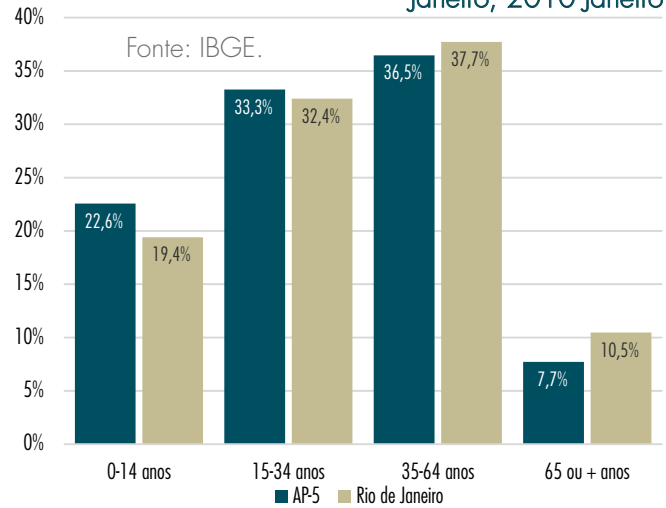


Gráfico 2.2  
População por faixa etária da AP-5, área de Guandu/Sepetiba e Baía de Guanabara, 2010

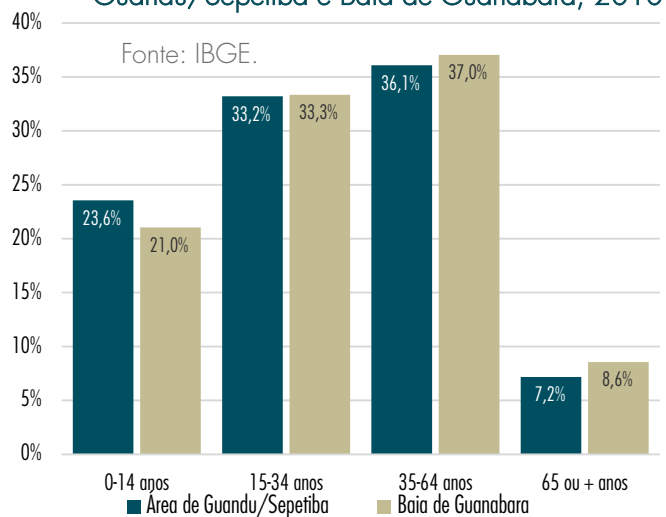
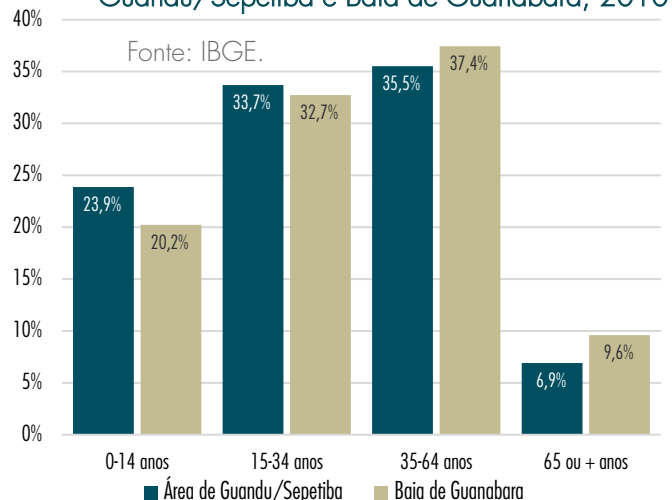
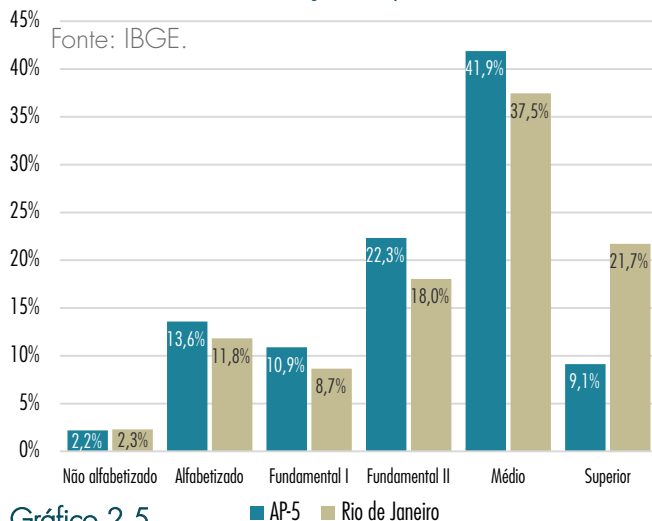


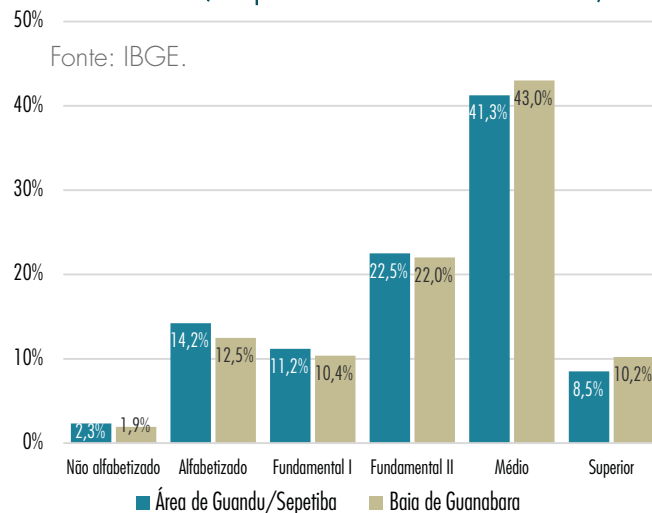
Gráfico 2.3  
População por faixa etária dos municípios, área de Guandu/Sepetiba e Baía de Guanabara, 2010



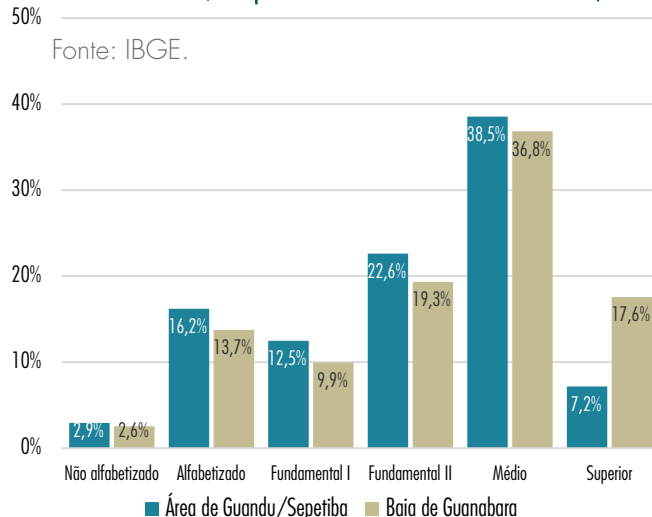
**Gráfico 2.4**  
População por nível de instrução,  
AP-5 e Cidade do Rio de Janeiro, 2010



**Gráfico 2.5**  
População por nível de instrução da AP-5,  
Área de Guandu/Sepetiba e Baía de Guanabara, 2010



**Gráfico 2.6**  
População por nível de instrução dos municípios,  
Área de Guandu/Sepetiba e Baía de Guanabara, 2010



de Guanabara (77,0%) é menor que a observada na região da Área de Guandu/Sepetiba (89,6%). A diferença é ainda maior quando se compara com o restante da cidade do Rio de Janeiro, onde o percentual de casas era de apenas 44,6%.

No total dos municípios que compõe as duas áreas, havia 3,9 milhões de moradias particulares e coletivas. Desse total, 3,3 milhões (ou aproximadamente 84%) estavam na Baía de Guanabara. De acordo com a Tabela A.2.2 do Anexo 2, 91,6% das moradias eram do tipo casa na Área de Guandu/Sepetiba. Na Baía de Guanabara esse percentual era de 63,9% em 2010.

Outro ponto importante a ser analisado é a densidade de moradores por domicílio. Os Gráficos 2.7 a 2.9 trazem os domicílios por número de moradores (i) na AP-5 e na cidade do Rio de Janeiro, (ii) nos bairros da AP-5 subdivididos entre as duas áreas e, por fim, (iii) nas áreas de Sepetiba e Guanabara para o conjunto de municípios.

Na cidade do Rio de Janeiro, havia uma concentração maior de domicílios com poucas pessoas: 17,5% e 26,3% eram de moradias com uma e duas pessoas, respectivamente. No caso, da AP-5, 25,6% e 20,9% das moradias tinham três e quatro pessoas, respectivamente, em 2010.

Quanto às subdivisões da AP-5 (Área de Guandu/Sepetiba e Baía de Guanabara), observa-se que a concentração de moradias com uma ou duas pessoas era maior nos bairros voltados para a Baía de Guanabara: 14,8% e 24,0%, respectivamente (Gráfico 2.8). Nos bairros voltados para a Área de Guandu/Sepetiba, a concentração era maior de moradias com três ou quatro pessoas: 25,7% e 21,2%, respectivamente.

Um padrão ligeiramente diferente pode ser observado nos municípios que compõe o conjunto dos municípios das duas áreas



Tabela 2.2  
Número de moradias, por tipo, AP-5 e Cidade  
do Rio de Janeiro, 2010

Bairros, áreas e municípios	Moradias particulares e coletivas	Moradias permanentes	por tipo (%)		
			Casa	Apartamento	Outros
Santíssimo	13.188	13.124	89,6%	2,2%	8,1%
Campo Grande	105.193	104.804	84,7%	10,9%	4,4%
Senador Vasconcelos	9.854	9.826	83,8%	8,4%	7,8%
Inhoaíba	19.914	19.867	92,1%	6,1%	1,8%
Cosmos	24.124	24.081	91,6%	5,7%	2,7%
Paciência	29.378	28.678	93,3%	4,8%	1,9%
Santa Cruz	66.305	66.087	92,0%	5,4%	2,7%
Sepetiba	17.972	17.833	93,4%	2,4%	4,2%
Guaratiba	33.692	33.389	94,5%	1,6%	4,0%
Barra de Guaratiba	1.182	1.172	84,3%	8,2%	7,5%
Pedra de Guaratiba	3.111	3.083	87,4%	5,9%	6,7%
<b>Área de Guandu/Sepetiba</b>	<b>323.913</b>	<b>321.944</b>	<b>89,6%</b>	<b>6,6%</b>	<b>3,8%</b>
Deodoro	3.291	3.291	55,8%	43,1%	1,1%
Vila Militar	4.189	4.152	77,2%	21,1%	1,8%
Campo dos Afonsos	375	375	3,2%	22,1%	74,7%
Jardim Sulacap	4.404	4.388	51,3%	43,4%	5,2%
Magalhães Bastos	8.092	8.089	80,0%	5,6%	14,5%
Realengo	59.517	59.238	70,0%	18,2%	11,8%
Padre Miguel	21.152	21.146	83,5%	13,0%	3,5%
Bangu	79.240	76.832	79,8%	14,7%	5,5%
Senador Camará	34.094	34.042	84,2%	11,2%	4,6%
Gericinó	13.449	781	88,2%	6,0%	5,8%
<b>Baía de Guanabara</b>	<b>227.803</b>	<b>212.334</b>	<b>77,0%</b>	<b>15,7%</b>	<b>7,2%</b>
<b>AP5</b>	<b>551.716</b>	<b>534.278</b>	<b>84,6%</b>	<b>10,2%</b>	<b>5,1%</b>
Outras áreas de planejamento	1.625.581	1.610.167	44,6%	46,7%	8,7%
<b>Rio de Janeiro</b>	<b>2.177.297</b>	<b>2.144.445</b>	<b>54,6%</b>	<b>37,6%</b>	<b>7,8%</b>

Fonte: IBGE.

(Gráfico 2.9). Nas duas regiões, havia uma concentração de domicílios com duas ou três pessoas: 25,6% e 25,0%, na Baía de Guanabara, e 22,6% e 25,5%, na Área de Guandu/Sepetiba.

Em 2010, 77,1 mil moradias da região da AP-5 eram alugadas, conforme ilustra a Tabela 2.3. Desse total, 42,6 mil, ou 55,3%, estavam na região que drena para a Área de Guandu/Sepetiba. Nessa região, o aluguel era relativamente menor que nas demais áreas. Nos bairros voltados para a

Área de Guandu/Sepetiba, o valor médio do aluguel era de R\$ 324,00 em 2010. Na média da AP-5 como um todo, o valor do aluguel era de R\$334,14. Vale observar, também, que a média do aluguel na AP-5 era bastante inferior ao das outras áreas da cidade do Rio de Janeiro (de R\$ 654,44, em média).

O rendimento mensal da população está em linha com o valor do aluguel de cada região. Na AP-5, o rendimento mensal nominal, foi de R\$ 1.815,87

Gráfico 2.7

Densidade de moradores por domicílio, AP-5 e Cidade do Rio de Janeiro, 2010

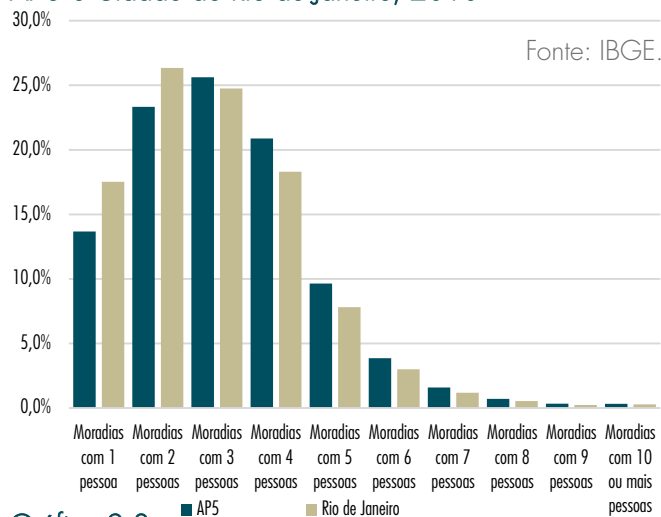


Gráfico 2.8

Densidade de moradores por domicílio, AP-5, Área de Guandu/Sepetiba e Baía de Guanabara, 2010

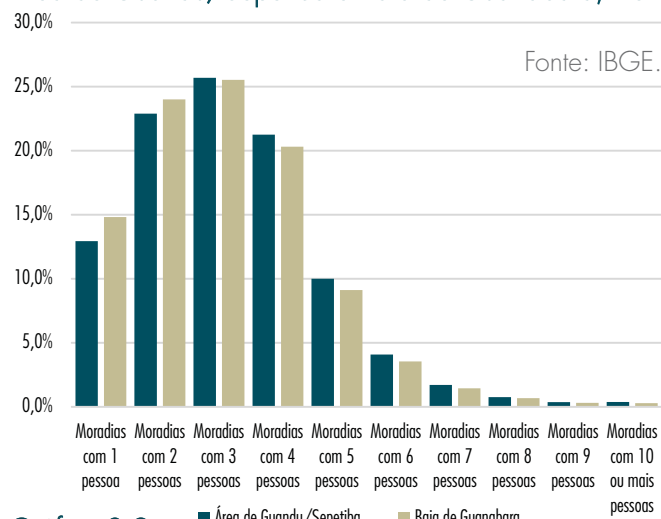
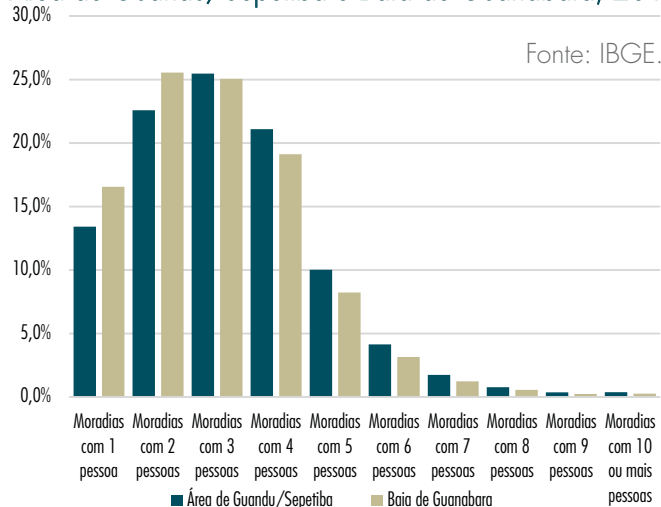


Gráfico 2.9

Densidade de moradores por domicílio, Área de Guandu/Sepetiba e Baía de Guanabara, 2010



em 2010, valor também inferior ao da média da cidade do Rio de Janeiro (R\$3.391,02). O comprometimento da renda com o pagamento de aluguel era de 18,4% na AP-5, percentagem um pouco superior ao da média da cidade do Rio de Janeiro (de 17,8% nesse ano). Vale destacar que, em alguns bairros da AP-5, o comprometimento da renda com o pagamento de aluguel foi elevado. Esse é o caso dos bairros de Deodoro, Guaratiba e Sepetiba – 28,8%, 21,2% e 19,8% da renda, respectivamente.

Nos municípios da Baías de Guanabara e da Área Guandu/Sepetiba como um todo, havia 763,6 mil moradias alugadas, sendo que 88,6% delas estavam nos municípios voltados para a Baía de Guanabara. O valor médio do aluguel nos municípios voltados para a Baía de Guanabara era maior que a dos municípios voltados para a Área de Guandu/Sepetiba (R\$ 297,23). O município de Japeri apresentou o menor valor médio de aluguel, de R\$ 194,40. Na média da Baía de Guanabara, o valor do aluguel foi de R\$ 547,38, conforme ilustra a Tabela A.2.3 do Anexo 2. O comprometimento da renda com o pagamento de aluguel foi, na média da região, de 19,2%. Nos municípios de Mangaratiba, Rio Bonito e Itaguaí, o comprometimento ultrapassou 20% da renda.

A Tabela 2.4 mostra a disponibilidade de infraestrutura urbana: iluminação, pavimentação, calçada, meio-fio e bueiro, tanto nas moradias da AP-5 como na cidade do Rio de Janeiro. Cerca de 87% das moradias da região da AP-5 dispunham de iluminação pública em 2010. Esse percentual era ainda maior nas moradias localizadas na região da AP-5 pertencentes a Baía de Guanabara (90%). Vale destacar que o percentual de moradias com iluminação na AP-5 foi maior que o da cidade do Rio de Janeiro como um todo, que era de 81,8%. Vale notar que, em alguns bairros, o percentual de moradias que dispunha de iluminação era bem elevado – por exemplo, Campo dos Afonsos, Jardim

Tabela 2.3  
Número de moradias alugadas e comprometimento de renda,  
AP-5 e cidade do Rio de Janeiro, 2010

Bairros, áreas e municípios	Moradias permanentes	Moradias alugadas	Valor do aluguel (A)	Rendimento mensal (B)	Comprometimento de renda (A/B)
Santíssimo	13.124	2.098	284,80	1.680,72	16,9%
Campo Grande	104.804	15.325	376,74	2.308,51	16,3%
Senador Vasconcelos	9.826	1.537	343,91	1.893,62	18,2%
Inhoaíba	19.867	2.108	273,22	1.427,43	19,1%
Cosmos	24.081	3.048	274,36	1.433,72	19,1%
Paciência	28.678	3.045	276,21	1.413,97	19,5%
Santa Cruz	66.087	6.915	271,14	1.472,23	18,4%
Sepetiba	17.833	2.962	281,61	1.422,85	19,8%
Guaratiba	33.389	4.810	314,65	1.486,64	21,2%
Barra de Guaratiba	1.172	160	320,14	2.105,43	15,2%
Pedra de Guaratiba	3.083	629	320,14	2.268,43	14,1%
<b>Área de Guandu/Sepetiba</b>	<b>321.944</b>	<b>42.637</b>	<b>324,00</b>	<b>1.763,68</b>	<b>18,4%</b>
Deodoro	3.291	316	474,36	1.649,31	28,8%
Vila Militar	4.152	519	474,36	2.805,79	16,9%
Campo dos Afonsos	375	102	474,36	6.185,07	7,7%
Jardim Sulacap	4.388	835	474,36	4.033,40	11,8%
Magalhães Bastos	8.089	1.568	336,88	1.941,94	17,3%
Realengo	59.238	10.763	357,60	1.932,40	18,5%
Padre Miguel	21.146	3.970	349,40	1.925,24	18,1%
Bangu	76.832	11.820	334,88	1.840,31	18,2%
Senador Camará	34.042	4.350	292,63	1.527,66	19,2%
Gericinó	781	170	nd	1.265,92	nd
<b>Baía de Guanabara</b>	<b>212.334</b>	<b>34.413</b>	<b>346,70</b>	<b>1.895,01</b>	<b>18,3%</b>
<b>AP5</b>	<b>534.278</b>	<b>77.050</b>	<b>334,14</b>	<b>1.815,87</b>	<b>18,4%</b>
Outras áreas de planejamento	1.610.167	401.541	654,44	3.913,68	16,7%
<b>Rio de Janeiro</b>	<b>2.144.445</b>	<b>478.591</b>	<b>602,87</b>	<b>3.391,02</b>	<b>17,8%</b>

Fonte: IBGE.

Sulacap e Padre Miguel, todos bairros voltados para a Baía de Guanabara.

Em 2010, cerca de 81% das moradias da AP-5 dispunha de pavimentação. Esse percentual era maior na região da Baía de Guanabara, cerca de 90%. No restante da cidade do Rio de Janeiro, apenas 80% das moradias dispunha de pavimentação. Esse percentual foi ainda menor para as moradias com calçadas: apenas 75% das moradias tinha calçadas. Na AP-5, esse percentual era um

pouco menor, de 73,2%. Essa média baixa se deveu à influência das moradias dos bairros voltados para a Área de Guandu/Sepetiba, onde 66% das moradias tinha calçadas. Vale destacar que, no bairro de Barra de Guaratiba, apenas 3% das moradias tinha calçadas.

