

BENEFÍCIOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA EXPANSÃO DO SANEAMENTO NO BRASIL



INSTITUTO TRATA BRASIL



EX ANTE CONSULTORIA ECONÔMICA
Novembro de 2018

Índice

APRESENTAÇÃO	3
1. SANEAMENTO E DESENVOLVIMENTO HUMANO NO MUNDO	5
2. EVOLUÇÃO DO SANEAMENTO NO BRASIL: 2004 A 2016	11
3. GERAÇÃO DE RENDA E EMPREGO DA EXPANSÃO DO SANEAMENTO NO BRASIL	23
4. EXTERNALIDADES NEGATIVAS DA FALTA DE SANEAMENTO	37
5. BALANÇO DOS CUSTOS E BENEFÍCIOS ECONÔMICOS DO SANEAMENTO NO BRASIL	53
ANEXOS	65



ANÁLISE PRODUZIDA POR:

DR. FERNANDO GARCIA DE FREITAS
DRA. ANA LELIA MAGNABOSCO

APRESENTAÇÃO

A parcela da população brasileira com acesso aos serviços de distribuição de água tratada passou de 80,6% em 2004 para 83,3% em 2016. Isso significou que, nesses doze anos, 33,7 milhões de brasileiros conquistaram o acesso a esse serviço fundamental e humanitário. Já a parcela da população brasileira com acesso aos serviços de coleta de esgoto passou de 38,4% para 51,9% entre 2004 e 2016. Foram 40,6 milhões de pessoas incorporadas ao sistema de coleta, um aumento de 64,2% no número de brasileiros atendidos.

A despeito dos inegáveis avanços do saneamento básico no Brasil, o número de brasileiros sem acesso a esses serviços ainda é enorme e o desafio da universalização é cada vez maior. Este estudo analisa a evolução do saneamento no país entre 2004 e 2016 e seus impactos sobre a sociedade, focando, principalmente, os reflexos sobre a economia. O estudo também traz um balanço dos benefícios sociais e econômicos que a população brasileira terá com a universalização do saneamento num horizonte de longo prazo.

O estudo tem por referência os relatórios do Instituto Trata Brasil sobre os benefícios econômicos do saneamento no Brasil, publicados em março de 2014 e em março de 2017. Além de atualizar as informações estatísticas daqueles documentos, o presente estudo aprofunda as questões do impacto da falta de saneamento na economia, aprimorando as técnicas estatísticas e abordando novos temas.

O estudo está baseado em informações do Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS), do Ministério das Cidades, e da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios de 2004 a 2016, do IBGE. Além desses dados, são empregadas outras pesquisas do IBGE, como a Pesquisa Nacional de Saúde, a Pesquisa Anual da Indústria da Construção, a Pesquisa Anual dos Serviços e as Contas Nacionais Consolidadas. As informações de saúde – número e custos das internações por doenças gastrointestinais infecciosas – vêm do DATASUS. Os dados internacionais vêm do UNICEF, da Organização Mundial de Saúde e do Banco Mundial.

Os dois primeiros capítulos do relatório descrevem o saneamento no mundo e no Brasil. Na comparação nacional, o estudo traz pela primeira vez a abertura detalhada das unidades da Federação, das capitais e das regiões metropolitanas e de desenvolvimento, indicando os avanços na área de saneamento realizados de 2004 a 2016 e os esforços realizados para elevar as taxas de cobertura.

Na comparação internacional, além dos efeitos do saneamento sobre o desenvolvimento humano, é destacado seu impacto sobre o turismo, uma atividade que depende de boas condições ambientais para seu desenvolvimento. O estudo mostra que as economias latino-americanas com melhor desempenho na área do saneamento têm fluxos internacionais de turistas relativamente maiores. O Brasil, como ilustram as imagens de capa, é um país cujo patrimônio natural é essencialmente composto por água. Assim, o

descuido com a poluição das águas leva à deterioração do patrimônio natural que sustenta o turismo de lazer no país.

No Capítulo 3, são apresentadas estimativas dos efeitos de geração de emprego e renda dos investimentos na expansão do sistema de saneamento e da subsequente operação da nova infraestrutura instalada. Também são quantificadas as cargas tributárias sobre o investimento e as operações de saneamento.

O Capítulo 4 analisa e quantifica as externalidades da falta de saneamento, as quais compreendem os impactos decorrentes do déficit de saneamento sobre a saúde, a produtividade do trabalho, o atraso escolar e a valorização ambiental.

O último capítulo do estudo traz o balanço dos benefícios e dos custos do avanço do saneamento no Brasil em dois períodos: o passado, entre 2004 e 2016, e o futuro, entre 2016 e 2036. A análise apontou para um fato animador: o que o país investiu nos treze anos entre 2004 e 2016 já retornou com ganhos para a sociedade brasileira.

Esse resultado reforça uma questão de fundo que vem motivando os estudos do Instituto Trata Brasil desde a sua formação: quais serão os efeitos econômicos e sociais positivos da universalização dos serviços de tratamento e distribuição de água e de coleta e tratamento de esgoto sobre a renda, a saúde, e os mercados no Brasil do futuro? A resposta encontrada nas análises foi também animadora. O país tem muito a ganhar se cumprir, nas duas próximas décadas, as metas de universalização do saneamento básico.

Completa este estudo, uma série de anexos que detalham as estatísticas analisadas e a metodologia empregada para a estimação dos efeitos do avanço do saneamento sobre a saúde, a produtividade do trabalho e a valorização ambiental. As referências bibliográficas indicam as bases de dados e os textos empregados nas análises.