A percentagem de moradias que dispunha de meio-fio foi de 76,6% na cidade do Rio de Janeiro. Na AP-5, esse percentual foi um pouco menor, de 75,8%. Com relação à presença de bueiro, a

**Tabela 2.4**  
**Percentagem de moradias com disponibilidade de infraestrutura urbana, AP-5 e cidade do Rio de Janeiro, 2010**

Bairros, áreas e municípios	Percentagem das moradias com				
	Iluminação	Pavimentação	Calçada	Meio-fio	Bueiro
Santíssimo	88,0%	80,2%	68,9%	75,6%	69,6%
Campo Grande	91,9%	86,2%	78,3%	83,6%	69,1%
Senador Vasconcelos	88,3%	85,0%	73,7%	79,3%	72,8%
Inhoaíba	84,3%	84,4%	80,8%	80,6%	74,3%
Cosmos	90,1%	81,8%	77,1%	80,7%	77,8%
Paciência	84,2%	76,9%	72,0%	74,7%	60,3%
Santa Cruz	82,0%	74,3%	59,7%	63,6%	57,1%
Sepetiba	92,4%	57,3%	51,3%	54,5%	46,6%
Guaratiba	60,8%	33,8%	21,6%	27,8%	21,1%
Barra de Guaratiba	79,7%	67,0%	3,2%	24,4%	8,4%
Pedra de Guaratiba	82,9%	72,9%	57,8%	58,1%	43,1%
<b>Área de Guandu/Sepetiba</b>	<b>85,0%</b>	<b>75,0%</b>	<b>65,6%</b>	<b>70,0%</b>	<b>60,3%</b>
Deodoro	78,3%	74,7%	76,2%	74,3%	77,2%
Vila Militar	94,3%	92,6%	90,0%	74,6%	88,8%
Campo dos Afonsos	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Jardim Sulacap	97,1%	96,0%	92,2%	92,3%	92,3%
Magalhães Bastos	82,1%	80,6%	81,2%	80,2%	77,3%
Realengo	91,2%	90,6%	86,6%	85,9%	81,4%
Padre Miguel	95,4%	93,6%	85,6%	88,7%	85,5%
Bangu	91,4%	90,4%	85,7%	85,9%	81,0%
Senador Camará	82,5%	85,4%	78,5%	78,9%	61,8%
Gericinó	61,5%	74,6%	77,5%	77,5%	64,8%
<b>Baía de Guanabara</b>	<b>89,8%</b>	<b>89,5%</b>	<b>84,7%</b>	<b>84,6%</b>	<b>78,7%</b>
<b>AP5</b>	<b>86,9%</b>	<b>80,7%</b>	<b>73,2%</b>	<b>75,8%</b>	<b>67,6%</b>
Outras áreas de planejamento	80,0%	79,7%	75,5%	76,8%	73,6%
<b>Rio de Janeiro</b>	<b>81,8%</b>	<b>79,9%</b>	<b>74,9%</b>	<b>76,6%</b>	<b>72,1%</b>

Fonte: IBGE.

percentagem de moradias que dispunham dessa infraestrutura era de 72,1% na cidade do Rio de Janeiro. Na AP-5, esse percentual também foi menor (67,6%). As moradias dos bairros voltados para a Área de Guandu/Sepetiba tinham um padrão pior: apenas 60,3% dispunha de bueiro. Vale destacar que, no bairro de Barra de Guaratiba, apenas 8,4% das moradias estava em ruas com bueiro.

A Tabela A.2.4 do Anexo 2 mostra a disponibilidade de infraestrutura urbana nas moradias dos municípios da Baías de Guanabara e da Área Guandu/Sepetiba. No total, 84,9% das moradias dispunham de iluminação pública, 74,6% dispunham de pavimentação, 68,6% dispunham de calçadas, 71,6% dispunham de meio-fio e 62,9% dispunham de bueiro em 2010. Observa-se que as disponibilidades de calçada, pavimentação, meio-fio e bueiro eram maiores nos municípios voltados para a Baía de Guanabara.

Tabela 2.5  
População da AP-5 e da cidade do Rio de Janeiro

Bairros, áreas e municípios	Anos		Variação média anual (%)
	2000	2010	
Santíssimo	34.086	41.458	2,0%
Campo Grande	297.494	328.370	1,0%
Senador Vasconcelos	27.285	30.600	1,2%
Inhoaíba	59.536	64.649	0,8%
Cosmos	65.961	77.007	1,6%
Paciência	83.561	94.626	1,3%
Santa Cruz	191.836	217.333	1,3%
Sepetiba	35.892	56.575	4,7%
Guaratiba	87.132	110.049	2,4%
Barra de Guaratiba	4.380	3.577	-2,0%
Pedra de Guaratiba	9.693	9.488	-0,2%
<b>Área de Guandu/Sepetiba</b>	<b>896.856</b>	<b>1.033.732</b>	<b>1,4%</b>
Deodoro	11.593	10.842	-0,7%
Vila Militar	13.691	13.184	-0,4%
Campo dos Afonsos	1.515	1.365	-1,0%
Jardim Sulacap	11.221	13.062	1,5%
Magalhães Bastos	24.849	24.430	-0,2%
Realengo	176.277	180.123	0,2%
Padre Miguel	64.754	64.228	-0,1%
Bangu	230.160	243.125	0,5%
Senador Camará	111.231	105.515	-0,5%
Gericinó*	14.358	15.167	0,5%
<b>Baía de Guanabara</b>	<b>659.649</b>	<b>671.041</b>	<b>0,2%</b>
<b>AP5</b>	<b>1.556.505</b>	<b>1.704.773</b>	<b>0,9%</b>
Outras áreas de planejamento	4.301.399	4.615.673	0,7%
<b>Rio de Janeiro</b>	<b>5.857.904</b>	<b>6.320.446</b>	<b>0,8%</b>

Fonte: IBGE.

### 2.3. Projeções demográficas 2008 a 2014

Além das informações demográficas e urbanas relativas ao ano de 2010, é importante observar a dinâmica de crescimento nas regiões analisadas neste estudo. Isso porque as dinâmicas de expansão urbana foram bastante distintas entre os diversos municípios e dentro deles, com bairros crescendo em ritmo bem superior ao da média da cidade. Uma primeira aproximação dessa questão pode ser vista na Tabela 2.5, que traz as populações nos bairros da AP-5 segundo os censos de 2000 e de 2010. A Tabela A.2.5 traz as mesmas

informações para o conjunto de cidades voltadas para a Área de Guandu/Sepetiba e para a Baía de Guanabara.

Nota-se, em primeiro lugar, que o crescimento demográfico foi mais intenso na AP-5 do que no resto da cidade do Rio de Janeiro. Na média, a população da cidade cresceu ao ritmo de 0,8% ao ano entre 2000 e 2010. Na AP-5, a taxa de expansão demográfica foi de 0,9% ao ano, contra 0,7% ao ano nas demais áreas de planejamento. Isso se deveu basicamente ao padrão de expansão dos bairros voltados para a Área de

**Tabela 2.4**  
**Percentagem de moradias com disponibilidade de infraestrutura urbana, AP-5 e cidade do Rio de Janeiro, 2010**

Bairros, áreas e municípios	Anos					
	2008	2010	2011	2012	2013	2014
Santíssimo	39.866	41.458	41.776	42.096	42.418	42.743
Campo Grande	321.949	328.370	330.886	333.421	335.975	338.550
Senador Vasconcelos	29.906	30.600	30.834	31.071	31.309	31.549
Inhoaíba	63.592	64.649	65.144	65.643	66.146	66.653
Cosmos	74.659	77.007	77.597	78.192	78.791	79.394
Paciência	92.302	94.626	95.351	96.082	96.818	97.559
Santa Cruz	211.976	217.333	218.998	220.676	222.367	224.070
Sepetiba	51.653	56.575	57.008	57.445	57.885	58.329
Guaratiba	105.028	110.049	110.892	111.742	112.598	113.461
Barra de Guaratiba	3.725	3.577	3.604	3.632	3.660	3.688
Pedra de Guaratiba	9.529	9.488	9.561	9.634	9.708	9.782
<b>Área de Guandu/Sepetiba</b>	<b>1.004.780</b>	<b>1.033.732</b>	<b>1.041.652</b>	<b>1.049.633</b>	<b>1.057.674</b>	<b>1.065.778</b>
Deodoro	10.988	10.842	10.925	11.009	11.093	11.178
Vila Militar	13.284	13.184	13.285	13.387	13.489	13.593
Campo dos Afonsos	1.394	1.365	1.375	1.386	1.397	1.407
Jardim Sulacap	12.671	13.062	13.162	13.263	13.365	13.467
Magalhães Bastos	24.513	24.430	24.617	24.806	24.996	25.187
Realengo	179.347	180.123	181.503	182.894	184.295	185.707
Padre Miguel	64.333	64.228	64.720	65.216	65.716	66.219
Bangu	240.475	243.125	244.988	246.865	248.756	250.662
Senador Camará	106.634	105.515	106.323	107.138	107.959	108.786
Gericinó*	15.002	15.167	15.283	15.400	15.518	15.637
<b>Baía de Guanabara</b>	<b>668.747</b>	<b>671.041</b>	<b>676.182</b>	<b>681.363</b>	<b>686.583</b>	<b>691.843</b>
<b>AP5</b>	<b>1.674.030</b>	<b>1.704.773</b>	<b>1.717.834</b>	<b>1.730.995</b>	<b>1.744.258</b>	<b>1.757.621</b>
Outras áreas de planejamento	4.551.033	4.615.673	4.651.036	4.686.670	4.685.665	4.721.565
<b>Rio de Janeiro</b>	<b>6.225.104</b>	<b>6.320.446</b>	<b>6.368.870</b>	<b>6.417.666</b>	<b>6.429.923</b>	<b>6.479.186</b>

Fonte: IBGE.

Guandu/Sepetiba, que observaram aumento populacional de 1,4% ao ano no período. Os bairros voltados para a Baía de Guanabara tiveram uma expansão bem menor, de 0,2% ao ano. Para o conjunto dos municípios de cada uma das baías, o crescimento populacional não seguiu esse padrão: no total, a população voltada para a Baía da Guanabara cresceu mais do que a população voltada para a Área de Guandu/Sepetiba nesses anos em razão da forte pressão demográfica na baixada fluminense e em São Gonçalo.

O padrão de crescimento demográfico em cada região é empregado para estimar a população em cada área entre os anos de 2008 e 2014. Essas projeções, que são apresentadas na Tabela 2.6 e na Tabela A.2.6 do Anexo Estatístico, servem de base para a avaliação dos avanços recentes na área de saneamento e dos impactos ambientais futuros com a universalização da coleta e tratamento de esgoto, análises desenvolvidas na sequência deste estudo.

# 3

## A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO NA AP-5

---

### 3.1. O saneamento na AP-5 em 2010

Na AP-5 do Rio de Janeiro havia 534,3 mil domicílios em 2010, onde residiam cerca de 1,705 milhão de pessoas. Dessas moradias, 98,0% estavam ligadas à rede geral de distribuição de água segundo os moradores entrevistados pelo Censo Demográfico. Esse percentual foi um pouco menor que o das demais áreas de planejamento da cidade do Rio de Janeiro – 98,6% das moradias conforme a Tabela 3.1. Quase 100% das moradias da AP-5 e da cidade do Rio de Janeiro tinham banheiro de uso exclusivo dos moradores, mas apenas 82,9% das moradias da AP-5 eram ligadas à rede geral de esgoto ou à rede pluvial, de acordo com a opinião dos entrevistados. Nas demais áreas de planejamento do Rio de Janeiro, 93,6% das moradias estavam ligadas à rede geral de esgoto ou à rede pluvial.

Alguns bairros da AP-5 apresentavam uma situação bastante precária, como por exemplo, Barra de Guaratiba e Guaratiba, com apenas 32,3% e

51,5% das moradias ligadas à rede de esgoto – os dois bairros pertencem à Área de Guandu/Sepetiba. Na média, os bairros da AP-5 que pertencem a essa baía tinham 77,0% das moradias com ligação à rede geral de esgoto ou de águas pluviais.

Com relação à coleta de lixo, vale destacar que alguns bairros da AP-5 tinham 100% das moradias com coleta de lixo em 2010. Esse é o caso de Vila Militar, Campo dos Afonsos e Magalhães Bastos, todos os bairros voltados para a Baía de Guanabara.

A Tabela A.3.1 do Anexo 3 traz as mesmas características de acesso ao saneamento para os municípios que afetam a qualidade das águas nas Baías de Sepetiba e de Guanabara. No que diz respeito ao acesso à rede geral de distribuição de água, a situação da AP-5 era melhor que a da média desses municípios, onde apenas 88,1% das moradias tinham acesso a água. O mesmo pode-se observar com o percentual de moradia com acesso à rede

Tabela 3.1  
Moradias com acesso ao saneamento (%),  
AP-5 e cidade do Rio de Janeiro, 2010

Bairros, áreas e municípios	Moradias permanentes	Porcentagem das moradias com			
		ligação a rede geral de distribuição de água	banheiro de uso exclusivo dos moradores	ligação a rede geral de esgoto ou a rede pluvial	lixo coletado
Santíssimo	13.124	98,9%	100,0%	88,4%	99,2%
Campo Grande	104.804	98,4%	99,9%	81,0%	99,4%
Senador Vasconcelos	9.826	99,4%	99,9%	78,3%	99,2%
Inhoaíba	19.867	97,5%	99,9%	87,8%	99,3%
Cosmos	24.081	99,3%	99,8%	83,3%	99,6%
Paciência	28.678	99,1%	99,9%	82,4%	99,3%
Santa Cruz	66.087	98,5%	99,8%	75,9%	98,3%
Sepetiba	17.833	94,8%	99,9%	69,1%	99,7%
Guaratiba	33.389	89,5%	99,9%	51,5%	99,4%
Barra de Guaratiba	1.172	93,1%	99,8%	32,3%	99,8%
Pedra de Guaratiba	3.083	78,9%	98,9%	83,7%	98,8%
Área de Guandu/Sepetiba	321.944	97,2%	99,9%	77,0%	99,2%
Deodoro	3.291	99,8%	99,9%	91,2%	96,2%
Vila Militar	4.152	99,9%	100,0%	73,3%	100,0%
Campo dos Afonsos	375	100,0%	100,0%	99,7%	100,0%
Jardim Sulacap	4.388	97,3%	99,9%	88,9%	99,9%
Magalhães Bastos	8.089	99,8%	100,0%	90,0%	100,0%
Realengo	59.238	99,2%	99,9%	90,9%	99,7%
Padre Miguel	21.146	99,6%	100,0%	96,1%	99,9%
Bangu	76.832	99,2%	99,9%	92,8%	99,2%
Senador Camará	34.042	99,5%	99,9%	91,0%	99,4%
Gericinó	781	99,7%	99,7%	91,3%	93,7%
Baía de Guanabara	212.334	99,3%	99,9%	91,7%	99,4%
AP5	534.278	98,0%	99,9%	82,9%	99,3%
Outras áreas de planejamento	1.610.167	98,6%	99,9%	93,6%	99,2%
Rio de Janeiro	2.144.445	98,4%	99,9%	90,9%	99,2%

Fonte: IBGE.

geral de coleta de esgoto ou à rede pluvial. Na média dos municípios voltados para as duas baías, apenas 83,2% das moradias tinham acesso à rede geral de esgoto em 2010. Esse resultado foi influenciado pelo padrão mais baixo dos municípios da baixada fluminense em relação à cidade do Rio de Janeiro.

Os Gráficos 3.1 e 3.2 trazem as moradias da AP-5 e da cidade do Rio de Janeiro com acesso ao saneamento. As moradias da AP-5 estavam numa

situação bastante parecida com a da média da cidade do Rio de Janeiro (Gráfico 3.1), com exceção ao percentual de moradias com acesso à rede geral de esgoto ou à rede pluvial, no qual a situação da AP-5 era 7 pontos percentuais inferior à da cidade do Rio de Janeiro.

Nota-se que, na região da AP-5 voltada para a Área de Guandu/Sepetiba, as moradias também estavam numa situação muito parecida com as moradias da região voltadas para a Baía de



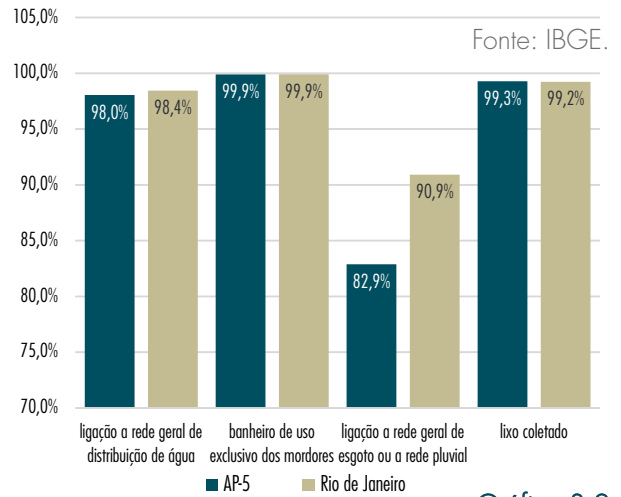
Guanabara (Gráfico 3.2). A exceção também foi o acesso à rede de esgoto. Na Área de Guandu/Sepetiba, apenas 77,0% das moradias tinham acesso a rede geral de esgoto ou pluvial, nos bairros da Baía de Guanabara, esse percentual foi de 91,7% das moradias, em 2010.

No total dos municípios, também se observou um nível de acesso ao saneamento muito parecido nas duas regiões voltadas para as Baías de Sepetiba e de Guanabara de acordo com o Gráfico 3.3. A exceção também foi o acesso à rede geral de esgoto ou à rede pluvial. Para o conjunto dos municípios que afetam a Área de Guandu/Sepetiba, apenas 73,6% das moradias tinham acesso à rede geral de esgoto ou à rede pluvial. Nos municípios voltados para a Baía de Guanabara, esse percentual foi de 85,0% das moradias em 2010.

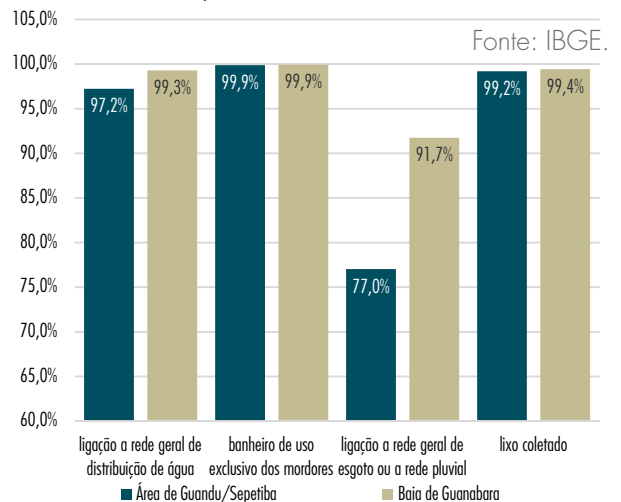
O percentual da população com acesso a esses serviços era bastante parecido com o percentual de moradias. A Tabela 3.2 e a Tabela A.3.2 do Anexo 3 trazem esses indicadores para a população da AP-5 desagregada por bairros, da cidade do Rio de Janeiro e dos municípios das Baías de Sepetiba e de Guanabara, em 2010. Vale notar que, quase 100% da população tinha banheiro de usos exclusivos dos moradores. Novamente, os bairros de Barra de Guaratiba e Guaratiba tiveram um percentual baixo de população com acesso à rede geral de esgoto ou à rede pluvial: 30,7% e 51,1%, respectivamente.

Os Gráficos de 3.4 a 3.6 comparam os percentuais da população com acesso ao saneamento para algumas regiões específicas: AP-5 e cidade do Rio de Janeiro; AP-5 subdividida entre as áreas que afetam as Baías de Sepetiba e de Guanabara; e os conjuntos de municípios e áreas que afetam as Baías de Sepetiba e de Guanabara como

**Gráfico 3.1**  
Moradias com acesso ao saneamento, (%) do total, AP-5 e cidade do Rio de Janeiro, 2010



**Gráfico 3.2**  
Moradias da AP-5 com acesso ao saneamento, (%) do total, Área de Guandu/Sepetiba e Baía de Guanabara, 2010



**Gráfico 3.3**  
Moradias com acesso ao saneamento, (%) do total, Área de Guandu/Sepetiba e Baía de Guanabara, 2010

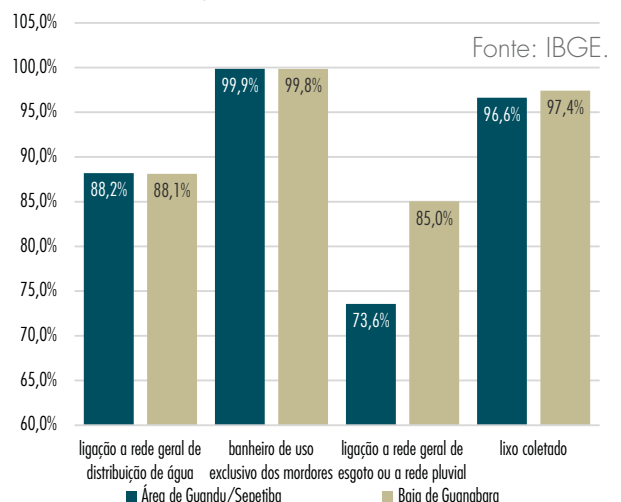


Tabela 3.2  
População com acesso ao saneamento (%),  
AP-5 e cidade do Rio de Janeiro, 2010

Bairros, áreas e municípios	Pessoas em moradias permanentes	Porcentagem de pessoas em moradias com			
		ligação a rede geral de distribuição de água	banheiro de uso exclusivo dos moradores	ligação a rede geral de esgoto ou a rede pluvial	lixo coletado
Santíssimo	41.390	98,9%	100,0%	87,9%	99,2%
Campo Grande	327.872	98,4%	99,9%	80,8%	99,4%
Senador Vasconcelos	30.570	99,5%	99,9%	78,0%	99,0%
Inhoaíba	64.540	97,5%	100,0%	87,5%	99,2%
Cosmos	76.888	99,3%	99,9%	82,7%	99,7%
Paciência	93.921	99,1%	99,9%	82,1%	99,3%
Santa Cruz	217.044	98,5%	99,8%	75,6%	98,4%
Sepetiba	56.416	94,8%	99,9%	69,2%	99,8%
Guaratiba	109.679	89,5%	99,9%	51,1%	99,4%
Barra de Guaratiba	3.545	92,9%	99,9%	30,7%	99,8%
Pedra de Guaratiba	9.369	79,3%	100,0%	84,3%	99,9%
Área de Guandu/Sepetiba	1.031.234	97,2%	99,9%	76,7%	99,2%
Deodoro	10.842	99,8%	99,9%	90,9%	96,4%
Vila Militar	13.147	99,9%	100,0%	71,1%	100,0%
Campo dos Afonsos	1.365	100,0%	100,0%	99,7%	100,0%
Jardim Sulacap	13.046	97,4%	100,0%	88,6%	99,9%
Magalhães Bastos	24.424	99,8%	100,0%	89,9%	100,0%
Realengo	179.824	99,2%	99,9%	90,7%	99,7%
Padre Miguel	64.221	99,5%	100,0%	96,1%	99,9%
Bangu	240.666	99,1%	100,0%	92,6%	99,1%
Senador Camará	105.423	99,5%	100,0%	90,6%	99,4%
Gerició	2.496	99,8%	99,8%	92,1%	95,0%
Baía de Guanabara	655.454	99,3%	100,0%	91,5%	99,4%
AP5	1.686.688	98,0%	99,9%	82,4%	99,3%
Outras áreas de planejamento	4.595.539	98,4%	99,9%	93,0%	99,1%
Rio de Janeiro	6.282.227	98,3%	99,9%	90,2%	99,2%

Fonte: IBGE.

um todo. No Gráfico 3.4, observa-se um percentual bem menor de pessoas na AP-5 com acesso à rede geral de esgoto ou à rede pluvial em relação ao índice da cidade do Rio de Janeiro.

No Gráfico 3.5, nota-se que a população que residia nos bairros da AP-5 pertencentes à Área de Guandu/Sepetiba tinham uma situação pior que a população dos bairros da Baía de Guanabara. Essa situação fica bem distante no acesso à rede geral de esgoto ou à rede pluvial. Na Área de

Guandu/Sepetiba, 76,7% da população tinha acesso à rede geral de esgoto ou à rede pluvial de acordo com a opinião dos entrevistados pelo Censo Demográfico de 2010. Nos bairros voltados para a Baía de Guanabara, esse percentual foi de 91,5% da população permanente. Uma situação bem parecida é observada no conjunto das populações que afetam as Baías de Guanabara e de Sepetiba. No geral, os municípios que afetam a Área de Guandu/Sepetiba tiveram um desempenho de saneamento pior: apenas 73,0% da

população tinha acesso a rede geral de esgoto ou pluvial.

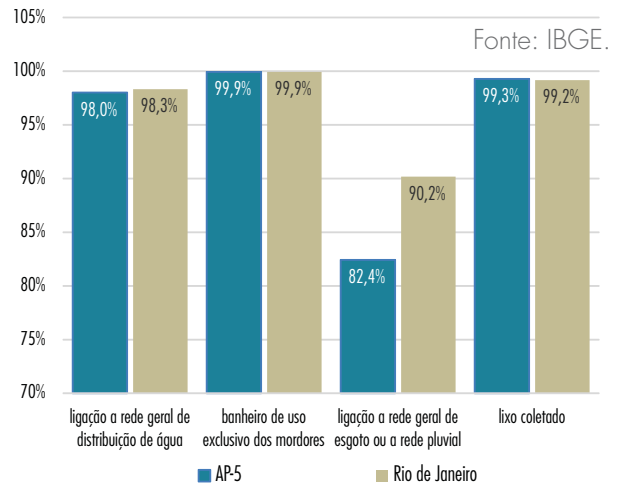
### 3.2. O entorno urbano das moradias na AP-5

Outro ponto importante a ser analisado são as moradias expostas a condições precárias de saneamento, como a presença de esgoto a céu-aberto ou lixo acumulado nas quadras em que as moradias estão localizadas. O conjunto de tabelas e gráficos a seguir traz essas características para as mesmas divisões de áreas com base em dados do módulo de Entorno Urbano das Moradias do Censo de 2010. Essas estatísticas foram computadas tanto para o percentual de moradias permanentes como para o percentual da população residente, aos moldes da análise anterior.

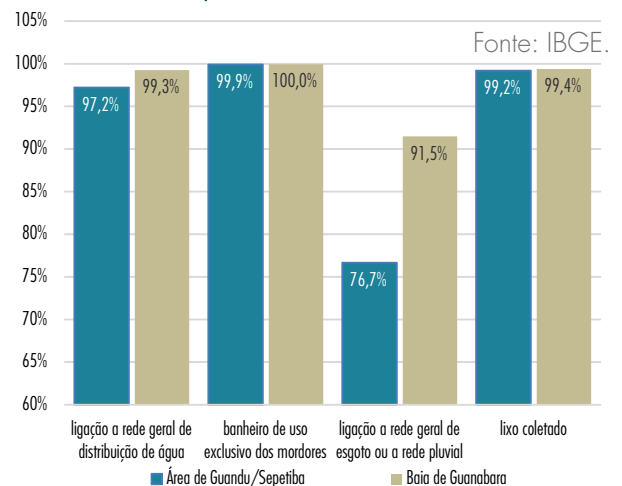
De acordo com a Tabela 3.3, ainda existia na cidade do Rio de Janeiro 4,3% de moradias expostas ao esgoto a céu-aberto em 2010. Na média da AP-5, 6,1% das moradias estavam expostas ao esgoto a céu-aberto. Uma situação muito ruim foi observada no bairro de Santa Cruz, onde 6.039 moradias estavam nessa condição – o que equivale a 9,1% das moradias do bairro. Outros bairros da AP-5 com situações ruins foram Guaratiba e Campo Grande, ambos localizados em área voltada para a Área de Guandu/Septetiba, e em Bangu, onde havia 4.459 residências expostas ao esgoto a céu-aberto. Nas demais áreas de planejamento da cidade do Rio de Janeiro esse percentual foi de 3,8% dos domicílios. Das moradias que declararam ter acesso à rede geral de distribuição de água na região da AP-5, ainda havia 5,8% de domicílios expostos ao esgoto a céu-aberto. Nas demais áreas de planejamento do Rio, esse percentual era de 3,7% das moradias.

Das moradias que tinham banheiro de uso exclusivo dos moradores na região da AP-5, apenas 3,6% ainda estavam expostas a esgoto a céu-aberto. Vale notar que, apesar de ser um bairro pequeno, Deodoro tinha

**Gráfico 3.4**  
População com acesso ao saneamento (%), AP-5 e cidade do Rio de Janeiro, 2010



**Gráfico 3.5**  
População da AP-5 com acesso ao saneamento (%), Área de Guandu/Septetiba e Baía de Guanabara, 2010



**Gráfico 3.6**  
População com acesso ao saneamento (%), Área de Guandu/Septetiba e Baía de Guanabara, 2010

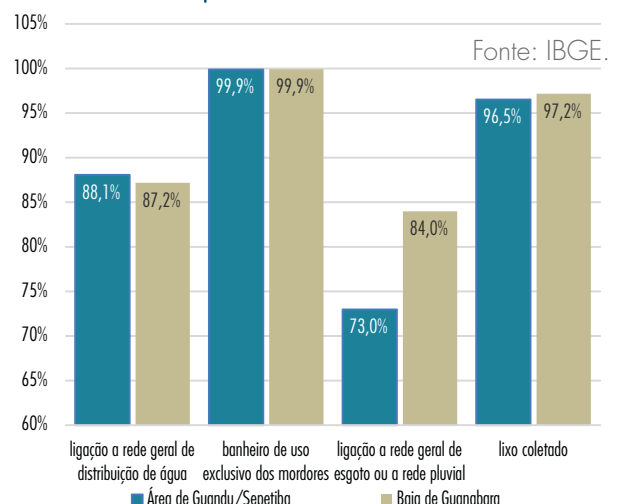


Tabela 3.3  
Moradias sem acesso ao saneamento (%),  
AP-5 e cidade do Rio de Janeiro, 2010

Bairros, áreas e municípios	Moradias permanentes	Porcentagem das moradias com			
		esgoto a céu-aberto	rede geral de água e esgoto a céu aberto	banheiro ligado na rede geral de esgoto e esgoto a céu aberto	lixo acumulado
Santíssimo	13.124	6,7%	6,8%	4,7%	3,8%
Campo Grande	104.804	4,2%	4,0%	2,2%	2,5%
Senador Vasconcelos	9.826	3,6%	3,6%	2,0%	5,4%
Inhoaíba	19.867	4,1%	4,0%	2,1%	1,6%
Cosmos	24.081	8,5%	8,5%	3,8%	1,5%
Paciência	28.678	7,3%	7,1%	4,5%	2,8%
Santa Cruz	66.087	9,1%	9,0%	4,7%	4,4%
Sepetiba	17.833	7,7%	7,5%	2,9%	4,5%
Guaratiba	33.389	16,9%	14,9%	7,0%	9,8%
Barra de Guaratiba	1.172	12,3%	11,9%	2,0%	5,9%
Pedra de Guaratiba	3.083	5,4%	4,0%	3,3%	0,5%
Área de Guandu/Sepetiba	321.944	7,4%	7,1%	3,7%	3,8%
Deodoro	3.291	25,8%	25,9%	25,0%	33,6%
Vila Militar	4.152	1,9%	1,9%	1,2%	4,4%
Campo dos Afonsos	375	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Jardim Sulacap	4.388	3,9%	2,4%	3,7%	4,8%
Magalhães Bastos	8.089	4,0%	4,1%	3,3%	2,6%
Realengo	59.238	1,7%	1,6%	1,3%	3,1%
Padre Miguel	21.146	1,6%	1,6%	1,5%	1,9%
Bangu	76.832	5,8%	5,6%	4,9%	2,6%
Senador Camará	34.042	3,5%	3,4%	3,1%	1,8%
Gericinó	781	0,0%	0,0%	0,0%	1,9%
Baía de Guanabara	212.334	4,0%	3,8%	3,4%	3,1%
AP5	534.278	6,1%	5,8%	3,6%	3,5%
Outras áreas de planejamento	1.610.167	3,8%	3,7%	3,2%	3,9%
Rio de Janeiro	2.144.445	4,3%	4,2%	3,3%	3,8%

Fonte: IBGE.

25% das moradias com banheiro de usos exclusivo e exposição ao esgoto a céu-aberto. O percentual de moradias com lixo acumulado foi de 3,5% das moradias da AP-5, percentual um pouco inferior ao das demais áreas de planejamento do Rio de Janeiro.

Os Gráfico 3.7 e 3.8 ilustram bem a ideia geral de que a situação da AP-5 era pior que a da cidade do Rio de Janeiro em todos os aspectos analisados, com exceção de lixo acumulado. O Gráfico 3.9,

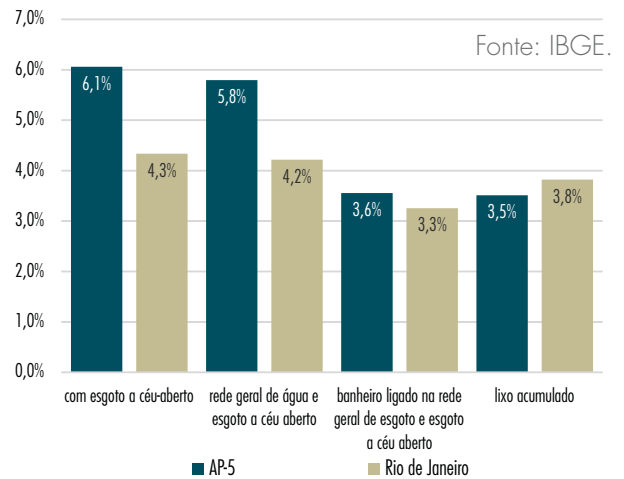
mostra que a situação das áreas voltados para a Área de Guandu/Sepetiba também era pior que a das cidades e bairros voltados para a Baía de Guanabara em todos os aspectos analisados, com exceção de lixo acumulado. Na Área de Guandu/Sepetiba, 8,9% das moradias estavam expostas ao esgoto a céu-aberto e 7,8% das moradias que tinham acesso a rede de distribuição de água ainda estavam expostas ao esgoto a céu-aberto. Na Baía de Guanabara, 6,0% das moradias tinham lixo acumulado.

A Tabela 3.4 traz essas estatísticas de falta de saneamento para o percentual da população permanente em 2010. Nota-se que 4,6% da população da cidade do Rio de Janeiro estava exposta ao esgoto a céu-aberto em suas moradias. Na AP-5, esse percentual foi de 6,3% da população. Os bairros de Deodoro, Guaratiba e Barra de Guaratiba tinham uma situação relativamente ruim, com respectivamente 24,5%, 17,2% e 14,0% da população exposta ao esgoto a céu-aberto. Em termos absolutos, as maiores populações sujeitas a essa exposição estavam em Santa Cruz, Guaratiba, Campo Grande e Bangu. A Tabela A.3.4 do Anexo 3 revela que os municípios de São Gonçalo, Itaboraí e Belford Roxo – cidades voltadas para a Baía de Guanabara – tiveram mais de 15% da população exposta ao esgoto a céu-aberto no entorno de suas moradias.

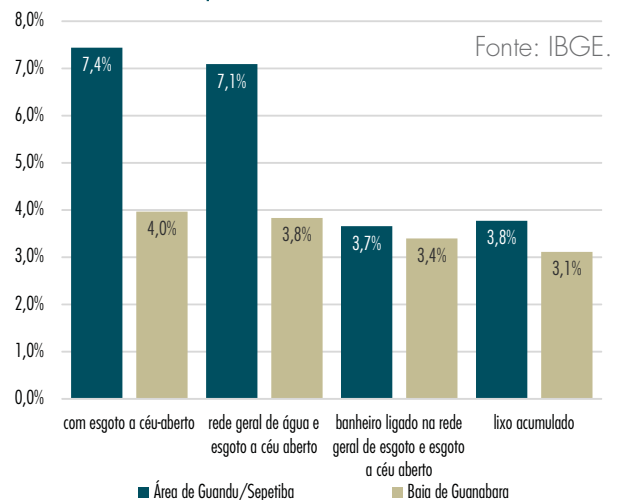
Os Gráficos de 3.10 a 3.12 comparam os percentuais da população sem acesso ao saneamento para o conjunto de regiões analisadas. Na comparação entre AP-5 e a cidade do Rio de Janeiro, observa-se que o desempenho da AP-5 foi pior em todas as indicadores, com exceção do lixo acumulado. Na cidade do Rio de Janeiro, havia 4,0% da população com lixo acumulado ao redor de suas moradias em 2010.

Dentro da AP-5, novamente a região voltada para a Área de Guandu/Sepetiba apresentou os piores resultados. O pior desempenho foi o percentual de pessoas expostas ao esgoto a céu-aberto, que foi de 7,7% em 2010 – ver Gráfico 3.11. Na comparação entre as duas baías como um todo (Gráfico 3.12), nota-se que a Área de Guandu/Sepetiba apresentou resultados piores no percentual de pessoas com moradias expostas ao esgoto a céu-aberto e das pessoas que tinham acesso a água, mas ainda estavam expostas ao esgoto a céu aberto. Nesses casos, os percentuais foram de 9,3% e 8,1% da população, respectivamente. Por fim, as cidades e bairros voltados

**Gráfico 3.7**  
Moradias sem acesso ao saneamento (%), AP-5 e cidade do Rio de Janeiro, 2010



**Gráfico 3.8**  
Moradias da AP-5 sem acesso ao saneamento (%), Área de Guandu/Sepetiba e Baía de Guanabara, 2010



**Gráfico 3.9**  
Moradias sem acesso ao saneamento (%), Área de Guandu/Sepetiba e Baía de Guanabara, 2010

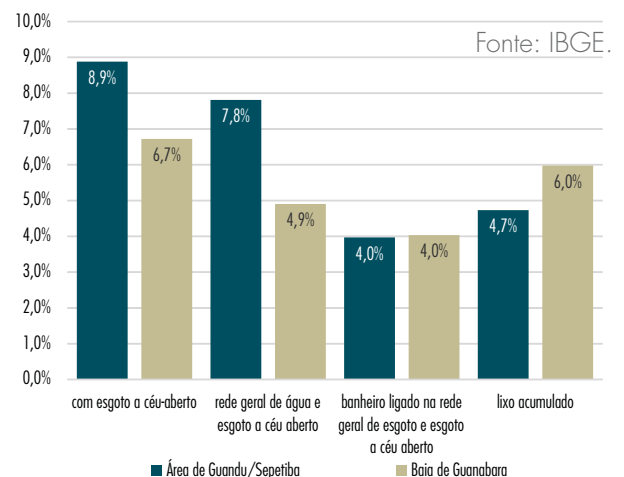


Tabela 3.4  
Pessoas sem acesso ao saneamento (%),  
AP-5 e cidade do Rio de Janeiro, 2010

Bairros, áreas e municípios	Pessoas em moradias permanentes	Porcentagem de pessoas em moradias com			
		esgoto a céu-aberto	rede geral de água e esgoto a céu aberto	rede geral de água e esgoto a céu aberto	lixo acumulado
Saníssimo	41.390	7,1%	7,2%	4,9%	4,0%
Campo Grande	327.872	4,3%	4,1%	2,2%	2,5%
Senador Vasconcelos	30.570	3,6%	3,6%	2,0%	5,4%
Inhoaíba	64.540	4,2%	4,1%	2,2%	1,6%
Cosmos	76.888	8,9%	8,9%	3,8%	1,6%
Paciência	93.921	7,9%	7,6%	4,8%	2,9%
Santa Cruz	217.044	9,4%	9,3%	4,7%	4,4%
Sepetiba	56.416	7,8%	7,5%	2,9%	4,6%
Guaratiba	109.679	17,2%	15,1%	7,0%	10,3%
Barra de Guaratiba	3.545	14,0%	13,7%	1,7%	7,5%
Pedra de Guaratiba	9.369	5,2%	3,8%	3,2%	0,3%
<b>Área de Guandu/Sepetiba</b>	<b>1.031.234</b>	<b>7,7%</b>	<b>7,4%</b>	<b>3,8%</b>	<b>3,9%</b>
Deodoro	10.842	24,5%	24,6%	23,8%	32,2%
Vila Militar	13.147	2,0%	2,0%	1,3%	4,6%
Campo dos Afonsos	1.365	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Jardim Sulacap	13.046	3,7%	2,3%	3,4%	4,5%
Magalhães Bastos	24.424	4,2%	4,2%	3,5%	3,0%
Realengo	179.824	1,8%	1,6%	1,4%	3,2%
Padre Miguel	64.221	1,6%	1,6%	1,5%	2,1%
Bangu	240.666	5,9%	5,7%	4,9%	2,7%
Senador Camará	105.423	3,6%	3,5%	3,2%	2,0%
Gerició	2.496	0,0%	0,0%	0,0%	1,9%
<b>Baía de Guanabara</b>	<b>655.454</b>	<b>4,1%</b>	<b>3,9%</b>	<b>3,5%</b>	<b>3,2%</b>
<b>AP5</b>	<b>1.686.688</b>	<b>6,3%</b>	<b>6,0%</b>	<b>3,6%</b>	<b>3,6%</b>
Outras áreas de planejamento	4.595.539	4,0%	3,9%	3,3%	4,2%
<b>Rio de Janeiro</b>	<b>6.282.227</b>	<b>4,6%</b>	<b>4,5%</b>	<b>3,4%</b>	<b>4,0%</b>

Fonte: IBGE.

para a Baía de Guanabara apresentaram uma porcentagem da população com lixo acumulado no entorno de suas moradias superior ao da Área de Guandu/Sepetiba.

### 3.3 O saneamento na AP-5 nos anos recentes

A empresa Foz Águas 5 – (FAB Zona Oeste S.A.) assumiu os serviços de coleta e tratamento de

esgoto na região da AP-5 do Rio de Janeiro em 2012. A empresa encontrou uma região com muita deficiência na oferta de serviços de esgotamento sanitário, com cobertura extremamente inferior a desejável como visto nas seções anteriores. Essa situação é corroborada pelos elementos trazidos à luz no Anexo VIII do contrato de concessão da AP-5, o qual é intitulado “Diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário existente na área

de Planejamento-5". O referido estudo foi realizado em 2011. Segundo os relatores, na grande maioria das áreas da AP-5 não se constata rede separadora de esgotos sanitários. Onde havia redes de esgotos, os cadastros comprovaram que as redes de coleta apenas lançavam seus efluentes brutos diretamente no meio ambiente ou por meio do sistema de drenagem de águas pluviais. Assim, mesmo na menor parte onde existia a oferta dos serviços com redes de esgotamento sanitário, o serviço se limitava ao afastamento dos dejetos, sem efetuar o tratamento e a disposição correta dos efluentes.

Além disso, o relatório indicou que, nas poucas áreas onde havia equipamentos e instalações para o tratamento de esgoto, essa infraestrutura se encontrava, muitas vezes, com necessidade de reformas. Segundo o relatório, em 2010, havia apenas duas estações de porte médio na região, ambas operadas pela Rio Águas (autarquia do município do Rio de Janeiro): a ETE Deodoro, com capacidade nominal para o tratamento de esgoto de 21,6 mil pessoas, e a ETE Realengo, com capacidade para tratamento do esgoto de 45 mil pessoas. As duas se encontravam em estado ruim de conservação, sendo que a ETE de Realengo estava desativada. Além disso, havia 34 estações de tratamento de pequeno porte na área da AP-5, sendo 12 estações de esgoto operadas diretamente Rio Águas, das quais apenas estavam em operação (ETE Palmares, ETE Nova Sepetiba II, ETE Nova Sepetiba V, ETE Coqueiros, ETE Vila Kennedy).