SANEAMENTO E DESENVOLVIMENTO HUMANO NO MUNDO

Nos últimos anos, o Brasil verificou um avanço significativo no saneamento, mas o país ainda está muito atrasado em termos internacionais. Tanto o acesso à água tratada quanto aos serviços de esgotamento sanitário estão aquém dos observados por nações com padrões de desenvolvimento econômico semelhante. Isso traz prejuízos à qualidade de vida da população e à economia do país. O custo da deterioração do meio ambiente se reflete no valor dos ativos imobiliários e no potencial das atividades econômicas que dependem de boas condições ambientais para o seu exercício pleno.

ACESSO À ÁGUA

Os dados comparativos internacionais organizados pela UNICEF e pela Organização Mundial da Saúde (UNICEF/OMS, 2015) colocam o Brasil numa posição relativamente boa no que diz respeito ao acesso a água. Essas instituições acompanham a evolução da parcela da população mundial com acesso a água desde 1995. As águas provenientes de redes de canalização, de poços ou torneiras públicas, de poços artesianos ou de sistema de

coleta de água da chuva são consideradas minimamente satisfatórias para o consumo humano.

Os dados da Tabela 1.1 revelam que, em 2015, 98,1% da população brasileira tinha acesso à águas provenientes de alguma dessas fontes, um índice melhor que o da média mundial, que se encontrava em 91,0% da população. Os dados também revelam que o acesso aos serviços de água nesse conceito aumentou 2,9 pontos percentuais entre 2005 e 2015. Ainda assim, nesse último ano, havia 73 nações com índices melhores que o do Brasil, incluindo vários da América Latina. A Tabela A.1 do Anexo Estatístico traz essas informações para 198 países em 2005 e 2015.

A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2015, realizada pelo IBGE, e o Sistema de Informações sobre o Saneamento (SNIS), do Ministério das Cidades, permitem qualificar melhor essa informação da UNICEF/OMS para o caso brasileiro. Do total de brasileiros, segundo a PNAD, somente 84,3% tinha de fato acesso à água proveniente de rede geral de distribuição disponível

Mapa 1.1 População com acesso ao saneamento, (%) da população total, 2015

Região ou país	Acesso à água	Acesso ao serviço de esgoto	Ocorrência de defecação aberta
América do Norte	99,3	100,0	0,0
Estados Unidos	99,2	100,0	0,0
México	96,1	85,2	0,8

Região ou país	Acesso à água	Acesso ao serviço de esgoto	Ocorrência de defecação aberta
União Europeia	99,8	97,9	0,0
França	100,0	98,7	0,0
Romênia	100,0	79,1	0,0

Região ou país	Acesso à água	Acesso ao serviço de esgoto	Ocorrência de defecação aberta
Américas do Sul e Central	94,6	83,2	2,9
Argentina	99,1	96,4	1,3
Brasil	98,1	82,8	2,1
Chile	99,0	99,1	0,1
Costa Rica	97,8	94,5	0,1
Paraguai	98,0	88,6	0,0
Uruguai	99,7	96,4	0,1

O BRASIL AVANÇOU NOS ÚLTIMOS ANOS, MAS AINDA É O PIOR DA AMÉRICA LATINA NO QUE DIZ RESPEITO AO ESGOTAMENTO SANITÁRIO E À DISPONIBILIDADE DE BANHEIRO.

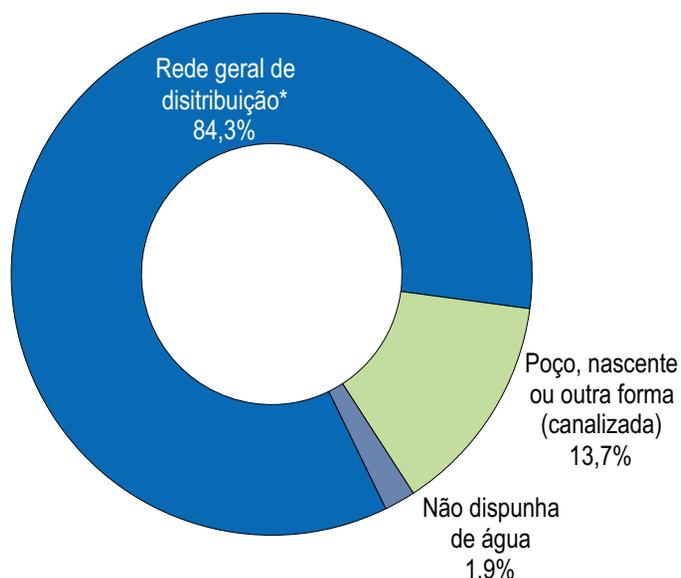
Região ou país	Acesso à água	Acesso ao serviço de esgoto	Ocorrência de defecção aberta
Leste Asiático e Pacífico	94,1	77,2	3,7
China	95,5	76,5	0,7
Índia	94,1	39,6	44,4
Japão	100,0	100,0	0,0

Região ou país	Acesso à água	Acesso ao serviço de esgoto	Ocorrência de defecção aberta
Oriente Médio e Norte da África	93,5	91,1	1,0
Jordânia	96,9	98,6	0,0
Iraque	86,6	85,6	0,0
Marrocos	85,4	76,7	9,1

Região ou país	Acesso à água	Acesso ao serviço de esgoto	Ocorrência de defecção aberta
África Subsaariana	67,6	29,7	23,0
África do Sul	93,2	66,4	3,7
Senegal	78,5	47,6	13,6
Zimbaue	76,9	36,8	27,6