Ainda segundo o documento "Diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário existente na área de Planejamento-5", Os índices de tratamento de esgoto na área da AP-5 eram muito baixos. Segundo o relatório, menos de 2% dos efluentes gerados na área eram tratados. Essa situação precária do saneamento na região era responsável pelos altos índices de poluição das bacias hídricas da região. De fato, como será discutido em

Gráfico 3.10  
Pessoas sem acesso ao saneamento (%),  
AP-5 e cidade do Rio de Janeiro, 2010

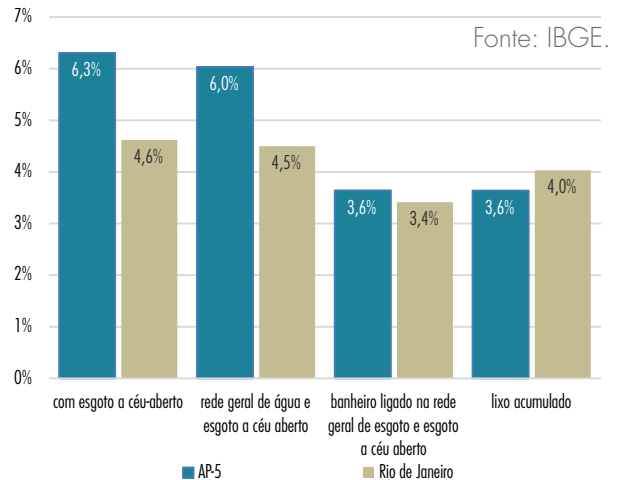


Gráfico 3.11  
Pessoas da AP-5 sem acesso ao saneamento (%),  
Área de Guandu/Sepetiba e Baía de Guanabara, 2010

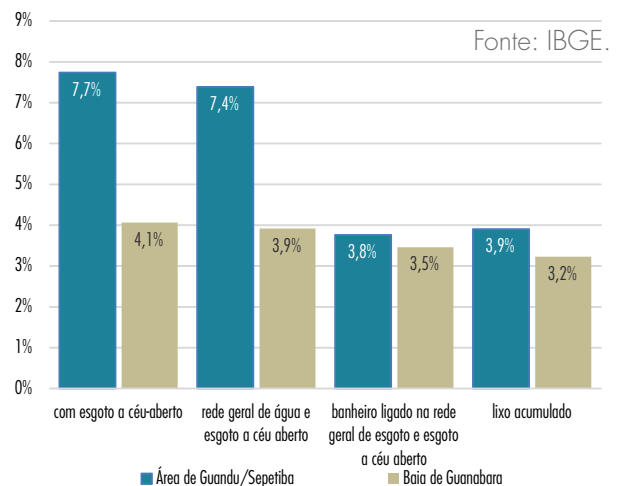


Gráfico 3.12  
Pessoas sem acesso ao saneamento (%),  
Área de Guandu/Sepetiba e Baía de Guanabara, 2010

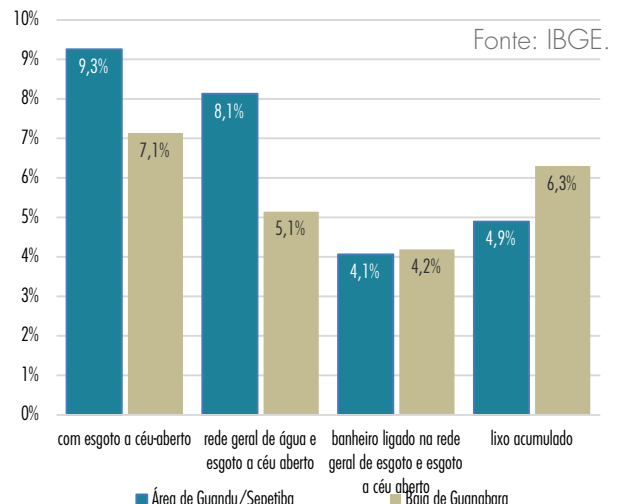


Tabela 3.5  
Rede de esgotamento sanitário, AP-5, 2010 a 2014

	Extensão da rede de esgotos (km)	Quantidade de ligações totais de esgotos (Ligações)	População com coleta de esgoto (Habitantes)	População com esgoto tratado (Habitantes)*	Volume de esgotos coletado (1.000 m <sup>3</sup> /ano)	Volume de esgotos tratado (1.000 m <sup>3</sup> /ano)
2010**	838	nd	nd	32.400	nd	nd
2012	846	205.502	875.686	50.188	21.415,20	3.823,72
2014	1.425	273.663	1.142.720	101.497	66.716,70	5.925,81
2010-2012	0,5%	nd	nd	24,5%	nd	nd
2012-2014	29,8%	15,4%	14,2%	42,2%	76,5%	24,5%
2010-2014	14,2%	nd	nd	33,0%	nd	nd

Fonte: SNIS. Notas: (\*) dados ajustados pelo volume de esgoto tratado em 2012 e 2014; (\*\*\*) dados obtidos no Anexo VIII do Relatório: "Diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário existente na área de planejamento-5".

detalhe no Capítulo 4 deste estudo, a poluição das duas baías é muito elevada e está diretamente relacionada à falta de saneamento, dentre outros aspectos. Além disso, conforme será analisado no Capítulo 6, isso afetava de forma expressiva o risco de exposição a infecções gastrointestinais, assim como elevava os custos econômicos incorridos com a perda da saúde da população residente nessas áreas.

A partir de 2013, a Foz Águas 5 recadastrou a rede de esgotamento sanitário e iniciou o processo de expansão da mesma como indicam os dados constantes no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) do Ministério das Cidades. Os investimentos foram da ordem de R\$ 78,4 milhões entre 2012 e 2014. Nesse período, também houve investimentos da prefeitura do município do Rio de Janeiro na ampliação das redes de esgoto – em programas como Sanear Santa Cruz, Morar Carioca e Bairro Maravilha. Com esses esforços, a extensão da rede de coleta de esgoto passou de 838 km em 2010 para 1.425 km em 2014, um crescimento médio de 14,1% ao ano – ver Tabela 3.5.

Entre 2012 e 2014, houve um crescimento médio do número de ligações totais de esgoto na região da AP-5 de 15,4% ao ano, passando de 205,5 mil ligações em 2012 para 273,7 mil em 2014. A população atendida por esgotamento sanitário também cresceu de forma expressiva nesse período, passando de 875,7 mil pessoas para 1,143 milhão em 2014, um crescimento médio de 14,2% ao ano. O volume de esgoto coletado teve crescimento espantoso nesse período com média de 76,5% ao ano. O volume de esgoto tratado também cresceu fortemente no período a uma taxa média de 24,5% ao ano. Assim, a população com esgoto tratado passou de 32,4 mil pessoas em 2010 para 101,5 mil em 2014, um crescimento médio de 33,0% ao ano, nesse período.



# 4

## INDICADORES DE POLUIÇÃO NAS REGIÕES HIDROGRÁFICAS E PRAIAS DA AP-5

---

### 4.1. Monitoramento da poluição

O monitoramento da qualidade das águas do Estado do Rio de Janeiro é feito pelo Instituto Estadual do Ambiente (Inea), vinculado à Secretaria de Estado do Ambiente do Estado do Rio de Janeiro. Ele faz parte de um monitoramento mais amplo, que inclui o acompanhamento da qualidade do ar, da cobertura vegetal e do uso da terra. De acordo com o Inea, “a escolha dos pontos de amostragem e dos parâmetros a serem analisados são feitas em razão da localização de atividades que possam influenciar na sua qualidade e da natureza das cargas poluidoras, tais como despejos industriais, esgotos domésticos, águas de drenagem agrícola ou urbana e emissões industriais e veiculares”.

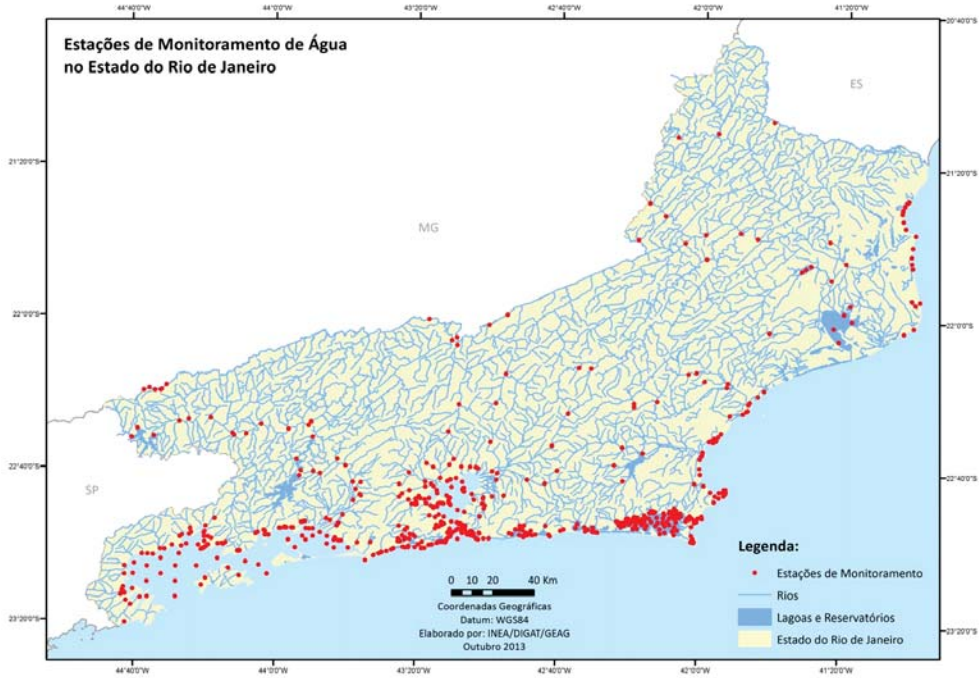
Especificamente, o monitoramento da qualidade das águas consiste no acompanhamento sistemático dos aspectos qualitativos das águas, com o objetivo de produzir informações destinadas à comunidade científica, ao público em geral e à esfera governamental. O monitoramento vem

sendo realizado no Estado do Rio de Janeiro nos principais rios, reservatórios, lagoas costeiras, baías e praias desde a década de 1970. São avaliados atualmente 359 corpos hídricos por meio do monitoramento de 606 estações de amostragem distribuídas no território conforme a Figura 4.1.

Como discutido no Capítulo 1, a AP-5 está localizada em duas regiões hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro: Área de Guandu/Sepetiba e Baía de Guanabara. As Figuras 4.2 e 4.3 apresentam a localização e a identificação de cada uma das estações de monitoramento da qualidade das águas do Inea nas duas regiões hidrográficas. Com relação à Baía de Guanabara, há uma maior concentração de estações ao longo da costa oeste, enquanto que na região hidrográfica Guandu, há uma concentração maior de estações na área abrangida pela sub-bacia do Rio Caçãõ Vermelho e canais da Baixada de Santa Cruz.

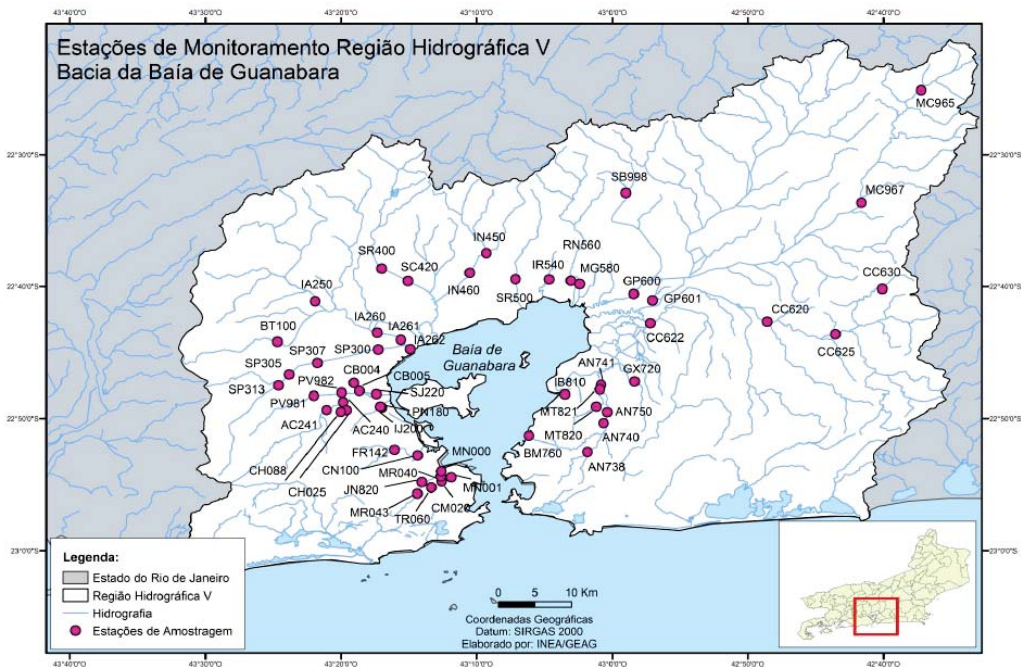
O principal indicador empregado no acompanhamento da qualidade das águas pelo Inea é o Índice

Figura 4.1  
Estações de monitoramento de água no Estado do Rio de Janeiro



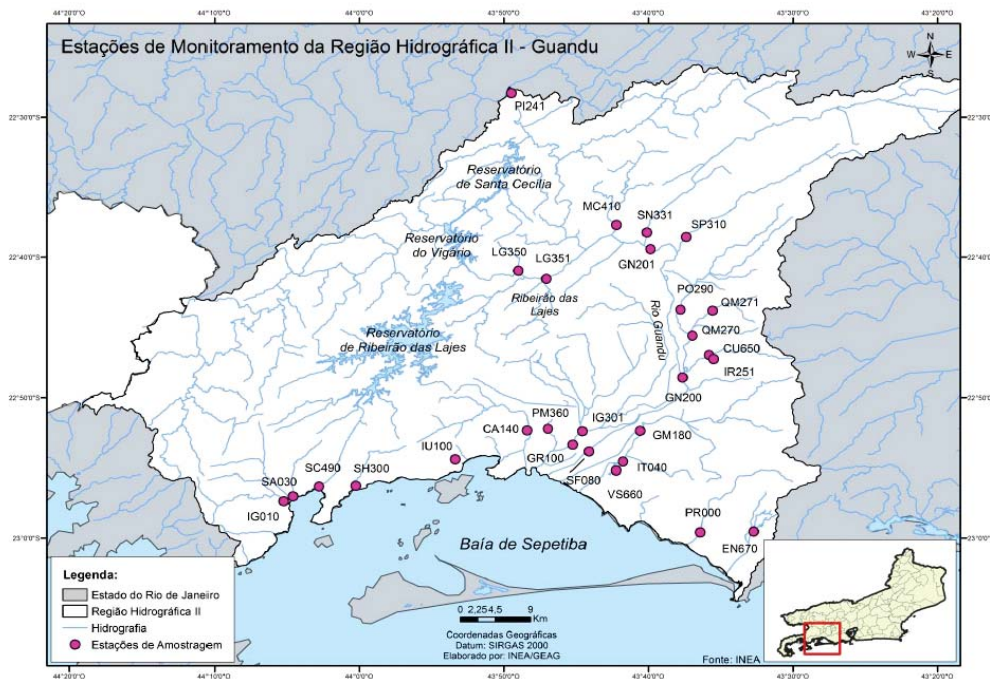
Fonte: INEA.

Figura 4.2  
Estações de monitoramento de água na Baía de Guanabara



Fonte: INEA.

Figura 4.3  
Estações de monitoramento de água na Área de Guandu/Sepetiba



Fonte: INEA.

de Qualidade de Água (IQA), que foi criado em 1970 pela National Sanitation Foundation (NSF) dos Estados Unidos. O índice é composto por 9 indicadores considerados os mais representativos com respeito à qualidade de água. O índice agregado corresponde à média geométrica ponderada dos nove indicadores, em que cada indicador recebe um peso entre 0% e 100%, sendo que a soma de todos os pesos é 1. Os indicadores e seus respectivos pesos são: (i) demanda bioquímica de oxigênio (11%); (ii) oxigênio dissolvido (17%); (iii) coliforme termotolerantes (16%); (iv) nitratos (10%); (v) Ph (11%); (vi) temperatura (10%); (vii) sólidos totais dissolvidos (7%); (viii) fosfato total (10%); e (ix) turbidez (8%). O Quadro 4.1 traz a classificação em cinco categorias conforme as faixas do valor do IQA e a implicação em termos de tratamento da água para consumo humano.

Quadro 4.1  
Categorias de Qualidade de Água

Categorias de resultados	IQA-NSF	Significado
Excelente	$100 \geq IQA \geq 90$	Águas apropriadas para tratamento convencional visando o abastecimento público
Boa	$90 \geq IQA \geq 70$	
Média	$70 \geq IQA \geq 50$	Águas impróprias para tratamento convencional visando abastecimento público, sendo necessários tratamentos mais avançados
Ruim	$50 \geq IQA \geq 25$	
Muito ruim	$25 \geq IQA \geq 0$	

Fonte: INEA.

São coletadas amostras periódicas em cada uma das estações de monitoramento. O Inea disponibiliza os dados brutos das variáveis, os valores mensais e as médias anuais do IQA para cada estação,

Tabela 4.1  
IQA da Área de Guandu/Sepetiba

Estação de amostragem	Localização	Município/Bairro	2012	2013	2014	2015*
PI0241	Rio Pirai	Barra do Pirai			41,5	37,1
CA140	Rio Cação	Itaguaí		56,4	54,4	38,1
GR100	Rio da Guarda	Itaguaí		33,2	43,7	
IG301	Rio Itaguaí	Itaguaí		44,4	36,2	29,9
PM360	Rio Piranema	Itaguaí		31,5	23,6	32,7
SP310	Rio São Pedro	Japeri		66,2	66,5	62,3
IG010	Rio Ingaíba	Mangaratiba			66,5	65,7
IU100	Rio Itinguçú	Mangaratiba		64,6	71,0	70,5
SA030	Rio Santo Antônio	Mangaratiba			66,9	56,5
SC490	Rio do Saco	Mangaratiba		50,6	49,1	
SH300	Rio Sahy	Mangaratiba		66,9	58,1	53,4
CU650	Rio Cabuçu	Nova Iguaçu	22,8	28,8	30,1	26,5
GN200	Rio Guandu	Nova Iguaçu	63,0	61,5	64,7	59,9
IR251	Rio Iiri	Nova Iguaçu	22,2	29,3	29,2	29,1
LG351	Ribeirão das Lajes	Paracambi	65,6	68,1	76,7	69,7
MC410	Rio Macaco	Paracambi	37,4	42,4	33,6	32,0
SN331	Rio Santana	Paracambi		56,5	60,5	54,1
LG350	Ribeirão das Lajes	Pirai	74,5	70,8	74,3	71,6
PO290	Rio dos Poços	Queimados	36,2	37,0	33,1	25,9
QM270	Rio Queimados	Queimados	28,2	26,5	20,0	18,6
QM271	Rio Queimados	Queimados	25,3	26,6	21,5	19,7
EN670	Rio Engenho Velho	Rio de Janeiro/Guaratiba		60,2	52,7	
PRO00	Rio Piraquê	Rio de Janeiro/Guaratiba		22,7	19,3	13,3
GM180	Rio Guandu-Mirim	Rio de Janeiro/Santa Cruz		24,5	22,7	15,5
IT040	Canal do Itá	Rio de Janeiro/Santa Cruz		22,1	15,8	32,5
SF080	Canal de São Francisco	Rio de Janeiro/Santa Cruz		66,2	63,7	50,7
VS660	Vala do Sangue	Rio de Janeiro/Santa Cruz		29,6	20,3	23,0
GN201	Rio Guandu	Seropédica	62,6	64,9	68,7	63,4

Fonte: INEA. (\*) Média com base em dados até julho de 2015.

permitindo o acompanhamento da evolução da qualidade da água ao longo do tempo.

#### 4.2. A qualidade da água nas baías e bacias

As Tabelas 4.1 e 4.2 trazem os valores médios anuais para o conjunto de estações das regiões hidrográficas da Área de Guandu/Sepetiba e da Baía de Guanabara, respectivamente. Seis das estações de monitoramento da Área de

Guandu/Sepetiba ficam na AP-5 – duas no bairro de Guaratiba e quatro, no bairro de Santa Cruz.

Com respeito às estações da Área de Guandu/Sepetiba, é possível notar uma variabilidade ampla de valores do IQA: por exemplo, as médias anuais da estação localizada em Ribeirão das Lajes, município de Paracambi, ficaram nas categorias boa e média, enquanto que as médias anuais apuradas para a estação localizada no Rio

Tabela 4.2  
IQA da Baía de Guanabara

Estação de amostragem	Localização	Município	2012	2013	2014	2015*	Costa
FN090	Arroio Fundo	Rio de Janeiro	24,8	25,8			Oeste
FN100	Arroio Fundo	Rio de Janeiro	28,9	34,3			Oeste
PV180	Arroio Pavuna	Rio de Janeiro	22,3	19,9			Oeste
PN180	Canal da Penha	Rio de Janeiro	18,5	19,7	18,3	14,1	Oeste
CN100	Canal do Cunha	Rio de Janeiro	23,4	18,8	21,8	14,7	Oeste
MN000	Canal do Mangue	Rio de Janeiro	18,5	22,3	19,7	14,7	Oeste
MN001	Canal do Mangue	Rio de Janeiro	31,2	22,3	23,6	26,1	Oeste
AC240	Rio Acaí	Rio de Janeiro	21,2	18,8	15,9	13,8	Oeste
AC241	Rio Acaí	Rio de Janeiro	27,2	24,4	17,4	16,9	Oeste
CC000	Rio Cachoeira	Rio de Janeiro	51,0	52,0			Oeste
CM220	Rio Camorim	Rio de Janeiro	62,8	62,4			Oeste
CM020	Rio Comprido	Rio de Janeiro	29,0	23,0	18,3	21,7	Oeste
AN040	Rio do Anil	Rio de Janeiro	32,2	43,2			Oeste
MN240	Rio do Marinho	Rio de Janeiro	21,6	27,6			Oeste
CH025	Rio dos Cachorros 1	Rio de Janeiro			17,1	13,5	Oeste
CH088	Rio dos Cachorros 2	Rio de Janeiro			19,2	14,3	Oeste
FR142	Rio Farias	Rio de Janeiro	23,3	23,1	17,0	16,5	Oeste
GR140	Rio Grande	Rio de Janeiro	32,1	39,4			Oeste
GR144	Rio Grande	Rio de Janeiro	42,2	53,2			Oeste
GN400	Rio Guerengué	Rio de Janeiro	29,2	43,1			Oeste
IJ200	Rio Irajá	Rio de Janeiro	16,6	17,9	20,2	14,7	Oeste
JN820	Rio Joana	Rio de Janeiro	31,7	25,2	23,3	20,9	Oeste
MRO40	Rio Maracanã	Rio de Janeiro	26,2	24,2	20,1	18,0	Oeste
MRO43	Rio Maracanã	Rio de Janeiro	27,4	26,1	20,6	20,6	Oeste
PV981	Rio Pavuna	Rio de Janeiro	30,6	28,7	21,6	20,1	Oeste
PN480	Rio Pavuninha	Rio de Janeiro	29,2	24,8			Oeste
RT020	Rio Retiro	Rio de Janeiro	36,7	39,5			Oeste
TRO60	Rio Trapicheiro	Rio de Janeiro	23,0	25,9	21,1	21,8	Oeste

Fonte: INEA. (\*) Média com base em dados até julho de 2015.

Piraquê, no bairro de Guaratiba no Rio de Janeiro, foram sempre classificadas como muito ruins.

As estações de monitoramento situadas no Bairro de Santa Cruz apresentaram índices de qualidade da água muito baixos no Rio Guandu-Mirim, no Canal do Itá e na Vala do Sangue entre 2013 e 2015. Nesses corpos hídricos, a água seria imprópria para o tratamento convencional visando o abastecimento público, sendo necessário um tratamento mais avançado. Nota-se que a situação do Rio

Guandu-Mirim na estação que fica na AP-5 (GM180) piorou ao longo dos anos: o IQA passou de 24,5, em 2013, para uma média de 15,5 entre janeiro e julho de 2015.

Por outro lado, a estação do Canal do Itá detectou uma pequena melhora do IQA, que passou de 22,1, em 2013, para uma média de 32,5 entre janeiro e julho de 2015. Vale destacar que na estação de monitoramento do Canal de São Francisco, o IQA foi de 50,7 entre janeiro e julho

de 2015, indicando piora em relação ao IQA médio de 2013 (66,2).

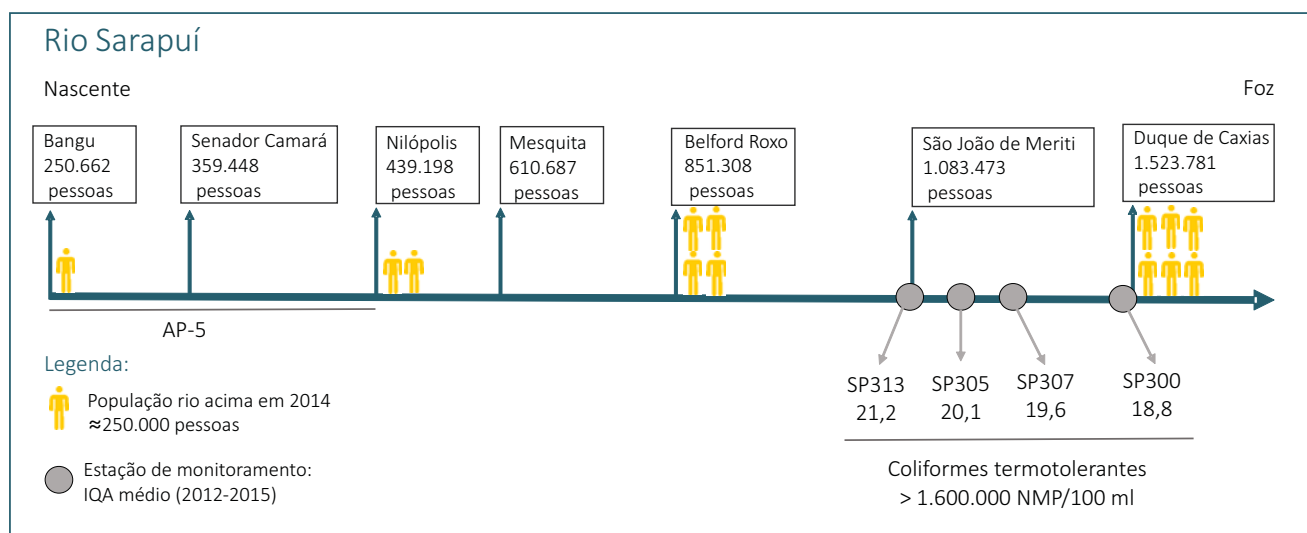
A parte do município de Nova Iguaçu voltada para a Área de Guandu/Sepetiba reúne o segundo maior contingente demográfico da Área de Guandu/Sepetiba. Lá existem três estações de monitoramento da água: Rio Cabuçu, Rio Guandu e Rio Irirí. Os IQA medidos nas estações do Rio Cabuçu e do Rio Irirí eram muito baixos e considerados ruins ou muito ruins entre 2012 e 2015. Na estação de monitoramento do Rio Gaundu, o IQA médio passou de 63,0, em 2012, para uma média de 59,9 entre janeiro e julho de 2015.

Nesse caso, a qualidade da água é considerada média, mas já é apropriada para o tratamento convencional da água. Vale observar que essa estação de monitoramento fica próxima à tomada de água da Estação de Tratamento de Água de Guandu, da Cedae, a qual é responsável por 85% do fornecimento de água tratada na cidade do Rio de Janeiro.

A Tabela 4.2 lista as estações localizadas na Baía de Guanabara. Além de identificar o município em que a estação se localiza, a tabela também identifica a respectiva costa da baía. A cidade do Rio de Janeiro concentra o maior número de estações. Assim como no caso anterior, a variância dos valores do IQA é considerável. As estações da costa norte são as que, em geral, apresentam os melhores índices porque recebem águas de serra que passam por regiões pouco povoadas.

Com relação aos rios afetados pela AP-5, nota-se que os índices são, em geral, muito ruins. Na estação de monitoramento do Rio Sarapuí, já em Duque de Caxias (SP300), a qualidade da água era muito ruim. O IQA passou de 20,1, na média de 2012, para 15,0, na média entre janeiro e julho de 2015. Nas estações de monitoramento do Rio Acarí (AC240 e AC241), que ficam no Rio de Janeiro, a qualidade da água também era muito ruim. Na média de 2014, o IQA foi de 15,9 e 17,4, respectivamente.

Quadro 4.2  
População rio acima\* e IQA médio (2012-2015\*\*)



Fonte: IBGE, Inea. Nota: (\*) População acumulada até o final do bairro ou município em 2014. Para efeitos de ilustração, considera-se, por hipótese, apenas metade da população dos municípios tangenciados pelo rio. (\*\*\*) Até março.

### 4.3. A falta de saneamento e a qualidade das águas

A relação entre a qualidade de água nas estações de monitoramento e a falta de coleta de esgoto é direta. Um exemplo ilustra muito bem essa questão, o do Rio Sarapuí, que nasce na Serra de Bangu, no município do Rio de Janeiro, a uma altitude de cerca de 900 metros. Os cursos médio e inferior do rio foram retificados e sua foz foi desviada para o curso inferior do Rio Iguazu, no município de Duque de Caxias, por ocasião das primeiras obras de saneamento na Baixada Fluminense no início do século XX – a esse respeito, ver “Nossos Rios”, do Instituto Baía de Guanabara (2002). Os municípios cortados ou tangenciados pelo Rio Sarapuí são: Rio de Janeiro, Nilópolis, Mesquita, Belford Roxo, São João de Meriti e Duque de Caxias. No Rio de Janeiro, o rio corta os bairros de Bangu e Senador Camará.

Como visto na Tabela 4.2, o Inea tem quatro estações de monitoramento ao longo do curso do Rio Sarapuí, sendo três no município de São João de Meriti e uma no município de Duque de Caxias. Para todas as estações e todos os períodos, os registros foram classificados como muito ruim. Além disso, nota-se que houve uma piora da qualidade

da água entre 2012 e 2015, pois o IQA caiu em todas as estações. Isso está associado ao fato de haver um fluxo grande de esgoto sem tratamento de uma população que mora rio acima e que vem crescendo ao longo dos anos.

O Quadro 4.2 ilustra a relação entre o contingente demográfico acumulado ao longo do rio conforme ele atravessa os bairros do Rio de Janeiro e os demais municípios e os índices de qualidade das águas nas quatro estações. Quando o rio sai de Belford Roxo e entre em São João de Meriti, ele já recebeu esgoto de uma população de 851 mil pessoas (dados de 2014). Nesse ponto, o IQA médio já era péssimo: 21,2 na média entre 2012 e 2015. Em São João de Meriti, o rio recebeu a carga de esgoto de mais 232 mil habitantes, acumulando um total de 1,083 milhão de pessoas. Ao chegar na estação SP300 em Duque de Caxias, o IQA médio do período caiu para 18,8 na média entre 2012 e 2015. Na foz do Rio Iguazu, onde desagua o Sarapuí, a população rio acima atingiu 1,524 milhão de pessoas em 2014, estimativamente.

A baixa qualidade da água do Rio Sarapuí contribui para as péssimas condições de balneabilidade das praias da região. As praias mais

**Tabela 4.3**  
Balneabilidade das praias na Ilha do Governador e Ramos

Estação	Praia	2008	2009	2010	2011	2012	2013
GLO001	Galeão	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima
SB0000	São Bento	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima
JG0000	Jardim Guanabara	Má	Péssima	Má	Péssima	Péssima	Péssima
BC0001 e BC0003	Bica	Má	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima
RB0000	Ribeira	Má	Péssima	Má	Péssima	Péssima	Péssima
EN0000	Engenhoca	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima
PT0000	Pitangueiras	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima
BN0000	Bandeira	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima
BP0000	B. Capanema	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima
GB0000	Guanabara	Péssima	Péssima	Má	Péssima	Péssima	Péssima
PL0000	Pelônias	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima
RM0000	Ramos	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima

Fonte: INEA.

**Tabela 4.4**  
**Balneabilidade das praias costa leste na Área de**  
**Guandu/Sepetiba**

Estação	Praia	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ST0000, ST0001 e ST0002	Sepetiba	Péssima	Péssima	N.I.	Péssima	Péssima	Péssima
RC0000 e RC0001	Reconcavo	Péssima	Péssima	N.I.	Péssima	Péssima	Péssima
CR0000	Cardo	Péssima	Péssima	N.I.	Péssima	Péssima	Péssima

Fonte: INEA.

próximas da foz do Rio Iguaçu, destino do Rio Sarapuí, que são monitoradas pelo Inea estão na Ilha do Governador e em Ramos, na cidade do Rio de Janeiro. Como mostra a Tabela 4.3, a balneabilidade era péssima em todas as estações segundo os resultados de bacteriologia consolidados.

Os dados apresentados na Tabela 4.1 também mostram uma situação ruim dos rios nas estações da Área de Guandu/Sepetiba que ficam na área povoada da AP-5 do Rio de Janeiro. As estações no Rio Engenho Velho e no Canal de São Francisco apresentam IQA médio, entre 50 e 60, na média de 2013 a 2015. As estações dos rios Piraquê e Guandu-Mirim, do Canal do Itá e da Vala do Sangue, por outro lado são muito ruins (menor que 25, em média). Para todas as estações, com exceção da estação no Canal do Itá, a tendência foi de piora nos últimos anos.

Como no caso da Baía de Guanabara, essa situação tem impacto nas condições de balneabilidade. A Tabela 4.4 lista as estações de medição da balneabilidade da Área de Guandu/Sepetiba na região da AP-5. Os resultados de bacteriologia consolidados apresentados na tabela mostram condições péssimas de balneabilidade, o que equivale a dizer que o número de coliformes fecais encontrados nas amostras superou 1.000 NMP/100 ml. Em parte isso é causado pelo represamento das águas na Baía de Guaratiba, mas, sem dúvida, os números refletem a carência de coleta e tratamento. Mesmo em área próxima ao mar aberto na Área de Guandu/Sepetiba – a estação BG0000 – as condições de balneabilidade estavam más nos últimos anos.

#### 4.4. Outras fontes de poluição

A situação ambiental da Baía de Sepetiba foi historicamente agravada pela contaminação das águas (e também do solo) por metais pesados e outras substâncias nocivas ao meio ambiente. Essa contaminação esteve associada às atividades industriais desenvolvidas na região. Nas áreas que drenam em direção à Baía de Sepetiba, foram instaladas várias indústrias e distritos industriais desde meados dos anos 1960. Essas áreas industriais incluem extensões territoriais que hoje estão nos municípios de Itaguaí, Seropédica, Queimados e Rio de Janeiro.

No início dos anos 1960, foram criadas algumas empresas industriais na Ilha da Madeira, município de Itaguaí, entre elas a Cia Mercantil e Industrial Ingá, em 1962, possivelmente a maior responsável pela contaminação da Baía de Sepetiba por metais pesados. Em 1967, o governo da Guanabara instalou o Distrito Industrial de Santa Cruz e, ao longo dos anos 1970, mais quatro distritos industriais foram criados nessa região: Queimados, Palmares, Paciência e Campo Grande. No seu conjunto, a criação desses distritos industriais tinha por motivação impulsionar a saída de indústrias dos bairros da Zona Norte e do centro da cidade do Rio de Janeiro. As atividades econômicas na região foram ampliadas com a criação, em 1982, do Porto de Sepetiba, posteriormente chamado de Porto de Itaguaí, o qual foi desde o seu início destinado principalmente à carga de granéis sólidos (minérios).



A deterioração ambiental da Baía de Sepetiba se deu de forma gradual, mas alguns eventos tiveram impactos ambientais grandes. Os principais deles foram causados pela Cia Mercantil e Industrial Ingá, cuja atividade principal era a produção de zinco de alta pureza. O processo de produção do zinco adotado pela empresa gerava grandes quantidades de resíduos contendo metais pesados que ficaram dispostos a céu aberto por muitos anos.

Desde a sua criação até períodos que vão além da data de encerramento de suas atividades produtivas, a empresa causou sucessivos danos ao meio ambiente. Em 1965, houve denúncias de impacto à saúde humana por parte de moradores da região e houve o lançamento de material tóxico numa vala de drenagem, o qual ocasionou mortandade de espécies num manguezal próximo.

Apenas em 1984, por recomendação da Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA), a empresa construiu um dique de contenção no perímetro da área de deposição dos resíduos. Nesse período, também foram instalados tanques de acumulação e estação de tratamento de água de uso industrial no intuito de reduzir a contaminação ambiental. Contudo, foi identificado por sondagens geotécnicas que a construção do dique havia sido malfeita, deixando a área vulnerável. Em 1987 e 1990, a empresa firmou compromissos com autoridades de controle do meio ambiente para adequação de seus reservatórios de resíduos às exigências de segurança ambiental. Contudo, as providências para consecução dos compromissos não foram levadas adiante.

Em 1996, em razão de fortes chuvas na região, houve o rompimento do dique de contenção e conseqüente contaminação da Baía de Sepetiba com metais pesados. Na ocasião, o laboratório de biofísica da Universidade Federal do Rio de Janeiro fez exames que identificaram índices de zinco e cádmio mais de 60 vezes superiores aos admitidos pelo Ministério da Saúde. Também foi identificada a presença em níveis superiores aos aceitáveis de

manganês, chumbo e mercúrio nas águas da baía. A empresa foi autuada e assumiu um passivo ambiental de R\$ 20 milhões na época.

A situação, contudo, se deteriorou após esses eventos. Em 1998, a empresa abriu falência, seu parque industrial foi abandonado e os sistemas de controle ambiental foram desativados. No início dos anos 2000, foram identificados riscos de novo rompimento no dique e de transbordamento, além da presença de lama tóxica no pátio da empresa. Em 2003, houve outro acidente, com novo vazamento de material tóxico para a baía. Cerca de 6.000 m<sup>2</sup> do mangue foram afetados e algumas áreas a vegetação ficou soterrada pela lama tóxica.

Em 2007, o problema dos sedimentos de metais pesados na Baía de Sepetiba ressurgiu. Isso porque, nessa ocasião, teve início a construção da Companhia Siderúrgica do Atlântico (CSA) entre os canais São Francisco e do Guandu, na área industrial de Santa Cruz. Além da siderúrgica, o complexo da CSA incluiu a construção de um terminal portuário, o qual requeria a drenagem de 22 milhões de m<sup>3</sup> de sedimentos da Baía de Sepetiba. Desse total, 920 mil m<sup>3</sup> continha sedimentos contaminados com metais pesados, os quais foram dispostos em cavas ao longo do canal de acesso ao terminal. Apesar da segregação do material contaminado, há suspeita de que a drenagem da área pode ter ocasionado a ressuspensão de metais pesados na água da baía, com novos danos ao meio ambiente.

Em 2008, a Usiminas adquiriu a área contaminada pela Cia Mercantil e Industrial Ingá. O projeto de recuperação, iniciado em 2011, previu a remoção e encapsulamento geotécnico de 2 milhões de toneladas de rejeitos do local e instalação de barreira hidráulica – para tratamento e renovação das águas subterrâneas. Segundo o Cadastro de Áreas Contaminadas e Reabilitadas do Estado do Rio de Janeiro (3ª Edição – 2015), realizado pelo Instituto Estadual do Ambiente (Inea), as medidas adotadas pela Usiminas foram capazes de conter a exposição do meio ambiente

aos metais pesados e elevar a situação da área para a categoria AMR (Área em Processo de Monitoramento para Reabilitação) na classificação do Inea, isso significa que essas são áreas em que o risco já é tolerável, mas que ainda deve ser mantido o monitoramento sistemático.

Além da poluição rotineira e acidental causada pela Cia Mercantil e Industrial Ingá, outras atividades industriais afetaram a qualidade das águas da Baía de Sepetiba. Pfeiffer et al (1986) indicaram a presença de metais pesados nos leitos dos rios Paraíba do Sul e Guandu. A pesquisa de campo, realizada entre março de 1984 e abril de 1985, coletou amostras de água, sedimentos do fundo, partículas suspensas e duas espécies de algas em pontos dispostos entre a cidade de Resende e Nova Iguaçu, na área próxima à estação de tratamento de água da Cedae. Os autores identificaram níveis críticos de chumbo, cobre, cromo e zinco nas amostras coletas. As maiores concentrações desses metais no leito do rio foram registradas em Volta Redonda e Barra Mansa, áreas próximas do local de descarte de águas da Companhia Siderúrgica Nacional.

O trabalho de Rodrigues (1990), que analisou as águas do Canal São Francisco, indicou a presença de níquel, ferro, zinco, chumbo, cobre e cádmio em concentrações superiores às da média mundial e dos níveis aceitáveis pela legislação brasileira. Os metais descartados nos rios da bacia hidrográfica do Guandu tinham como destino certo a Baía de Sepetiba. Na década de 1980 foi identificada a ocorrência de metais pesados na vida animal da Baía de Sepetiba. Estudo realizado em 1988 pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Rio de Janeiro (SEMA/RJ) apontou a presença de cromo e cádmio em moluscos, crustáceos e pescados em níveis muito superiores aos permitidos pela legislação brasileira. Em ostras, a concentração de zinco naquela ocasião excedia em 10 a 20 vezes o permitido em lei.

O estudo de Herms e Lanzillotta (2012) indicou a presença de níquel, ferro, zinco, chumbo e cobre em níveis superiores às respectivas médias mundia-

is, nos sedimentos finos de oito amostras extraídas do Rio Guandu. Herms e Lanzillotta (2012) também verificaram altas concentrações de alumínio, as quais estão associadas ao descarte de resíduos da estação de tratamento de água da Cedae. Dos oito locais de coleta desse estudo, três estavam a jusante e cinco a montante da Estação de Tratamento de Água do Guandu. Rio acima, a concentração de alumínio nos sedimentos brutos era de 1,8 mg de alumínio por grama de sedimento em média. Nos pontos de amostragem a jusante do descarte de resíduos da ETA Guandu, a concentração de alumínio média era de 82,0 mg/g, um nível 45 vezes maior que a concentração média a montante da estação.

De fato, o tratamento realizado na estação, que é considerada a maior do mundo em volume de água, consumia cerca de 250 toneladas de sulfato de alumínio por dia em 2012. Todo o resíduo desse tratamento era descartado in natura por uma vala que atravessa o bairro de Prados Verdes em Nova Iguaçu até o Rio Cabenga, o qual deságua no Rio Guandu-Mirim. Assim, naquele ano, foram descartados mais de 91 mil toneladas de sulfato de alumínio e mais de 25 mil toneladas de outros produtos químicos na Baía de Sepetiba. Essa situação paradoxal de poluição causada pelo saneamento ainda não mudou. Apenas em 2015, a Cedae desenvolveu um plano para reuso da água e da lama contaminada com produtos químicos que será adotado num futuro ainda indeterminado.

PARTE 2

BENEFÍCIOS  
ECONÔMICO  
DA EXPANSÃO DO  
SANEAMENTO  
DA ÁREA DE  
PLANEJAMENTO 5





# 5

## EFEITOS DOS INVESTIMENTOS E DAS OPERAÇÕES DA AP-5 NO EMPREGO E RENDA DA REGIÃO

---

### 5.1. Geração de emprego e renda com os investimentos em esgotamento sanitário

A expansão do saneamento implica a realização de investimentos em construção civil volumosos, os quais têm efeitos econômicos expressivos nas áreas em que as obras são realizadas. No caso da AP-5, a ampliação do sistema de esgotamento sanitário inclui obras de construção de redes de coleta de esgoto, de estações elevatórias e de estações de tratamento de esgoto.

Os investimentos em obras de saneamento implicam a criação de empregos e renda na economia local e nacional. Em termos conceituais, esses impactos são classificados como diretos, indiretos e induzidos.

De forma direta, a realização de obras requer a contratação de construtoras e de empregados. Essa é a atividade econômica sustentada diretamente pelos investimentos realizados pela empresa de

saneamento. A construtora contratada para realizar as obras de saneamento, por sua vez, compra materiais de construção e contrata serviços de outras empresas – por exemplo, serviços de engenharia. Isso envolve o pagamento de fornecedores antes e durante a realização das obras. O dispêndio com fornecedores e terceiros sustenta de forma indireta empregos e renda na cadeia produtiva da construção. São, por exemplo, os empregos gerados na indústria de materiais de construção ou nos escritórios de engenharia e arquitetura.

O terceiro efeito é chamado de induzido. Esse efeito se deve ao fato de que, ao se contratar trabalhadores, seja para as obras, seja para a produção de materiais ou para a prestação de serviços de engenharia, há o desembolso da folha de pagamentos, que é a renda que sustenta o consumo dos empregados. Os trabalhadores, ao desembolsarem seus salários para a compra de bens e serviços, induzem as atividades econômicas em vários setores da economia – que vão da produção de alimentos à compra da casa própria. É um efeito

disperso, mas bastante relevante, porque os salários representam uma parcela relativamente grande do valor das obras de saneamento.

Os efeitos diretos, indiretos e induzidos de geração de renda e emprego podem se dar nos locais onde as obras são realizadas ou em outras localidades. Como as obras têm uma extensão localizada na cidade em que os investimentos são realizados, os efeitos desses dispêndios são considerados locais, assim como os da renda e do emprego sustentados pelo dispêndio dos salários dos empregados das construtoras que realizam as obras.

Por outro lado, os empregos gerados na cadeia da construção (materiais de construção e serviços) ocorrem nos locais onde estão instaladas as empresas que produzem esses bens e serviços. Por exemplo, o cimento empregado numa obra de saneamento realizada em Tocantins pode ser produzido em Goiás e o escritório contratado para fazer os cálculos de engenharia pode estar localizado em Brasília. Assim, os empregos nessas atividades são gerados de forma dispersa no território nacional.

○ Anexo Metodológico deste relatório expõe as técnicas empregadas para estimar a quantidade de

emprego e o volume de PIB gerados com as obras de expansão do saneamento.

### Efeitos diretos

Entre 2013 e 2015, a Foz Águas 5 desembolsou R\$ 81,976 milhões por ano, em média) para a realização de obras na expansão do saneamento. Foram recursos empregados tanto em obras novas como em projetos em andamento, cujo início se deu em 2012. Estima-se que essas obras sustentaram 563 empregos diretos na construção civil na média do período. Esses empregos pagaram R\$ 12,064 milhões de salários e remuneração e cerca de R\$ 6,218 milhões de benefícios e contribuições trabalhistas – ver Tabela 5.1, que traz os valores para a média do período e o detalhe para cada ano.