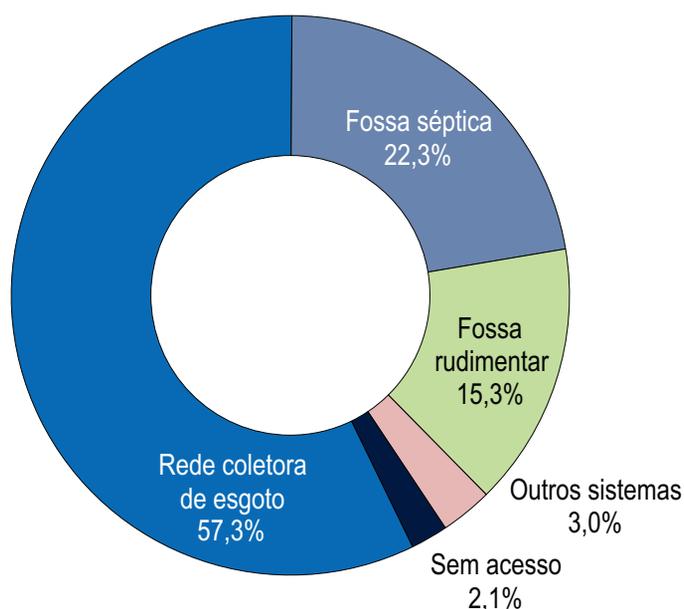
Região ou país	Acesso à água	Acesso ao serviço de esgoto	Ocorrência de defecção aberta
Mundo	91,0	67,5	13,3

Gráfico 1.1
População com acesso à água, (%) da população, Brasil, 2015



Fonte: PNAD, IBGE. (*) rede geral de distribuição de água
Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

Gráfico 1.2
População com coleta de esgotamento sanitário, (%) da população, Brasil, 2015



Fonte: PNAD, IBGE.
Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

na residência ou na propriedade em 2015 (Gráfico 1.1). Outros 13,7%, que completam os 98,1% da pesquisa UNICEF/OMS, tinham acesso à água proveniente de poço, nascente ou canalizada de outra procedência (água de chuva, por exemplo). Os indicadores do SNIS 2015 revelaram uma realidade muito próxima: a parcela da população com acesso aos serviços de distribuição de água por rede geral alcançou 83,3% nesse ano.

ACESSO A SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO

O acompanhamento da UNICEF e OMS também enfoca o acesso a serviços de esgotamento sanitário. Para essas instituições qualquer sistema que garanta a segregação higiênica das excretas humanas e seu isolamento do contato com a população é considerado em condições minimamente adequadas. Entre esses sistemas estão o de rede geral de coleta de esgoto, as fossas sépticas e as latrinas.

Segundo a pesquisa, 82,5% da população brasileira tinha acesso aos serviços adequados de esgotamento sanitário em 2015. Os dados revelam um avanço de 5,1 pontos percentuais em relação a 2005, ano em que apenas 77,7% da população tinha acesso a condições adequadas de esgotamento sanitário.

Em termos globais, vale registrar que 105 nações tinham percentuais de população com acesso aos serviços de esgotamento sanitário maiores que a do Brasil. Essa situação é, sem sombra de dúvidas, vergonhosa para a nação que era, em 2015, a 7ª maior economia do mundo. O percentual de população com acesso ao esgotamento sanitário no Brasil era inferior ao índice das Américas do Sul e Central, que já se encontrava em 83,2% da população. Todos países do Mercosul registraram índices melhores que o brasileiro.

O Gráfico 1.2 detalha a informação brasileira para o ano de 2015 conforme os dados da PNAD. Segundo essa pesquisa, apenas 57,3%

da população brasileira revelou ter acesso à rede coletora de esgoto nesse ano. Vale mencionar que mais de 31 milhões de brasileiros vivia em moradias com fossa rudimentar, um sistema de esgotamento sanitário que é considerado insatisfatório segundo os padrões estabelecidos no Plano Nacional do Saneamento Básico (Plansab), do Ministério das Cidades. Isso representou 15,3% da população. Os dados do SNIS corroboram esse ponto: segundo o sistema, cujos dados serão discutidos em maior detalhe no Capítulo 2 do estudo, apenas 50,3% da população brasileira tinha acesso aos serviços de coleta de esgoto em 2015.

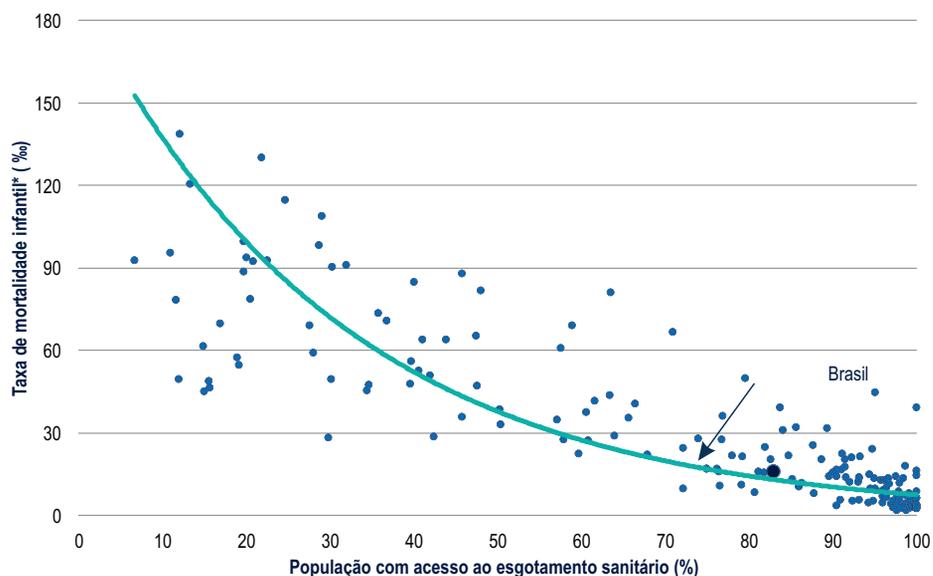
Outro dado que chama a atenção é o da população sem acesso a nenhuma forma de esgotamento sanitário: 2,1% da população brasileira. Isso correspondeu a uma população estimada de 4,4 milhões de pessoas em estado de defecação aberta. Esse índice é considerado bastante negativo visto que 118 países de 198 registraram índice de defecação aberta inferior ao verificado no Brasil em 2015.