Além do dispêndio com a mão de obra, as obras envolveram R\$ 37,352 milhões de aquisição de materiais de construção e serviços em média. Isso correspondeu a quase 45,6% do total do investimento realizado no ano. A renda gerada com a atividade construtiva de expansão das redes de saneamento somou, estimativamente, R\$ 35,982 milhões na média do período. Esse valor é parte do PIB da construção civil brasileira que foi gerado

**Tabela 5.1**  
Renda, empregos e impostos diretos gerados com os investimentos em obras na AP-5, 2013-2015

	Unidades	2013	2014	2015	Média
Investimento	R\$ milhões	14,054	64,192	167,681	81,976
Pessoal ocupado	peçoas	108	493	1.089	563
Renda (PIB)	R\$ milhões	6,896	31,496	69,553	35,982
Salários e remunerações	R\$ milhões	2,312	10,560	23,321	12,064
Benefícios e contribuições	R\$ milhões	1,192	5,443	12,020	6,218
Despesas com fornecedores	R\$ milhões	7,158	32,696	72,203	37,352
Impostos e contribuições*	R\$ milhões	1,571	7,174	18,740	9,162

Fonte: Estimativas próprias com base em dados do SNIS e das Contas Nacionais (IBGE); os dados de investimento foram obtidos junto à empresa Foz Águas 5. (\*) Dados estimados com base na carga tributária das Contas Nacionais (IBGE); inclui contribuições sociais.

nesse ano. Estima-se que tenham sido arrecadados R\$ 9,162 milhões por ano em impostos e contribuições junto às construtoras que realizaram as obras.

### Efeitos indiretos e induzidos

A renda dos salários, como discutido anteriormente tem outros efeitos secundários, os quais são chamados de induzidos, assim como os dispêndios com fornecedores gera empregos e renda ao longo da cadeia produtiva da construção. A Tabela 5.2 apresenta essas estimativas.

Além dos 563 empregos diretos gerados na média desses três anos, estima-se que foram gerados 360 empregos indiretos na cadeia produtiva da construção. Esses empregos estão tanto nas indústrias de materiais de construção quanto em segmentos de serviços ligados à construção, como empresas de projetos e testes laboratoriais de materiais. Como indicado anteriormente, esses empregos estão dispersos no país.

A renda direta gerada nas construtoras somou R\$ 41,148 milhões na média entre 2013 e 2015. A soma das rendas direta e indireta alcançou R\$ 77,130 milhões. Vale observar que, em 2013 – ano para o qual também se dispõe de informações da Cedae, empresa que opera a maior parte do saneamento nas outras áreas de planejamento do Rio de Janeiro –, a atividade econômica sustentada pelos investimentos da AP-5 equivaleu a 64,7% de toda a renda na cadeia da construção civil sustentada pelos investimentos em coleta e tratamento de esgoto das empresas do setor de saneamento na cidade do Rio de Janeiro.

Nesse período, o emprego e a renda induzidos, seja pelo pagamento de salários das construtoras, seja pelos empregos sustentados ao longo da cadeia, alcançaram 860

Tabela 5.2

Renda e empregos diretos, indiretos e induzidos gerados pelos investimentos em saneamento, em pessoas e R\$ milhão, AP-5, 2013-2015

Efeitos	Emprego	Renda
Direto	563	35,982
Indireto	360	41,148
Induzido	860	41,937
<b>Total</b>	<b>1.783</b>	<b>119,067</b>

Fonte: Estimativas próprias com base em dados do SNIS e das Contas Nacionais (IBGE); os dados de investimento foram obtidos junto à empresa Foz Águas 5.

pessoas e R\$ 41,937 milhões, respectivamente. Com isso, os investimentos da Foz Águas 5 na AP-5, no valor de R\$ 81,976 milhões (Tabela 5.1) por ano entre 2013 e 2015, sustentaram 1,783 mil empregos e geraram R\$ 119,1 milhões de renda em toda a economia nacional ao longo de um ano.

A distribuição dos empregos entre diretos, indiretos e induzidos é apresentada no Gráfico 5.2 para a média do período 2013 a 2015. Na média, 32% dos empregos foram gerados diretamente pelos investimentos da empresa nesse período. Mas, a maior parte, 48% foram de empregos induzidos pelos investimentos da empresa entre 2013 e 2015. O Gráficos 5.3 traz a distribuição da renda entre direta, indireta e induzida. Do total de renda gerada, 30% foi na construção e 35% nos demais elos da cadeia produtiva da construção na média do período 2013 a 2015. O resto da renda foi gerada de forma dispersa nos demais setores de atividade econômica do país.

## 5.2. Geração de emprego e renda com as operações de saneamento na AP-5

Assim como no caso das obras, as operações de saneamento implicam a geração de empregos diretos, indiretos e induzidos. A renda gerada também segue essa classificação: há a renda direta, a qual é gerada e distribuída dentro da empresa; há a renda indireta gerada na cadeia do saneamento pelos fornecedores de matérias primas e serviços; e há, por fim, a renda induzida, que é sustentada pelos salários pagos pela empresa e pelos fornecedores da cadeia a seus colaboradores.

Também como apresentado na seção anterior, os efeitos diretos, indiretos e induzidos de geração de emprego e renda podem se dar nos locais onde os serviços de saneamento são prestados ou em outras localidades. Como a operação de saneamento da AP-5 está centrada em parte da cidade do Rio de Janeiro, seus efeitos são considerados locais, assim como os impactos da renda e do emprego sustentados pelos salários aos empregados da empresa.

O emprego e a renda gerados na cadeia do saneamento, por outro lado, estão nos locais onde estão instaladas as empresas que suprem os insumos e serviços empregados pela AP-5 em suas operações. Essas empresas estão espalhadas pelo território nacional e sua operação só pode ser computada em termos agregados. Bons exemplos disso são a renda e o emprego gerados no setor elétrico. As empresas de saneamento, como se sabe, são consumidoras de energia elétrica empregada no bombeamento e movimentação de máquinas no tratamento de efluentes. Essa energia, contudo, é gerada em rede, o que torna impossível precisar se ela veio das

Gráfico 5.1  
Participação da AP-5 nos empregos gerados pelos investimentos em coleta e tratamento de esgoto na cidade do Rio de Janeiro, 2013

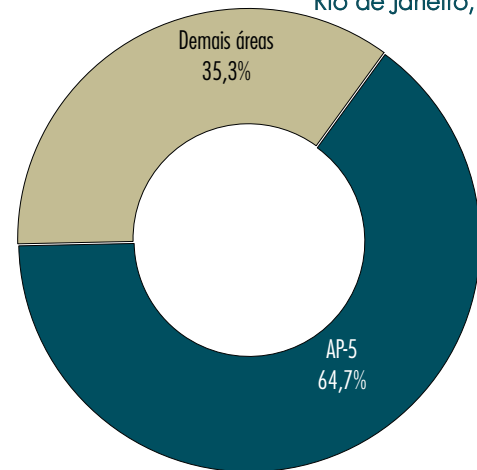


Gráfico 5.2  
Distribuição dos empregos diretos, indiretos e induzidos, AP-5, média entre 2013 e 2015

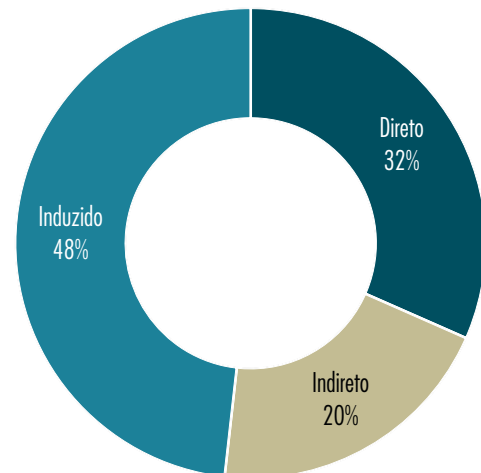
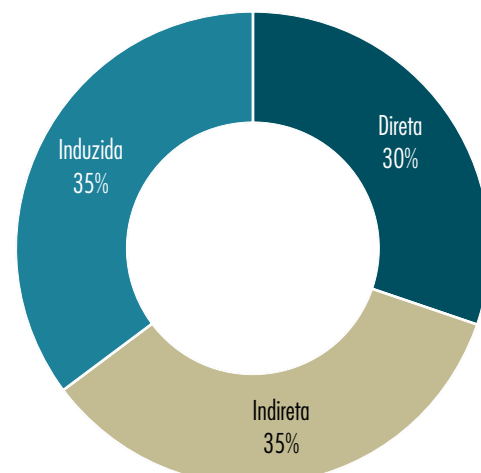


Gráfico 5.3  
Distribuição da renda direta, indireta e induzida, AP-5, média entre 2013 e 2015



Fonte: Estimativas próprias com base em dados do SNIS e das Contas Nacionais (IBGE) ; os dados de investimento foram obtidos junto à empresa Foz Águas 5.



Usinas de Angra, por exemplo, ou de outra usina hidroelétrica interligada no mesmo subsistema.

### Efeitos diretos

Na média do período 2013 a 2015, a Foz Águas 5 obteve uma receita operacional direta de R\$ 206,752 milhões.<sup>1</sup> Segundo dados do Sistema Nacional de Informações do Saneamento (SNIS), essas operações sustentaram 519 empregos diretos na média do período. Esses empregos implicaram

despesas de R\$ 28,210 milhões com salários, remuneração, benefícios e contribuições trabalhistas. Desse total, 66% foi gasto diretamente com os funcionários e 34%, com encargos e contribuições sociais – ver Tabela 5.3.

Nesses anos, a Foz Águas 5 desembolsou R\$ 235,6 milhões em média na aquisição de insumos e serviços necessários à produção dos serviços de esgoto realizados pela empresa. A renda direta gerada com as atividades de saneamento alcançou

**Tabela 5.3**  
Renda e empregos diretos gerados com a operação de coleta e tratamento de esgoto, AP-5, 2013-2015

	Unidades	2013	2014	2015	Média
Receita Operacional	R\$ milhões	195,530	208,105	216,623	206,752
Pessoal ocupado	pessoas	450	537	570	519
Renda (PIB)	R\$ milhões	118,935	126,584	131,765	125,761
Salários e remunerações	R\$ milhões	17,700	18,690	19,455	18,615
Benefícios e contribuições	R\$ milhões	9,123	9,633	10,028	9,595
Despesas com fornecedores	R\$ milhões	247,439	225,067	234,280	235,595
Impostos e contribuições*	R\$ milhões	28,653	30,496	31,744	30,298

Fonte: Estimativas próprias com base em dados do SNIS e das Contas Nacionais (IBGE); os dados de investimento foram obtidos junto à empresa Foz Águas 5.

R\$ 206,7 milhões, estimativamente. Esse valor é parte do PIB do setor de saneamento brasileiro que foi gerado na média desses anos. Estima-se que os impostos arrecadados na atividade de saneamento tenham alçado R\$ 30,298 milhões por ano, além da outorga de 4% e taxa de fiscalização de 2%.

### Efeitos indiretos e induzidos

A Tabela 5.4 apresenta as estimativas de efeitos indiretos e induzidos das operações de saneamento na AP-5 em 2014. Estima-se que,

**Tabela 5.4**  
Renda e empregos diretos, indiretos e induzidos gerados pelas operações de saneamento, em pessoas e R\$ milhão, AP-5, 2013-2015

Efeitos	Emprego	Renda
Direto	519	125,76
Indireto	303	87,48
Induzido	447	122,78
<b>Total</b>	<b>1.269</b>	<b>336,02</b>

Fonte: Estimativas próprias com base em dados do SNIS e das Contas Nacionais (IBGE); os dados de investimento foram obtidos junto à empresa Foz Águas 5.

<sup>1</sup> Deve-se observar que a receita operacional inclui contas que foram faturadas, mas não foram recebidas, ou seja, inclui clientes em inadimplência. Por essa razão, as estimativas apresentadas a seguir referem-se à renda potencial e não a efetivamente geradas. investimento foram obtidos junto à empresa Foz Águas 5.

além dos 519 empregos diretos na empresa, foram gerados 303 empregos indiretos na cadeia produtiva do saneamento relacionados às operações de saneamento na AP-5. Esses empregos estão tanto nas indústrias de insumos para o tratamento de esgoto, quanto em segmentos de serviços ligados ao saneamento. O principal deles é o setor elétrico, que fornece a energia para o bombeamento e o funcionamento de máquinas e equipamentos.

A renda indireta gerada nessa cadeia produtiva somou R\$ 87,48 milhões. Com isso, a soma das rendas direta e indireta alcançou R\$ 213,24 milhões na média do período de 2013 a 2015.

A renda e o emprego induzidos alcançaram, respectivamente, 447 pessoas e R\$ 122,78 milhões por ano entre 2013 e 2015. Assim, as operações de saneamento na AP-5 sustentaram um total de 1.269 empregos e geraram R\$ 336,02 milhões de renda por ano em toda a economia brasileira na média desse período.

O Gráfico 5.4 mostra que a participação da AP-5 nos empregos gerados pelas operações de saneamento na cidade do Rio de Janeiro. Em 2013, essa participação foi de 10,9%. Os Gráficos 5.5 e 5.6 trazem as distribuições entre diretos indiretos e induzidos dos empregos e da renda gerados pelas operações de saneamento da AP-5 entre 2013 e 2015.

### 5.3. Efeitos agregados da AP-5 na geração de emprego e renda

A Tabela 5.5 traz os efeitos agregados das atividades de saneamento na AP-5, ou seja, a soma dos efeitos devidos aos investimentos em expansão das redes, os quais foram discutidos na seção 5.1, com os efeitos das

Gráfico 5.4  
Participação da AP-5 nos empregos gerados pelas operações de saneamento no Rio de Janeiro, 2013

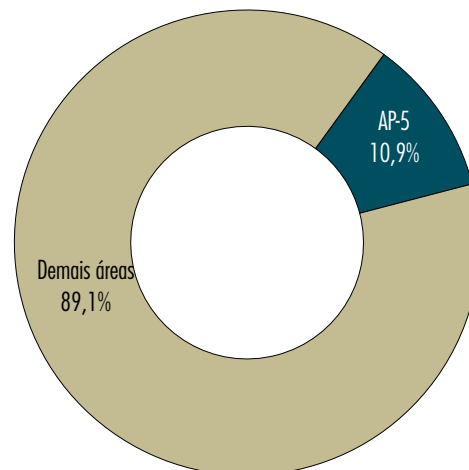


Gráfico 5.5  
Distribuição dos empregos nas operações de saneamento da AP-5, média entre 2013 e 2015

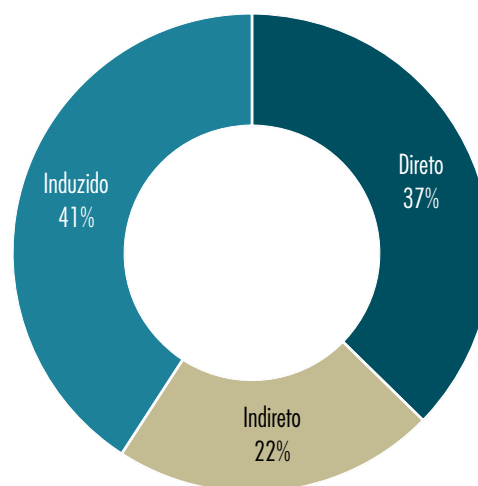
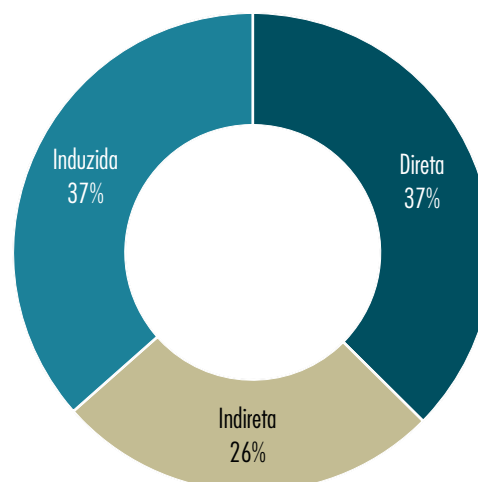


Gráfico 5.6  
Distribuição da renda gerada nas operações de saneamento da AP-5, média entre 2013 e 2015



Fonte: Estimativas próprias com base em dados do SNIS e das Contas Nacionais (IBGE); os dados de investimento foram obtidos junto à empresa Foz Águas 5.

operações de saneamento, apresentados na seção 5.2. Os dados revelam que, ao total, as atividades de coleta e tratamento de esgoto na AP-5 sustentaram 1.082 postos de trabalho diretos em todo o país e geraram uma renda de R\$ 161,7 milhões por ano na média do período de 2013 a 2015.

Seguindo as tendências de crescimento das operações e de expansão dos investimentos, o emprego gerado na AP-5 variou entre 2013 e 2015, sendo que o ano de 2015 teve a maior

geração de emprego (1,659 mil) devido ao fato de a maior parte do investimento ter se concentrado nesse ano. A renda gerada, cresceu 26,5% ao ano no período, passando de R\$ 125,8 milhões em 2013 para R\$ 201,3 milhões em 2015. Sem dúvida, esse crescimento teve uma contribuição grande para a expansão da economia da região. Vale lembrar que as obras concentraram-se no ano de 2015, o que elevou os efeitos de emprego e renda diretos e indiretos gerados. A intensidade de obras realizadas no último ano deverá se repetir nos

**Tabela 5.5**  
Renda e empregos diretos gerados com os investimentos e as operações da AP-5, 2013-2015

	Unidades	2013	2014	2015	Média
Pessoal ocupado	peessoas	558	1.030	1.659	1.082
Renda (PIB)	R\$ milhões	125,831	158,080	201,318	161,743
Salários e remunerações	R\$ milhões	20,012	29,250	42,775	30,679
Benefícios e contribuições	R\$ milhões	10,315	15,076	22,048	15,813
Despesas com fornecedores	R\$ milhões	254,598	257,763	306,483	272,948
Impostos e contribuições*	R\$ milhões	30,224	37,670	50,484	39,459

Fonte: Estimativas próprias com base em dados do SNIS e das Contas Nacionais (IBGE); os dados de investimento foram obtidos junto à empresa Foz Águas 5.

próximos anos. Assim, o melhor indicador de empregos e renda gerados parece ser o calculado para de 2015.

A Tabela 5.6 traz os totais de emprego e renda diretos, indiretos e induzidos gerados pelos investimentos e as operações dos serviços de saneamento na AP-5 na média do período entre 2013 e 2015. Nesse ano, foram gerados 663 empregos indiretos e 1,307 mil empregos induzidos ao total. Além disso, foram geradas R\$ 128,630 milhões de renda indireta e R\$ 164,712 de renda induzida por ano. Assim, na média do período, os investimentos e as operações de saneamento na AP-5 geraram 3.053 mil empregos e R\$ 455,085 milhões de renda na economia por ano.

**Tabela 5.6**  
Renda e empregos gerados pelos investimentos e pelas operações de saneamento na AP-5, em pessoas e R\$ milhão, 2013-2015

Efeitos	Emprego	Renda
Direto	1.082	161,743
Indireto	663	128,630
Induzido	1.307	164,712
<b>Total</b>	<b>3.053</b>	<b>455,085</b>

Fonte: Estimativas próprias com base em dados do SNIS e das Contas Nacionais (IBGE); os dados de investimento foram obtidos junto à empresa Foz Águas 5.



# 6

## SAÚDE E SANEAMENTO NA AP-5: AVANÇOS E DESAFIOS

---

### 6.1. Saúde e saneamento no Brasil

A falta de saneamento tem implicações imediatas sobre a saúde e a qualidade de vida da população que mora nas áreas degradadas do ponto de vista ambiental. O baixo percentual de acesso aos serviços de coleta e tratamento de esgoto e de distribuição de água tratada, seja nas áreas da AP-5, seja em outras regiões do país, são responsáveis por boa parte das infecções gastrointestinais que afetam os habitantes. Os problemas mais graves surgem nas beiras de rios e córregos contaminados ou em ruas onde passa esgoto a céu aberto – em valas, sarjetas, córregos ou rios e lagos. A exposição ambiental ao esgoto e a falta de água tratada provocam doenças que abalam a saúde de crianças, jovens e adultos.

A recorrência dessas infecções prejudica o desempenho escolar e reduz a produtividade do trabalho, com consequências imediatas e de longo prazo sobre a renda das famílias. Como foi apontado no relatório “Benefícios econômicos da expansão do

saneamento: qualidade de vida, produtividade, educação e valorização ambiental”, realizado pela Ex Ante Consultoria Econômica para o Instituto Trata Brasil em março de 2014, há três canais imediatos que ligam a falta de saneamento à perda de produtividade:

- (i) ao aumentar a incidência de infecções, a falta de saneamento provoca o afastamento das pessoas de suas funções laborais, acarretando custos para sociedade;
- (ii) os trabalhadores mais suscetíveis a esse tipo de doença, têm a saúde precária e, conseqüentemente, um desempenho menor no trabalho, o que também acaba afetando suas carreiras profissionais; e
- (iii) as infecções recorrentes em crianças e seu afastamento das atividades na escola acabam prejudicando seu desempenho escolar, com prejuízo para seu potencial.

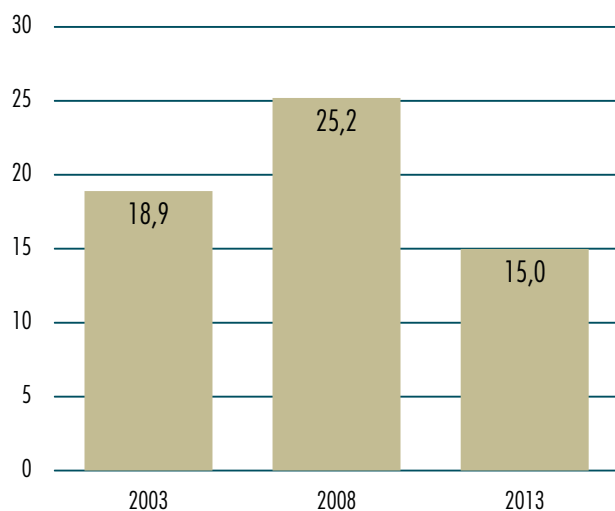
## Afastamentos por diarreia

Com base em informações dos suplementos de saúde das Pesquisas Nacionais por Amostra de Domicílios de 2003 e 2008 e da Pesquisa Nacional de Saúde de 2013, todas realizadas pelo IBGE, desenvolveu-se uma análise para identificar se o déficit de esgotamento sanitário interfere no afastamento das pessoas de suas atividades rotineiras em razão de infecções intestinais. Essa análise também buscou identificar o efeito da falta de saneamento sobre o número de dias de afastamento do trabalho ou do estudo. As pesquisas de saúde perguntaram, nas três ocasiões, a uma amostra representativa da população brasileira se houve afastamentos das atividades rotineira nas duas semanas anteriores à entrevista, qual o motivo dos afastamentos e por quantos dias os entrevistados estiveram afastados.

Em 2013, 14,1 milhões de pessoas, o que equivalia a 7,1% da população brasileira, indicou ter se afastado de suas atividades durante ao menos um dia nas duas semanas anteriores à pesquisa. Desse total, 576.213, ou 4,1% dos afastamentos, foram causados por diarreias ou vômitos (infecções gastrointestinais presumíveis).<sup>2</sup> Esse número foi 41% menor que o verificado em 2008, indicando uma redução de quase 10% ao ano no período. Em

### Gráfico 6.1

#### Afastamentos por diarreia ou vômito, Brasil, em milhões de casos no ano



Fonte: Suplemento de Saúde das PNAD 2003, 2008 e Pesquisa Nacional de Saúde, 2013 - IBGE.

relação às estimativas realizadas em 2003, também se observou uma tendência de redução, de 2,3% ao ano em uma década. O Gráfico 6.1 traz o número projetado de afastamentos no período de um ano no Brasil.

Vale destacar que nesses anos, houve expansão considerável do acesso aos serviços de água tratada e de coleta e tratamento de esgoto. Segundo dados do Sistema Nacional de Informações do Saneamento (SNIS), 48,6 milhões de pessoas não tinham acesso à rede geral de distribuição de água em 2003, o que equivalia a 27,5% da população brasileira. Na época, 116,8 milhões de pessoas não tinham acesso à coleta de esgoto em suas residências, quase 2/3 da população brasileira. Após uma década, em 2013, o número de brasileiros sem acesso à água tratada caiu para 41,1 milhões, o que indica um déficit relativo de água tratada de 20,4% da população. Em termos relativos, a queda da parcela de brasileiros sem acesso à coleta de esgoto foi maior, de 13 pontos percentuais, passando de 66,1% em 2003 para 53,1% em 2013. Isso significa que, a despeito do forte crescimento demográfico observado no período, o número de brasileiros sem coleta adequada de esgoto hoje é menor do que o de 2003.

## Consequências

Segundo a Pesquisa Nacional de Saúde, houve 14,982 milhões de casos de afastamento por diarreia ou vômito ao longo do ano de 2013. A cada afastamento por diarreia, a pessoa ficou afastada de suas atividades por 3,32 dias em média. Isso implicou a perda de 49,763 milhões de dias parados ao longo de um ano, os quais resultam em custos para a sociedade. Essas pessoas poderiam, se não tivessem contraído infecções gastrointestinais, trabalhar, estudar ou simplesmente descansar nesse período que ficaram enfermos. Vale observar que essa é uma população relativamente jovem,

<sup>2</sup> Com base nesses dados, estima-se que houve 14,982 milhões de casos de afastamento por diarreia ou vômito ao longo do ano de 2013. É importante notar que, quando se fala de afastamentos no ano, é possível que uma mesma pessoa tenha se afastado de suas atividades por mais de uma ocasião. Portanto, essa estimativa não reflete o número de pessoas afastadas.

com aproximadamente 28 anos de idade em média, o que revela que esses afastamentos vão incidir principalmente nas pessoas que trabalham ou estudam.

Ao longo do ano de 2013, 43% das pessoas afastadas revelaram que ficaram acamadas em razão das infecções gastrointestinais. Isso equivale a 17,752 milhões de dias que a população brasileira passou acamada por conta de diarreia e vômitos. A pesquisa também revelou que em cerca de 50% dos afastamentos, as pessoas procuram serviços de saúde para o tratamento das doenças ou simplesmente para amenizar os seus sintomas.

Com base nos dados da mesma pesquisa, estima-se que houve 391 mil internações por conta de doenças gastrointestinais infecciosas ao longo de 2013. Esses dados são consistentes com as informações do Sistema Único de Saúde, o qual pagou por 354 mil internações nesse ano, com custo global de R\$ 125,5 milhões.

Nos hospitais credenciados pelo SUS, foram registrados 2.193 óbitos em razão das infecções gastrointestinais. Na maioria, esses óbitos ocorreram na população mais idosa, apesar do fato de essas enfermidades serem mais frequentes nos jovens: 59% das mortes foram de pessoas com mais de 70 anos, enquanto que 55% dos doentes tinham até 19 anos de idade.

Além das mortes ocorridas em hospitais do SUS, houve outras 2.424 mortes atribuídas a infecções gastrointestinais no país em 2013. Assim, a mortalidade por doenças gastrointestinais infecciosas atingiu 4.617 pessoas nesse ano, estimativamente.

## Desafios

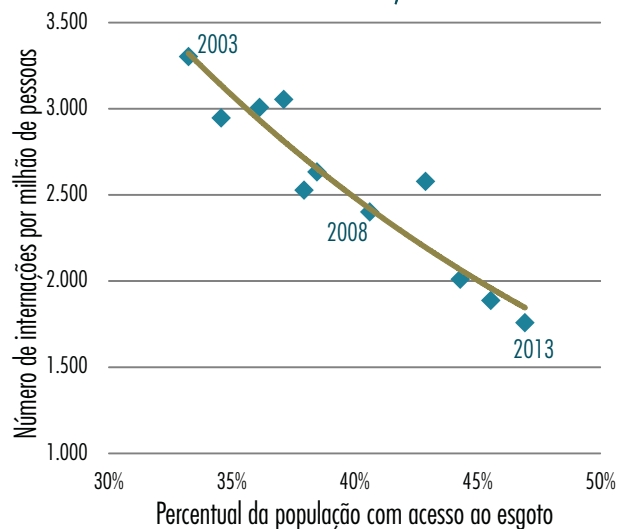
As consequências adversas da falta de saneamento na saúde da população são severas, como visto, mas o avanço do tratamento e distribuição de água e a coleta e tratamento de esgoto trazem resultados visíveis. O Gráfico 6.2 mostra a evolução conjunta da cobertura de coleta de esgoto no país e a incidência de infecções gastrointestinais que

resultaram em internação no SUS entre 2003 e 2013. A cada ano, com o aumento da parcela da população atendida pelo sistema de coleta de esgoto, cai a taxa de internações por milhão de pessoas.

A taxa de incidência de doenças gastrointestinais infecciosas ainda estava alta em 2013 – 1.758 internações por milhão de habitantes – e a parcela da população com acesso à coleta de esgoto ainda não chegava a 47%, segundo dados do SNIS. Isso mostra que os desafios de eliminação desses problemas de saúde pública ainda são enormes, o que requer o envolvimento da sociedade na busca desses objetivos.

É nesse contexto de avanços na saúde que se insere o esforço de investimentos esgotamento sanitário na AP-5 do Rio de Janeiro. Como será analisado na próxima seção, houve expressivas reduções no número de afastamento e de internações por infecções gastrointestinais na região, assim a expansão rumo à universalização dos serviços de esgoto deverá trazer ganhos ainda maiores nos próximos anos.

**Gráfico 6.2**  
Internações gastrointestinais\* e população, com acesso ao sistema de coleta de esgoto, Brasil, 2003 a 2013



Fonte: SNIS e Datasus, vários anos

## 6.2 Melhoria da saúde na AP-5

A discussão levada a cabo na seção anterior mostrou a relação entre saneamento e saúde no contexto nacional. Esta seção analisa a evolução do saneamento e da saúde na AP-5 e nas demais áreas de planejamento da cidade do Rio de Janeiro. Também são apresentadas estatísticas para os demais municípios do Estado. Os investimentos realizados em esgotamento sanitário de 2013 a 2015, que elevaram os percentuais da população com acesso à coleta de esgoto, contribuíram para a redução da morbidade por infecções gastrointestinais na região.

### Afastamentos por diarreia

As informações do suplemento de saúde da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios de 2008 e da Pesquisa Nacional de Saúde de 2013, permitiram medir o efeito dos déficits de coleta e tratamento de esgoto sobre a frequência de afastamento das pessoas de suas atividades rotineiras em razão de infecções intestinais. Essa análise também identificou o efeito da falta de saneamento sobre o número de dias de afastamento do trabalho ou do estudo. Tomando por base os dados dessas duas pesquisas, e considerando as características da população e das moradias na cidade do Rio de Janeiro e, em especial, nos bairros que compõem a AP-5 – informações que foram obtidas no Censo Demográfico de 2010 –, foi possível estimar a incidência de afastamentos na região por meio de modelos probabilísticos (ver Anexo Metodológico). Além disso, foram estimados o número de dias afastados e a frequência de dias acamados.

Estima-se que, em 2013, 4,937 mil pessoas se afastaram de suas atividades rotineiras

Fonte: Suplemento de Saúde das PNAD 2008, Pesquisa Nacional de Saúde, 2013 e Censo 2010 - IBGE. (\*) nota: pessoas que se afastaram de suas atividades rotineiras durante ao menos um dia nas duas semanas anteriores à pesquisa.

Gráfico 6.3

Distribuição dos afastamentos\* por diarreia ou vômito entre AP-5, cidade do Rio de Janeiro e demais cidades do Estado, 2013

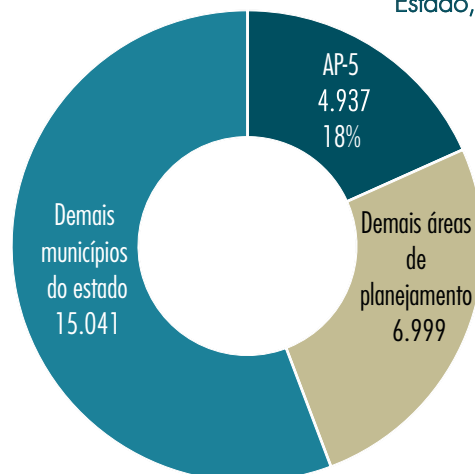


Gráfico 6.4

Afastamentos\* por diarreia ou vômito, AP-5, cidade do Rio de Janeiro e demais cidades do Estado, 2008 e 2013

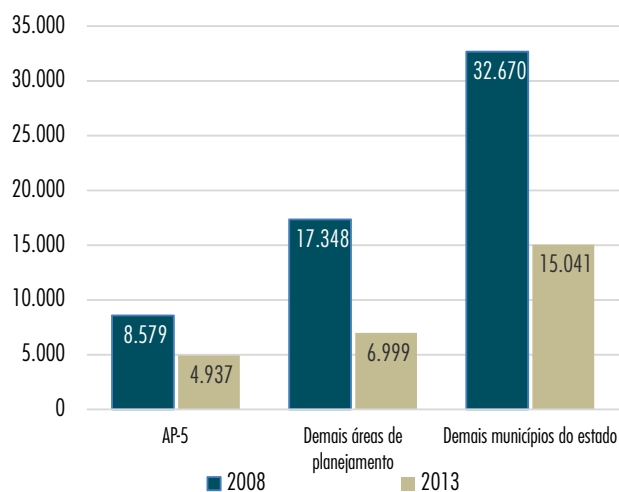
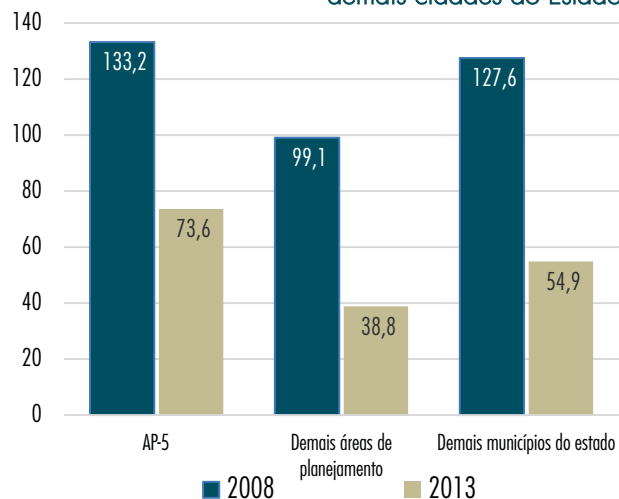


Gráfico 6.5

Taxa de afastamentos\* por diarreia ou vômito, casos ao longo de um ano por mil habitantes AP-5 cidade do Rio de Janeiro e demais cidades do Estado





durante ao menos um dia nas duas semanas anteriores à pesquisa na AP-5 do Rio de Janeiro. Isso equivaleu a 41,4% dos 11,9 mil casos de afastamentos causados por diarreias ou vômitos na cidade do Rio de Janeiro. O Gráfico 6.3 traz as estimativas de frequência de afastamentos, por região: AP-5, demais áreas de planejamento da cidade do Rio de Janeiro e demais municípios do Estado do Rio de Janeiro. Estima-se que nos demais municípios do estado, foram registrados 15 mil casos, o que equivaleu a 56% do total de casos no Estado do Rio de Janeiro em 2013.

O Gráfico 6.4 traz as estimativas de afastamentos por diarreia ou vômito na AP-5 para os anos de 2008 e 2013. Nota-se que, em 2013, o número de casos foi 42,5% menor que o verificado em 2008, indicando uma redução de 10,5% ao ano no período. Nas demais áreas de planejamento do Rio de Janeiro também houve redução de casos. Esse fato reflete o rápido avanço do saneamento: como discutido no Capítulo 3, a parcela da população com acesso à coleta de esgoto na AP-5 passou de 50,6% para 65,0% entre 2012 e 2014, segundo dados do Sistema Nacional de Informações do Saneamento (SNIS) e as projeções de população apresentadas no Capítulo 2 deste estudo.

A taxa de incidência dos afastamentos ao longo de um ano, que é dada pela frequência em 52 semanas dividida pela população, foi de 73,6 casos por mil habitantes na AP-5. Essa taxa é maior que nas demais áreas de planejamento na cidade do Rio de Janeiro (38,8 casos por mil habitantes). Nos demais municípios do Estado do Rio de Janeiro a taxa de incidência de afastamentos por infecções gastrointestinais foi de 54,9 casos por mil habitantes – ver Gráfico 6.5. Vale destacar que em 2013, para todas as regiões, a taxa de afastamento foi menor que a de 2008.

### Gravidade das infecções

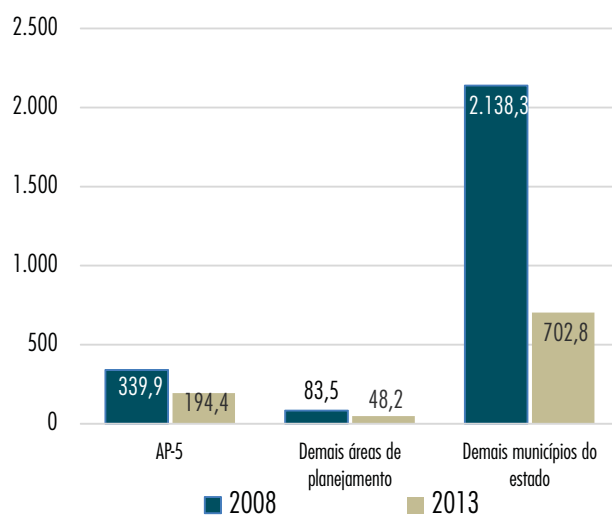
Em 2013, os afastamentos das atividades rotineiras duraram, estimativamente, 3,97 dias em média nos casos ocorridos na AP-5. Isso significa que, ao longo do ano, foram perdidos aproximadamente 509.597 dias de trabalho ou estudo dessa popula-

ção. Isso teve custos irrecuperáveis para a sociedade, como será analisado mais adiante.

As informações da Pesquisa Nacional de Saúde permitem estimar que 48,4% das pessoas que se afastaram das atividades cotidianas em razão de diarreia ou vômito acabaram acamadas na AP-5 em 2013. No total do ano, foram 199.428 dias de cama entre as pessoas dessa região.

A diminuição da gravidade dos casos de diarreia e vômito também é observada nas estatísticas de internações e óbitos por doenças gastrointestinais infecciosas. Os dados do Sistema Único de Saúde apontam para a queda do número de internações na região da AP-5. Em 2008, foram 569 internações nos hospitais do SUS e, em 2013, esse número já havia caído para 339 casos. O Gráfico 6.6 traz a taxa incidência de internações por doenças gastrointestinais infecciosas por milhão de habitantes na AP-5, na cidade do Rio de Janeiro e nos demais municípios do Estado. Entre os anos de 2008 e 2013, a taxa de incidência caiu de 339,9 casos por milhão de pessoas para 194,4 casos por milhão de

**Gráfico 6.6**  
Taxa de internações\* no SUS por doenças gastrointestinais, casos ao longo de um ano por milhão de habitantes AP-5 cidade do Rio de Janeiro e demais cidades do Estado



Fonte: Datasus e Censo 2010. (\*) CID 10: Cólera, shigelose, amebíase, diarreia e gastroenterite infecciosa presumível, outras doenças infecciosas intestinais.

pessoas na AP-5, o que equivale a uma queda média de 10,5% ao ano.

Vale destacar que a taxa de internação por milhão de habitantes foi menor na região da AP-5 do que nos demais municípios do Estado do Rio de Janeiro. Isso ocorreu porque a taxa foi muito elevada nos outros municípios da Região Metropolitana e nas cidades mais pobres do Estado. No Brasil, a taxa de internação foi de 1.621 por milhão de habitantes, também superior à taxa da AP-5.

### Ganhos econômicos

Os afastamentos do trabalho e as internações causam custos à sociedade. No caso de um trabalhador, o afastamento envolve o pagamento de horas de trabalho que efetivamente acabam não sendo trabalhadas por conta das doenças gastrointestinais. Isso acarreta prejuízo para a sociedade, pois eleva o custo social do trabalho sem que haja um benefício para o trabalhador; ao contrário, este custo ocorre porque o empregado está doente. No caso das internações, há despesas médicas hospitalares que são pagas pela sociedade.

Considerando a população da AP-5, estima-se o número de dias de afastamento de trabalhadores foi de 612 mil em 2008. Esse número caiu para 210,7 mil em 2013 graças à redução dos afastamentos em geral. Considerando a jornada média de trabalho desses trabalhadores para os respectivos anos, chega-se à estimativa de horas trabalhadas e não pagas. Em 2013, foram 1,204 milhão de horas, um

valor equivalente à 68% das horas trabalhadas e não pagas em 2008 (1,769 milhão). Dado o valor do salário horário de 2013, estimado em R\$ 9,39 para a média dos trabalhadores que moram na AP-5, estima-se que o custo com horas pagas e não trabalhadas tenha caído de R\$ 16,6 milhões, em 2008 a preços de 2013, para R\$ 11,3 milhões, em 2013. Isso equivale a uma economia de R\$ 5,30 milhões alcançada em 2013 graças à redução das doenças gastrointestinais infecciosas.

Além disso, deve-se destacar que houve redução das despesas com internações por infecções gastrointestinais na rede hospitalar do SUS. Esses gastos passaram de R\$ 250,4 mil em 2008 para R\$ 149,1 mil conforme ilustra a Tabela 6.1. Isso equivale a uma economia para os cofres públicos de R\$ 101,2 mil no ano de 2013 devido à redução das internações por esse tipo de doença. Vale lembrar que nesse valor não estão consideradas outras despesas que as pessoas doentes e a sociedade tiveram por conta desses eventos, como os gastos com internações em hospitais privados ou as despesas com o retorno ao médico e medicamentos para o tratamento pós-hospitalização.

A economia total estimada com a melhoria das condições de saúde da população da AP-5 entre 2008 e 2013 foi de R\$ 5,4 milhões. Além desse impacto direto da redução das doenças, deve-se levar em consideração os efeitos sobre a produtividade do trabalho e os ganhos econômicos da valorização ambiental, temas que são tratados no próximo capítulo.

**Tabela 6.1**  
Custos com afastamento e internação da população com diarreia na AP-5

	2008 (A)	2013 (B)	Varição (A - B)
Dias de afastamento do trabalho	612.026	210.691	401.335
Horas de trabalho perdidas	1.768.839	1.203.950	564.889
Custo com horas pagas e não trabalhadas	16.606.047,87	11.302.809,05	5.303.238,82
Custo hospitalar com internações* no SUS	250.366,08	149.163,62	101.202,46
<b>Custo total</b>	<b>16.856.413,95</b>	<b>11.451.972,67</b>	<b>5.404.441,28</b>

Fonte: Suplemento de Saúde das PNAD de 2008 (IBGE), Pesquisa Nacional de Saúde de 2013 (IBGE), Censo 2010 (IBGE) e Datasus. Notas: Salário/hora da mão de obra de R\$ 9,39 em 2013; custo médio de internação de R\$ 440,00.

# 7

## IMPACTOS DE CURTO PRAZO NOS MERCADOS

---

### 7.1. Aumento da produtividade

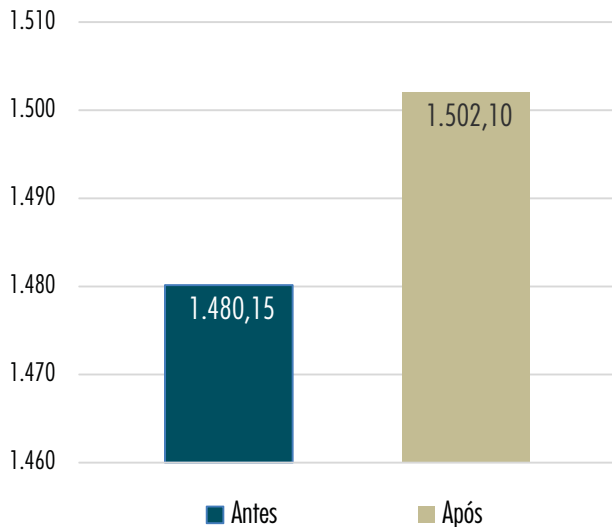
A redução da incidência e da gravidade das doenças infecciosas gastrointestinais tem efeitos sobre a economia que vão além da redução de despesas na área da saúde e dos desperdícios com os dias pagos e não trabalhados, algo que eleva os custos das empresas brasileiras. A melhoria da saúde eleva a produtividade dos trabalhadores. Os investimentos na AP-5 realizados nos últimos anos elevaram os percentuais da população com acesso à coleta de esgoto, cuja cobertura passou de 13,7% em 2012 para 65,0% em 2014. Isso contribuiu para a redução da morbidade por infecções gastrointestinais nessa região entre 2008 e 2013.