REFLEXOS NO DESENVOLVIMENTO

A situação do saneamento tem reflexos imediatos nos indicadores de saúde. A taxa de mortalidade de crianças com até 5 anos de idade foi de 16,4 mortes por 1.000 nascidos vivos no Brasil em 2015. Esse valor era bem mais baixo que o da média mundial para esse ano, mas superior às taxas de mortalidade infantil de Cuba (5,5‰), Chile (8,1‰) ou Costa Rica (9,7‰). Também era maior que os vizinhos Argentina (12,5‰) e Uruguai (10,1‰).

O Gráfico 1.3 ilustra a relação entre a taxa de mortalidade infantil (mortos por 1.000 nascidos vivos com menos de 5 anos de idade) e o acesso aos serviços de esgotamento sanitário para um conjunto amplo de países em 2015. Vê-se claramente que, quanto maior o acesso ao saneamento, menor a mortalidade infantil. A situação precária do saneamento também se reflete na longevidade da população. A esperança de vida no Brasil, de 74,4 anos em 2015, era menor que a média da América Latina (74,9 anos). Em relação aos países mais próximos, o Brasil ficou atrás do Uruguai (77,0

Gráfico 1.3
Saneamento e Mortalidade Infantil, 2015



Fonte: UNICEF e WHO, 2015. (*) Crianças de até 5 anos de idade falecidas por 1.000 nascidos vivos. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

anos), da Argentina (com 76,2 anos) ou do Chile (81,5 anos).

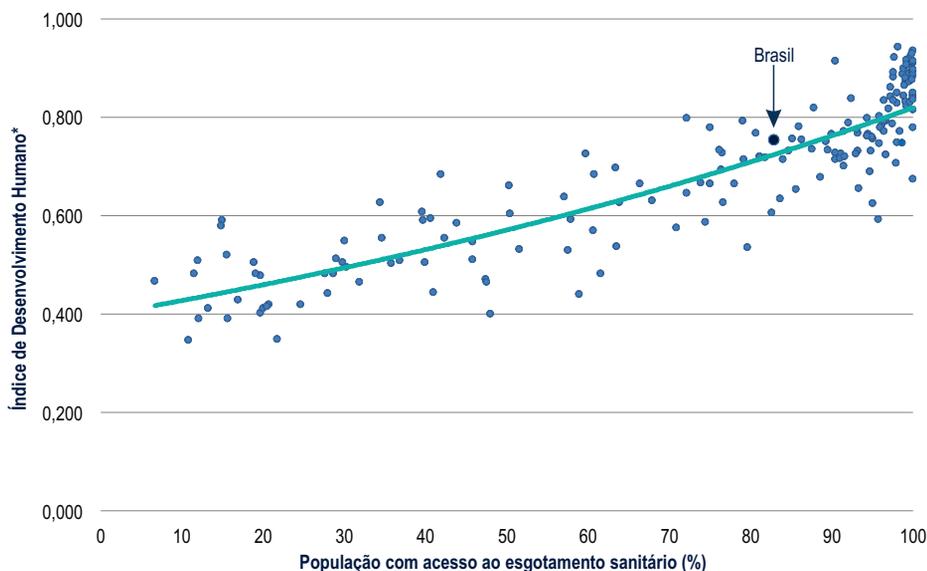
Os efeitos na economia também são evidentes. O turismo, uma atividade que depende de boas condições ambientais para seu desenvolvimento, sofre com a falta de saneamento. Aquelas economias latino-americanas com melhor desempenho na área do saneamento têm fluxos internacionais de turistas relativamente maiores. Em Cuba, Chile e Argentina chegaram 261, 207 e 138 turistas estrangeiros por mil residentes em 2014. No Brasil, esse número foi de apenas 31 turistas por mil residentes. E isso ocorreu no ano em que o país sediou a Copa do Mundo de Futebol!

Note-se que os países destacados acima têm patrimônios históricos semelhantes, o que indica que a maior parte do seu potencial turístico vem dos patrimônios natural e cultural dessas nações. O Brasil, como é ilustrado nas imagens da capa deste estudo, é o país cujo patrimônio natural é composto por água. São praias tropicais, rios de imensa diversidade de fauna e flora e cachoeiras exuberantes. O descuido com a poluição das águas brasileiras implica, de forma direta, a deterioração do

patrimônio natural que sustenta o turismo de lazer no país.

Por esses motivos, o grau de desenvolvimento do saneamento acaba se refletindo de forma bastante clara no desenvolvimento econômico e social das nações. Como ilustra o Gráfico 1.4, o acesso ao saneamento está positivamente correlacionado com o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (UNDP, 2015). Isso indica que países com parcelas maiores da população com esgotamento sanitário adequado (no conceito da UNICEF/OMS) têm, em geral, IDH também mais elevado.