A análise estatística desenvolvida em relatório de 2014 do Instituto Trata Brasil sobre o saneamento no Brasil identificou uma relação muito forte entre acesso ao saneamento e o salário do trabalhador no país como um todo. A análise, feita com base nas informações da Pnad, isolou o efeito do sanea-

mento na renda dos trabalhadores por meio da construção de um modelo estatístico bastante amplo a respeito dos determinantes da produtividade e da remuneração do trabalho. Considerando todos esses fatores em conjunto, é possível separar o efeito específico de cada um, isolando a contribuição específica do saneamento.

Para este estudo, a análise foi atualizada com dados mais recentes da Pnad de 2013, que identificou que os trabalhadores sem acesso à coleta de esgoto tinham, em média, salários 10,5% inferiores aos daqueles que com as mesmas condições de empregabilidade (educação, experiência etc.), mas que moravam em locais com coleta de esgoto – ver Anexo Metodológico. A falta de acesso à água tratada, por sua vez, impunha uma perda média de 5,2% na remuneração do trabalho. Essa diferença, como dito anteriormente, já considera o efeito parcial do saneamento sobre a produtividade. Assim, o diferencial de renda tem uma leitura direta: se for dado acesso à coleta de esgoto e à água tratada a um trabalhador sem esses serviços,

**Gráfico 7.1**  
Renda mensal do trabalho na AP-5, em R\$  
Antes e após aumento da cobertura de saneamento



Fonte: Estimativas da Ex Ante Consultoria Econômica.

espera-se que a melhora geral de sua qualidade de vida – menor morbidade por diarreia, implicando a redução da frequência de afastamentos e diminuição do número de dias afastado do trabalho, entre outros aspectos – possibilite uma produtividade maior, com efeito, em igual proporção, sobre sua remuneração.

Essa relação pode ser extrapolada para os trabalhadores residentes da AP-5. Para fazer essa estimativa, foram empregadas as informações de saneamento da AP-5 de 2012 e 2014, período em que a operação migrou para a Foz Águas 5. Para 2008, não há informações da área – elas estão agregadas nas informações prestadas pela CEDAE ao SNIS. A renda e o número de trabalhadores, contudo, referem-se aos períodos de 2008 e 2013, para ser possível a comparação com os períodos em que foram realizadas as pesquisas de saúde.

A renda mensal média dos trabalhadores que moram nessa área era de R\$ 1.502,10 em 2013. Em 2008, essa renda era de R\$ 1,265,34 a preços de 2013, ou seja, já corrigindo o efeito da inflação no período. Isso indica que, entre 2008 e 2013, a

renda média real do trabalho nessa área cresceu 3,5% ao ano.

Essa expansão está associada ao padrão de crescimento da economia brasileira e à dinâmica do mercado de trabalho, que observou forte retração do desemprego. Mas, em alguma parcela, esse aumento de renda pode ser atribuído ao avanço do saneamento nessa área. Como houve um incremento grande do acesso à coleta de esgoto entre 2012 e 2014, pode-se esperar um incremento expressivo da renda do trabalho em razão da melhoria na produtividade. Estima-se que esse ganho de renda mensal aproxime-se R\$ 21,95 por trabalhador por ano, ou seja, uma elevação de 1,5% em relação a renda real de 2008.

Para a população da AP-5 como um todo, o ganho de renda associado ao aumento da produtividade obtido com a melhoria da qualidade de vida alcançou R\$ 202,4 milhões entre 2008 e 2013. Esse valor é obtido pela multiplicação do ganho de renda anual pela população empregada nessas áreas em 2013 (709,4 mil pessoas). Estima-se que esse ganho representou 1,5% da folha de pagamentos das empresas situadas nessas cidades em 2013. Assim, a expansão do saneamento entre 2008 e 2013 teria respondido por 7,6% do crescimento da renda do trabalho da AP-5. O retorno de parte desses recursos para os cofres do governo na forma de impostos e contribuições já seria uma fonte expressiva para subsidiar a expansão dos serviços de saneamento nessas cidades.

## 7.2. Valorização imobiliária

A análise estatística feita com base em dados da PNAD de 2013 e do Censo Demográfico de 2010 revelou um impacto expressivo do saneamento sobre a renda imobiliária na área da AP-5. Essa análise reproduz os estudos feitos pelo Instituto Trata Brasil sobre o saneamento do Brasil e na Baía de Guanabara em 2014.

Das análises depreendeu-se que, considerando dois imóveis que diferiam apenas em termos de acesso ao saneamento, aquele que estava ligado à rede geral de coleta de esgoto tinha um valor, em média,

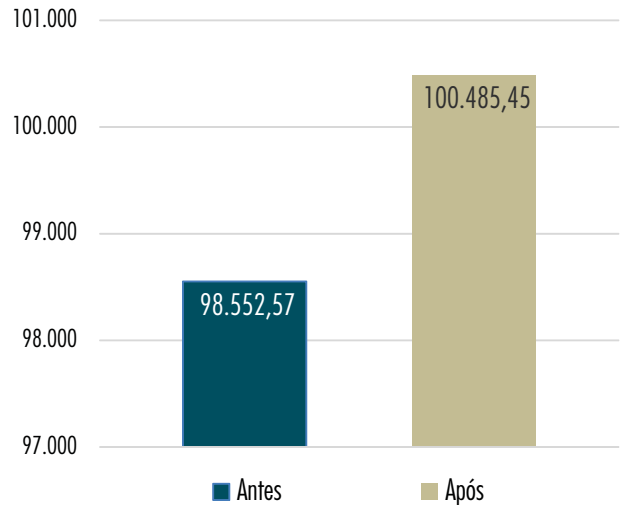
13,6% maior que aquele que não estava ligado. No caso do acesso à água tratada, o diferencial de valor era de 3,1%. Isto indica que a ligação de uma moradia à rede de distribuição de água permitiria elevar o valor do imóvel nessa proporção. Esse raciocínio, aplicado ao conjunto das moradias da AP-5, permite avaliar o efeito da expansão do saneamento verificada entre 2012 e 2015 sobre o valor médio das residências nessas áreas.

Tomando por referência o valor médio estimado dos imóveis na AP-5, de R\$ 98,6 mil em 2013, e o avanço do saneamento nessa área, é possível estimar os ganhos de valorização. Em termos de acesso à coleta de esgoto, a parcela da população com acesso passou de 50,6% em 2012 para 65,0% em 2014 na AP-5. Em termos globais, esse avanço do saneamento trouxe uma valorização média de 2,0% dos imóveis nessa área da cidade do Rio de Janeiro, elevando os ativos das famílias que moram nessas áreas em quase R\$ 1,933 mil. Assim, os ganhos de valorização no conjunto dos imóveis da AP-5 deve superar R\$ 1 bilhão na região como um todo.

Nesse sentido, a expansão da rede de esgoto já trouxe uma valorização dos imóveis, ou seja, um ganho patrimonial para as famílias que moram na AP-5 da cidade do Rio de Janeiro e que foram beneficiadas com a expansão da infraestrutura sanitária. Esse efeito é particularmente importante para a poupança das famílias de menor rendimento, para quem a moradia é quase que exclusivamente o único ativo. Assim, o simples acesso ao saneamento básico implicou um aumento considerável do estoque de ativos dessas famílias, melhorando a distribuição de riqueza na sociedade.

Em termos de renda imobiliária, estima-se que o ganho para os proprietários de imóveis que alugam ou que vivem em moradia própria seja de R\$ 65,5 milhões por ano. Esse valor pode ser somado ao ganho de renda advindo do aumento de produtividade do trabalho, de R\$ 202,4 milhões, como indicado na seção anterior. Isso dá um aumento de renda corrente de R\$ 267,9 milhões por ano para os moradores da AP-5, o que traz ganhos de bem estar para as comunidades da área.

**Gráfico 7.2**  
Valor médio dos imóveis na AP-5, em R\$  
Antes e após aumento da cobertura de  
saneamento



Fonte: Estimativas da Ex Ante Consultoria Econômica.



# 8

## EFEITOS DE LONGO PRAZO DA UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO NA AP-5

---

A universalização dos serviços de coleta e tratamento de esgoto na AP-5 trará ganhos enormes para o meio ambiente, para a saúde da população e para a economia dessa região. A melhoria do saneamento trouxe ganhos para os bairros que receberam a infraestrutura. Esses ganhos foram muito além da geração de renda e emprego com as obras e a operação das redes de saneamento, elevando a qualidade de vida, a produtividade do trabalho e o valor dos imóveis. É importante notar, contudo, que a expansão do saneamento na AP-5 ainda está em curso. A expansão rumo à universalização, conforme prevê o contrato de concessão, considera o avanço gradativo da coleta e do tratamento em fases de 5 anos.

### 8.1. Redução da poluição

Um dos principais impactos de longo prazo das operações da AP-5 será a redução da poluição gerada pela população na medida em que o serviço for expandido. Na primeira fase da concessão da AP-5, que se encerra em 2017, prevê-se que

a cobertura de coleta e tratamento de esgoto deve subir para cerca de 40% da população da área. Na primeira fase, a coleta e o tratamento do esgoto gerado na AP-5.1 terão um avanço expressivo. Isso trará um impacto considerável na emissão de poluentes residenciais nas Baías de Guanabara. Nas fases seguintes, o avanço se dará principalmente nas subdivisões da AP-5 voltadas para a Área de Guandu/Sepetiba.

A Tabela 8.1 traz as estimativas populacionais e os números relativos à coleta e tratamento de esgoto dos municípios que afetam a poluição da Baía de Guanabara para o ano de 2013 – último ano para o qual há informações completas do SNIS. A AP-5 respondia por 6,9% da população total residente na área da Baía de Guanabara, mas por apenas 2,0% da população com coleta e tratamento de esgoto. Do total dos 5,597 milhões de habitantes cujo esgoto não era tratado em 2013, ou seja, cujo esgoto retornava aos cursos de águas que terminam na Baía de Guanabara, 10,7% residia na AP-5, ou seja, 559 mil pessoas.

A meta da primeira fase da concessão contribuirá significativamente para reduzir o déficit de saneamento nos bairros da AP-5 voltados para a Baía da Guanabara. O déficit não irá zerar porque uma parte das obras serão executadas na 2ª fase e porque há trechos onde não é possível, em geral por razões técnicas, instalar a coleta de esgoto. Isso significa que entre 10,0% e 10,5% do esgoto residencial que chegava à Baía de Guanabara deixará de poluir a região. Consequentemente haverá um aumento dessa magnitude no fluxo de águas limpas que fluem para a Baía de Guanabara, o que contribuirá para a melhoria das condições de balneabilidade das praias, de maneira específica, e das condições ambientais de uma forma geral.

A Tabela 8.2 traz as estimativas populacionais e os números relativos à coleta e tratamento de esgoto dos municípios que afetam a poluição da Área de Guandu/Sepeitiba para o ano de 2013. A AP-5 respondia por 50,1% da população total residente

nessa região. Contudo, menos de 5.000 pessoas tinham coleta e tratamento de esgoto em suas residências. Do total dos 2,104 milhões de habitantes cujo esgoto não era tratado em 2013, 50,0% residia na AP-5.

Como a meta da segunda fase da concessão é chegar a 70% da população da AP-5 com coleta e 66% tratamento de esgoto, e considerando as conquistas da primeira fase, será necessário retirar da população sem coleta e tratamento o equivalente a 529,5 mil pessoas nos bairros da AP-5 voltados para a Área de Guandu/Sepeitiba. Isso equivale a aproximadamente metade da população da área que não tinha coleta e tratamento de esgoto em 2013. O déficit não chegará a zerar em 2022, mas haveria uma redução expressiva da emissão e poluição. Estima-se que 25% do esgoto residencial que chegava à Área de Guandu/Sepeitiba em 2013 deixará de poluir a região até 2022.

**Tabela 8.1**  
População com e sem coleta e tratamento de esgoto na Baía de Guanabara, 2013

Municípios e áreas	População		População com coleta		População com tratamento		População sem tratamento	
	peçoas	(%)	peçoas	(%)	peçoas	(%)	peçoas	(%)
Belford Roxo	477.583	4,8%	195.812	2,7%	168.964	3,9%	308.619	5,5%
Cachoeiras de Macacu	55.632	0,6%	31.000	0,4%	-	0,0%	55.632	1,0%
Duque de Caxias	873.921	8,8%	388.898	5,4%	78.478	1,8%	795.443	14,2%
Itaboraí	225.263	2,3%	96.593	1,3%	7.367	0,2%	217.896	3,9%
Magé	232.419	2,3%	99.197	1,4%	-	0,0%	232.419	4,2%
Mesquita	170.185	1,7%	74.286	1,0%	15.967	0,4%	154.218	2,8%
Nilópolis	158.288	1,6%	157.972	2,2%	-	0,0%	158.288	2,8%
Niterói	494.200	5,0%	458.617	6,4%	458.617	10,6%	35.583	0,6%
Nova Iguaçu	275.810	2,8%	124.533	1,7%	1.303	0,0%	274.506	4,9%
Rio Bonito	56.942	0,6%	-	0,0%	-	0,0%	56.942	1,0%
Rio de Janeiro	5.372.249	54,2%	4.876.726	68,1%	3.511.071	81,4%	1.861.178	33,3%
AP-1 a AP-4	4.685.665	47,3%	4.195.029	58,6%	3.423.884	79,4%	1.261.782	22,5%
AP-5	686.583	6,9%	681.697	9,5%	87.187	2,0%	599.396	10,7%
São Gonçalo	1.025.507	10,3%	400.976	5,6%	70.558	1,6%	954.949	17,1%
São João de Meriti	460.799	4,6%	224.507	3,1%	-	0,0%	460.799	8,2%
Tanguá	31.844	0,3%	27.194	0,4%	1.496	0,0%	30.348	0,5%
<b>Baía de Guanabara</b>	<b>9.910.641</b>	<b>100,0%</b>	<b>7.156.312</b>	<b>100,0%</b>	<b>4.313.821</b>	<b>100,0%</b>	<b>5.596.820</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: Estimativas da Ex Ante Consultoria Econômica com base em dados do IBGE e do SNIS.



**Tabela 8.2**  
**População com e sem coleta e tratamento de esgoto na Área de**  
**Guandu/Sepetiba, 2013**

Municípios e áreas	População		População com coleta		População com tratamento		População sem tratamento	
	pessoas	(%)	pessoas	(%)	pessoas	(%)	pessoas	(%)
Itaguaí	115.542	5,5%	45.385	6,3%	-	0,0%	115.542	5,5%
Japeri	98.393	4,7%	-	0,0%	-	0,0%	98.393	4,7%
Mangaratiba	39.210	1,9%	5.254	0,7%	-	0,0%	39.210	1,9%
Nova Iguaçu	529.005	25,1%	238.856	33,1%	2.500	33,7%	526.505	25,0%
Paracambi	48.705	2,3%	19.366	2,7%	-	0,0%	48.705	2,3%
Queimados	141.753	6,7%	58.403	8,1%	-	0,0%	141.753	6,7%
Rio de Janeiro	1.057.674	50,1%	328.144	45,4%	4.922	66,3%	1.052.752	50,0%
AP-5	1.057.674	50,1%	328.144	45,4%	4.922	66,3%	1.052.752	50,0%
Seropédica	81.260	3,8%	26.924	3,7%	-	0,0%	81.260	3,9%
Baía de Guanabara	2.111.543	100,0%	722.331	100,0%	7.422	100,0%	2.104.120	100,0%

Fonte: Estimativas da Ex Ante Consultoria Econômica com base em dados do IBGE e do SNIS.

### 8.3. Impactos econômicos da universalização

#### Saúde

A redução da incidência de doenças gastrointestinais infecciosas terá impactos sobre o número afastamentos de trabalhadores de suas atividades rotineiras. Estima-se que o avanço do saneamento na AP-5 trará uma redução significativa de dias afastados do trabalho e de horas de trabalho perdidas, com economia para as empresas e a comunidade em geral. Em 2017, com o avanço do saneamento nos bairros da AP-5 voltados para a Baía de Guanabara, haverá uma economia anual de R\$ 320 mil com horas pagas e não trabalhadas. Nos cinco anos seguintes, espera-se uma queda ainda maior, acumulando uma redução de R\$ 736 mil por ano em relação a 2013. Em 2032, quando o saneamento estiver universalizado na área, a economia anual deve chegar a R\$ 982 mil.

#### Produtividade e renda

Como visto no capítulo anterior, o ganho de renda associado ao aumento da produtividade obtido com a melhoria da qualidade de vida na AP-5 já alcançou R\$ 195 milhões entre 2008 e 2013. Com a universalização do sistema de saneamento na área, a renda média do trabalho deve passar de R\$

1,502 mil por mês, em 2013, para R\$ 1,570 mil por mês em 2032. Assim, espera-se um ganho gradativo de renda que deve atingir R\$ 623 milhões até 2032, o que equivale a um aumento de renda de 4,5% em relação à remuneração do trabalho da população da AP-5 em 2013.

#### Valorização imobiliária

A análise feita no capítulo anterior também mostrou ganhos de valorização imobiliária com a expansão do saneamento na AP-5. Com base nesses dados é possível estimar o impacto da universalização do saneamento sobre a renda imobiliária da região nos próximos anos.

Tomando por referência o valor médio estimado dos imóveis de R\$ 100,5 mil em 2013, e o avanço do saneamento previsto para essas áreas, espera-se uma valorização média dos imóveis de 6,0% até 2032, elevando os ativos das famílias que moram na AP-5 em mais de R\$ 6 mil conforme ilustra a Tabela 8.5. Assim, os ganhos de valorização dos imóveis nesse conjunto de bairros devem chegar a R\$ 3,4 bilhões na região como um todo em 2032. Nota-se que a maior parte dos ganhos virá com o avanço do saneamento nos bairros voltados para a Área de Guandu/Sepetiba.

**Tabela 8.3**  
Afastamentos que serão evitados com a universalização do saneamento na AP-5

	Dias de afastamento do trabalho	Horas de trabalho perdidas	Custo com horas pagas e não trabalhadas (em R\$)	Economia em relação a 2013 (em R\$)
2013	210.691	1.203.950	11.302.809,05	-
2017	204.745	1.169.971	10.983.813,39	-318.995,66
2022	202.690	1.158.231	10.873.589,80	-429.219,25
2027	197.538	1.128.789	10.597.193,73	-705.615,32
2032	192.386	1.099.348	10.320.797,66	-982.011,39

**Tabela 8.4**  
Ganhos de renda e produtividade com a universalização do saneamento na AP-5

	Renda média mensal (R\$)	Renda total do trabalho (R\$ bilhões)*	Ganho acumulado (%)
2013	1.502,10	13,852	-
2017	1.524,05	14,054	1,5%
2022	1.531,63	14,124	2,0%
2027	1.550,65	14,300	3,2%
2032	1.569,67	14,475	4,5%

**Tabela 8.5**  
Ganhos de valorização imobiliária com a universalização do saneamento na AP-5

	Valor médio do imóvel (R\$)	Estoque imobiliário (R\$ bilhões)*	Ganho acumulado (%)
2013	100.485,45	56,723	-
2017	102.456,23	57,836	2,0%
2022	103.137,20	58,220	2,6%
2027	104.844,80	59,184	4,3%
2032	106.552,40	60,148	6,0%

Fonte: Estimativas da Ex Ante Consultoria Econômica com base em dados do IBGE e do SNIS. Nota: (\*) a preços de 2013, considerando o estoque atual de moradias.

Vale mencionar, por fim, que além de elevar o valor dos imóveis, o saneamento possibilita a valorização das atividades econômicas que dependem de condições ambientais adequadas para seu exercício, como é o caso do turismo. Como apontado no relatório do Instituto Trata Brasil sobre os benefícios do saneamento no Brasil, de 2014, o turismo é uma atividade econômica que não se desenvolve em áreas com falta de coleta e tratamento de esgoto. A análise desenvolvida para o Brasil como um todo identificou uma relação muito forte entre acesso ao saneamento e geração de empregos no turismo. Para o conjunto dos municípios brasileiros, viu-se que aqueles com rede de coleta e tratamento tinham em média maior volume de atividades de turismo. Assim, pode-se inferir que a contaminação do meio ambiente por esgoto residencial e de outras fontes, como visto no Capítulo 4, compromete o potencial turístico das Baías de Guanabara e de Sepetiba.

#### 8.4. Benefícios da universalização

Em resumo, ao longo do estudo foi identificado que as deficiências de saneamento trazem prejuízos à saúde, elevando o custo com o sistema público hospitalar e levando profissionais e estudantes a se afastarem de suas atividades cotidianas por conta de doenças gastrointestinais infecciosas. Isso, como foi argumentado, reduz a produtividade do trabalho dos moradores da AP-5. Além disso, observou-se que o saneamento qualifica o solo urbano, pois valoriza as construções existentes. O efeito disso sobre o capital imobiliário das cidades e a valorização das atividades econômicas que dependem de condições ambientais adequadas para seu exercício, como é o caso do turismo, trazem riqueza à sociedade.

A análise estatística feita neste relatório indicou ganhos expressivos no médio e longo prazos oriundos da expansão do saneamento na AP-5. Esses ganhos abrangem: (i) o aumento da eficiência no mercado de

trabalho propiciado pela queda no número de afastamento por doenças infecciosas, (ii) o aumento da produtividade do trabalho no presente e (iii) a valorização imobiliária.

Estima-se que, com a universalização do saneamento na AP-5, esses ganhos alcancem R\$ 4,3 bilhões em 30 anos, ou seja, até 2043. Isso significa que se todas as moradias tiverem água tratada e esgoto coletado, a região da AP-5 terá um aumento do fluxo anual de riqueza de R\$ 142,7 milhões por ano em média – Tabela 8.6. O valor presente desses ganhos de riqueza equivale a um adicional de fluxo anual de renda de R\$ 54,6 milhões para a economia da AP-5 e da cidade do Rio de Janeiro.

**Tabela 8.6**  
Benefícios em 30 anos (2014-2043) com a universalização do saneamento na AP-5, R\$ milhões

Redução das perdas com afastamento do trabalho	Valor corrente	Valor presente*
por ano	0,671	0,234
em 30 anos	20,131	7,008
Aumento da produtividade do trabalho	Valor corrente	Valor presente*
por ano	20,771	12,187
em 30 anos	623,120	365,607
Valorização imobiliária	Valor corrente	Valor presente*
por ano	121,243	42,206
em 30 anos	3.637,279	1.266,183
Total	Valor corrente	Valor presente*
por ano	142,684	54,627
em 30 anos	4.280,530	1.638,798

Fonte: Estimativas da Ex Ante Consultoria Econômica com base em dados do IBGE e do SNIS. Nota: (\*) Valor presente considerando taxa de desconto de 6,5% ao ano (TJLP).