Gráfico 1.4
Saneamento e Desenvolvimento Humano, 2014



Fonte: UNICEF e WHO, 2015 e UNDP, 2015. (*) O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) varia de 0 a 1 e quanto mais próximo de 1 mais desenvolvido é o país. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

2

EVOLUÇÃO DO SANEAMENTO NO BRASIL: 2004 A 2016

Este capítulo traz uma análise da evolução do saneamento no Brasil entre 2004 e 2016. As informações estatísticas são provenientes do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) do Ministério das Cidades. Essa análise busca identificar os avanços ocorridos no período e o esforço empreendido pelos envolvidos para a obtenção dos resultados. Nessa análise, são evidenciadas as evoluções: do número de pessoas atendidas pelo sistema de saneamento; do consumo de água e do volume de esgoto coletado e tratado; e dos investimentos e receitas das operações. Ainda nessa seção, são avaliados alguns aspectos da eficiência operacional do sistema de saneamento no país. Esse conjunto de informações e análises permite avaliar se o sistema de saneamento do país foi eficiente no cumprimento das missões de Estado e no emprego dos recursos da sociedade, se os interesses e direitos da população foram respeitados e se o meio ambiente foi preservado de forma adequada.

Além da análise do país como um todo, o estudo dá um destaque especial às questões regionais, descrevendo em infográficos o mapa da situação

do saneamento no Brasil. As informações são desagregadas nas grandes regiões geográficas, estados e capitais. As informações sobre as regiões metropolitanas são desagregadas no Anexo Estatístico.

AVANÇO DO SANEAMENTO

Em 2004, segundo informações do SNIS, 80,6% da população brasileira foi atendida com abastecimento de água em suas residências. Em 2016, essa proporção subiu para 83,3% da população (ver Gráfico 2.1). Isso significa que o crescimento da população com acesso a esse serviço básico foi ligeiramente superior à expansão demográfica do país no período. O número de pessoas atendidas com abastecimento de água passou de 132,9 milhões em 2004 para 166,6 milhões em 2016, indicando crescimento de apenas 1,9% ao ano.

No caso da coleta de esgoto, a cobertura passou de apenas 38,4% dos habitantes em 2004 para 51,9% da população brasileira em 2016. O número de pessoas que residiam em moradias com coleta de esgoto saltou de 63,2 milhões em 2004

Gráfico 2.1
População atendida por serviços de água e esgoto, Brasil, (%) da população total

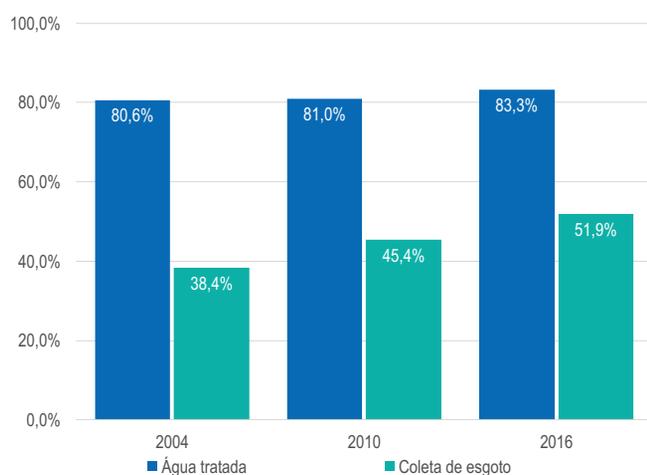


Gráfico 2.2
Extensão das redes de água e de esgoto, Brasil, em mil quilômetros

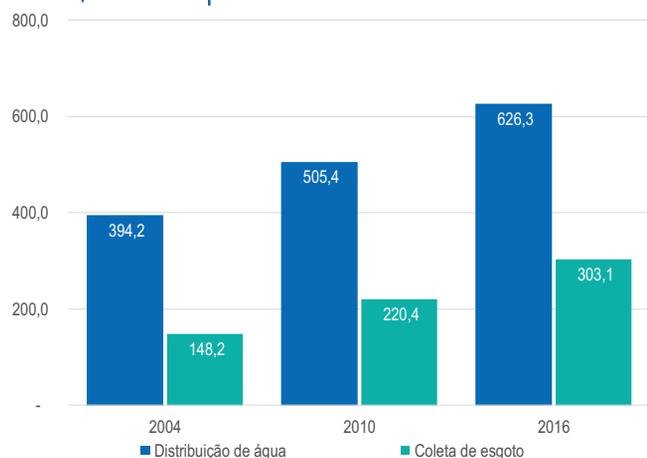
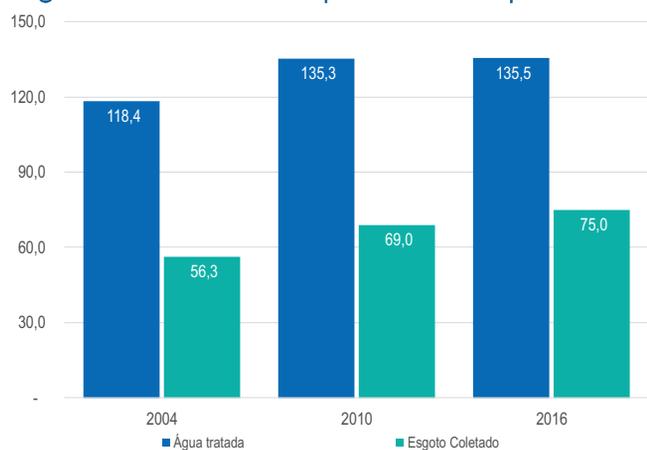


Gráfico 2.3
Volume de água faturado e volume coletado de esgoto, Brasil, em litros por habitante por dia



Fonte: SNIS. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

para 103,8 milhões em 2016, indicando crescimento de 4,2% ao ano.

O avanço do saneamento no Brasil também aparece nos dados de extensão das redes (Gráfico 2.2). Em 2004, a rede de distribuição de água tinha 394,2 mil quilômetros, extensão que passou para 626,3 mil quilômetros em 2016. A taxa de crescimento foi de 3,9% ao ano nesses doze anos. A rede de coleta de esgoto, por sua vez, passou de 148,2 mil quilômetros em 2004 para 303,1 mil quilômetros em 2016, apresentando um crescimento de 6,1% ao ano.

O volume de água consumida passou de 118,4 litros diários per capita em 2004 para 135,5 litros diários per capita em 2016, o que indica um crescimento de apenas 1,1% ao ano no período. Em termos globais, o consumo de água passou de 7.126,5 bilhões de litros em 2004 para 9.890,9 bilhões de litros em 2016. Isso implicou um aumento de 2,8% ao ano no consumo de água tratada no país.

O volume de esgoto coletado passou de 3.387,7 bilhões de litros em 2004 para 5.473,9 bilhões de litros em 2016, o que indica um crescimento de 4,1% ao ano no período. O volume per capita de esgoto coletado cresceu 2,4% ao ano no período, passando de 56,3 litros por habitante por dia em 2004 para 75,0 litros por pessoa por dia em 2016, como ilustra o Gráfico 2.3.

DÉFICIT DE SANEAMENTO

A Tabela 2.1 traz as informações detalhadas da população com acesso aos serviços de água e esgoto e o déficit de saneamento para o Brasil e para as grandes regiões brasileiras em 2016. No país como um todo, apesar do avanço obtido nos últimos quinze anos, a população sem acesso aos serviços de água tratada ainda era grande em 2016: 33,4 milhões de brasileiros não tinham água tratada em suas residências, o que correspondeu a 16,7% da população do país. A situação era relativamente melhor na

região Sudeste, onde 8,8% dos habitantes não tinham acesso aos serviços de abastecimento de água em suas residências. Na região Norte do país, essa situação era relativamente pior que a média nacional, pois 44,6% da população não tinham acesso à água tratada.

No país, o déficit de serviços de coleta de esgoto era maior que o déficit de água. Em 2016, 96,2 milhões de brasileiros, quase a metade da população do país, morava em residências sem coleta de esgoto. Essa situação também era relativamente

melhor na região Sudeste do país, onde 21,4% dos habitantes não tinham acesso a coleta de esgoto em suas residências. No caso da região Norte, esse percentual foi de 89,5%.

No país como um todo, o maior problema continua sendo a falta de tratamento do esgoto. Além do déficit de serviços de coleta, há uma parcela grande do esgoto coletado que não é tratado. Conforme indica a Tabela 2.2, apenas 74,1% do esgoto coletado nas residências brasileiras recebia tratamento antes de retornar ao meio ambiente em

Tabela 2.1
População com acesso e déficit de saneamento, em pessoas e (%),
Grandes Regiões e Brasil, 2016

Regiões	População*	População com acesso a		Déficit de saneamento		Déficit relativo de saneamento ¹	
		Água tratada	Coleta de esgoto	Água tratada	Coleta de esgoto	Água tratada	Coleta de esgoto
Norte	15.400.643	8.526.856	1.609.796	6.873.787	13.790.847	44,6%	89,5%
Rondônia	1.747.629	711.375	71.074	1.036.254	1.676.555	59,3%	95,9%
Acre	816.687	391.961	99.906	424.726	716.781	52,0%	87,8%
Amazonas	3.098.746	2.424.275	226.179	674.471	2.872.567	21,8%	92,7%
Roraima	514.229	414.963	197.405	99.266	316.824	19,3%	61,6%
Pará	6.806.426	2.958.479	614.486	3.847.947	6.191.940	56,5%	91,0%
Amapá	782.295	280.525	45.827	501.770	736.468	64,1%	94,1%
Tocantins	1.634.631	1.345.278	354.919	289.353	1.279.712	17,7%	78,3%
Nordeste	54.319.195	39.992.748	14.553.668	14.326.447	39.765.527	26,4%	73,2%
Maranhão	5.953.144	3.259.000	721.749	2.694.144	5.231.395	45,3%	87,9%
Piauí	2.969.038	2.313.334	344.415	655.704	2.624.623	22,1%	88,4%
Ceará	8.736.700	5.596.721	2.197.378	3.139.979	6.539.322	35,9%	74,8%
Rio Grande do Norte	3.424.284	2.713.007	804.165	711.277	2.620.119	20,8%	76,5%
Paraíba	3.846.982	2.770.258	1.480.247	1.076.724	2.366.735	28,0%	61,5%
Pernambuco	9.285.567	7.214.286	2.509.952	2.071.281	6.775.615	22,3%	73,0%
Alagoas	3.077.796	2.361.815	584.670	715.981	2.493.126	23,3%	81,0%
Sergipe	2.265.779	1.956.703	520.947	309.076	1.744.832	13,6%	77,0%
Bahia	14.759.905	11.807.624	5.390.145	2.952.281	9.369.760	20,0%	63,5%
Sudeste	85.762.524	78.250.119	67.381.124	7.512.405	18.381.400	8,8%	21,4%
Minas Gerais	20.708.398	17.031.732	14.885.443	3.676.666	5.822.955	17,8%	28,1%
Espírito Santo	3.945.188	3.239.129	2.012.371	706.059	1.932.817	17,9%	49,0%
Rio de Janeiro	16.578.161	15.311.455	10.959.735	1.266.706	5.618.426	7,6%	33,9%
São Paulo	44.530.777	42.667.803	39.523.575	1.862.974	5.007.202	4,2%	11,2%
Sul	29.160.184	26.026.720	12.365.205	3.133.464	16.794.979	10,7%	57,6%
Paraná	11.143.292	10.400.522	7.562.049	742.770	3.581.243	6,7%	32,1%
Santa Catarina	6.860.331	6.017.013	1.431.242	843.318	5.429.089	12,3%	79,1%
Rio Grande do Sul	11.156.561	9.609.185	3.371.914	1.547.376	7.784.647	13,9%	69,8%
Centro-Oeste	15.407.475	13.815.128	7.937.164	1.592.347	7.470.311	10,3%	48,5%
Mato Grosso do Sul	2.650.725	2.281.505	1.197.437	369.220	1.453.288	13,9%	54,8%
Mato Grosso	3.114.537	2.720.018	872.237	394.519	2.242.300	12,7%	72,0%
Goiás	6.664.997	5.864.375	3.330.009	800.622	3.334.988	12,0%	50,0%
Distrito Federal	2.977.216	2.949.230	2.537.481	27.986	439.735	0,9%	14,8%
Brasil	200.050.021	166.611.571	103.846.957	33.438.450	96.203.064	16,7%	48,1%

Fonte: SNIS. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica. (1) Corresponde a soma da população do IBGE dos municípios que são atendidos por água ou esgoto e responderam ao SNIS.

Tabela 2.2

Volume de água consumida e coleta e tratamento de esgoto, em 1.000 m³,
Grandes Regiões e Brasil, 2016

Regiões	Volume de água consumida	Volume de esgoto		Esgoto tratado em relação a		Déficit de esgotamento sanitário	
		Coletado	Tratado	Esgoto coletado	Água consumida*	Coleta	Tratamento
Norte	490.246	90.352	72.177	79,9%	18,3%	81,6%	81,7%
Rondônia	44.229	3.537	2.444	69,1%	6,3%	92,0%	93,7%
Acre	22.421	6.449	5.429	84,2%	19,4%	71,2%	80,6%
Amazonas	147.516	27.815	26.779	96,3%	23,2%	81,1%	76,8%
Roraima	22.798	15.620	13.458	86,2%	54,3%	31,5%	45,7%
Pará	160.069	20.211	7.981	39,5%	7,3%	87,4%	92,7%
Amapá	17.632	2.277	2.122	93,2%	12,0%	87,1%	88,0%
Tocantins	75.582	14.443	13.963	96,7%	23,3%	80,9%	76,7%
Nordeste	1.738.640	709.077	573.618	80,9%	36,2%	59,2%	63,8%
Maranhão	164.124	48.019	19.597	40,8%	12,7%	70,7%	87,3%
Piauí	105.725	11.388	10.258	90,1%	10,5%	89,2%	89,5%
Ceará	254.699	94.764	86.827	91,6%	35,4%	62,8%	64,6%
Rio Grande do Norte	114.208	33.945	27.175	80,1%	24,0%	70,3%	76,0%
Paraíba	120.592	75.417	56.032	74,3%	47,2%	37,5%	52,8%
Pernambuco	239.906	107.199	73.004	68,1%	30,2%	55,3%	69,8%
Alagoas	132.294	33.996	31.633	93,0%	41,7%	74,3%	58,3%
Sergipe	82.907	26.883	24.346	90,6%	29,1%	67,6%	70,9%
Bahia	524.184	277.466	244.747	88,2%	52,4%	47,1%	47,6%
Sudeste	5.412.962	3.676.428	2.481.808	67,5%	48,8%	32,1%	51,2%
Minas Gerais	963.224	752.965	356.613	47,4%	35,8%	21,8%	64,2%
Espírito Santo	194.359	98.079	71.814	73,2%	36,6%	49,5%	63,4%
Rio de Janeiro	1.465.174	774.668	479.510	61,9%	33,6%	47,1%	66,4%
São Paulo	2.790.205	2.050.716	1.573.870	76,7%	62,8%	26,5%	37,2%
Sul	1.479.565	603.508	564.966	93,6%	43,9%	59,2%	56,1%
Paraná	519.889	358.782	357.604	99,7%	69,8%	31,0%	30,2%
Santa Catarina	358.901	80.572	76.506	95,0%	27,0%	77,6%	73,0%
Rio Grande do Sul	600.775	164.154	130.856	79,7%	25,7%	72,7%	74,3%
Centro-Oeste	769.516	394.529	363.276	92,1%	52,6%	48,7%	47,4%
Mato Grosso do Sul	127.025	52.697	52.653	99,9%	41,8%	58,5%	58,2%
Mato Grosso	172.987	47.025	35.681	75,9%	29,5%	72,8%	70,6%
Goiás	307.909	159.511	139.646	87,5%	49,4%	48,2%	50,6%
Distrito Federal	161.595	135.296	135.296	100,0%	84,4%	16,3%	15,6%
Brasil	9.890.927	5.473.895	4.055.844	74,1%	44,9%	44,7%	55,1%

Fonte: SNIS. (*) Indicador IN046. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

2016. Os demais 25,9% do esgoto coletado não recebiam qualquer tipo de tratamento. Nesse sentido, a coleta realizada nesses locais constituía um sistema de simples afastamento do esgoto das residências.

Vale observar que, no país como um todo, o volume de esgoto tratado representou apenas 44,9% do total de água consumida em 2016, o que indica que mais de 55,1% da água consumida nas

residências brasileiras acabou voltando ao meio ambiente sem qualquer tipo de tratamento.¹ Nas regiões Norte e Nordeste, os déficits eram muito elevados: 81,7% e 63,8%, respectivamente, em 2016 (Tabela 2.2).

No país, o déficit de tratamento de esgoto ainda é um problema grave que afeta sobremaneira o meio ambiente urbano das cidades brasileiras e a qualidade de seus recursos naturais – igarapés e

¹ O déficit de tratamento de esgoto é medido pela diferença entre 100 e ao indicador IN046.

mananciais para o abastecimento humano de água. O avanço lento do tratamento do esgoto no país foi incapaz de conter o impacto ambiental da falta de saneamento, colaborando para a degradação das condições ambientais.

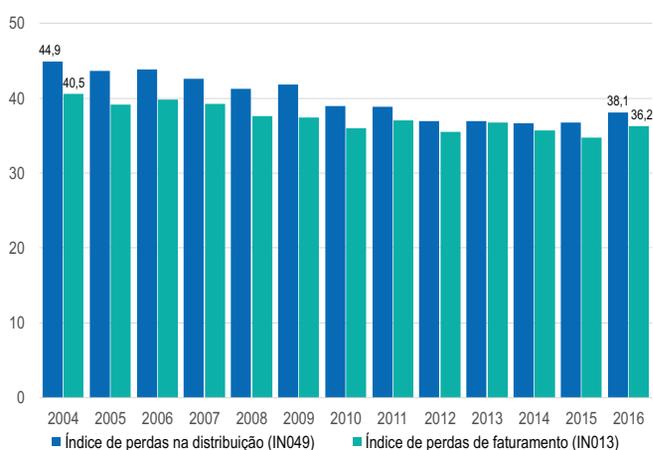
EFICIÊNCIA OPERACIONAL

Além do fato de ser reduzido o ritmo de expansão das operações de saneamento entre 2004 e 2016, o sistema de saneamento no país funcionou com baixa eficiência operacional. Os Gráficos 2.4 e 2.5 ilustram as evoluções das perdas na distribuição de água (IN049) e o índice de perdas de faturamento (IN013) no país e a comparação entre as grandes regiões do Brasil para o ano de 2016.

Segundo os dados do SNIS, as perdas na distribuição foram de 38,1% em 2016, taxa menor que a observada em 2004, que foi de 44,9%, mas ainda elevada. Em 2004, a perda de faturamento se aproximava de 40,5%. Em 2010, esse valor já era de 36,0%, mantendo-se nesse patamar desde então.

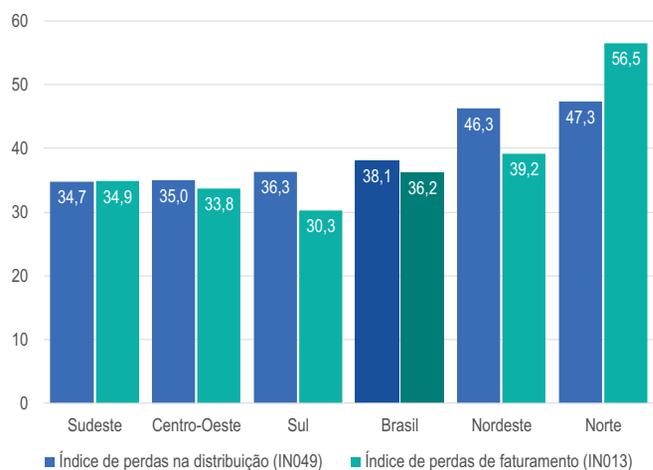
As perdas eram maiores nas regiões Norte e Nordeste do país, justamente aquelas em que são menores os acessos aos serviços de saneamento. Os dados por unidade da Federação e por capital são apresentados no Mapa do Saneamento no Brasil. Os dados referentes às regiões metropolitanas aparecem nas tabelas do Anexo Estatístico.

Gráfico 2.4
Índices de perdas na distribuição de água e de perdas de faturamento, Brasil, 2004 a 2016



Fonte: SNIS. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

Gráfico 2.5
Índices de perdas na distribuição de água e de perdas de faturamento, Brasil e grandes regiões, 2016



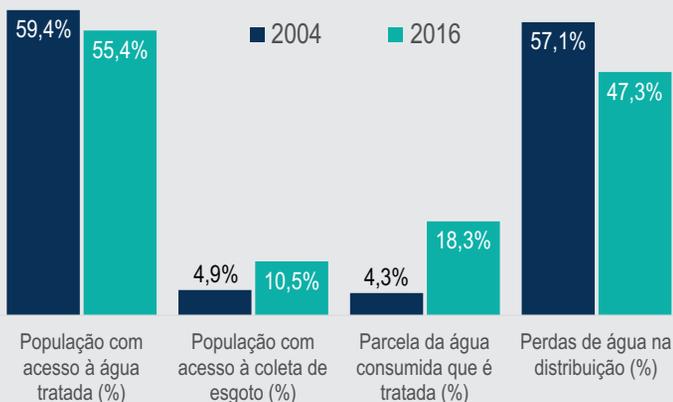
Fonte: SNIS. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

MAPA DO SANEAMENTO NO BRASIL

As páginas a seguir trazem indicadores da evolução do saneamento no Brasil, regiões e unidades da Federação de 2004 a 2016. As estáticas apresentadas trazem as evoluções da parcela da população com acesso à água tratada (indicador IN055, SNIS), da parcela da população com acesso à coleta de esgoto (indicador IN056, SNIS), a parcela da água consumida que é tratada (indicador IN046, SNIS) e as perdas percentuais de água na distribuição (indicador IN049, SNIS). Também são apresentadas em destaque as estatísticas das capitais dos estados.

Os números mostram alguns avanços de 2004 a 2016, mas também revelam que a universalização ainda está distante do desejado em vários estados e capitais. A situação é mais grave no que diz respeito à coleta e tratamento de esgoto, segmento em que os indicadores são piores. O país trata uma parte muito pequena da água consumida nas residências, o que traz danos severos ao meio ambiente. De outro lado, ainda há um grande desperdício da água que é extraída do meio ambiente para o consumo humano. Isso é um custo econômico e ambiental para uma sociedade que ainda é carente de serviços básicos de saneamento.

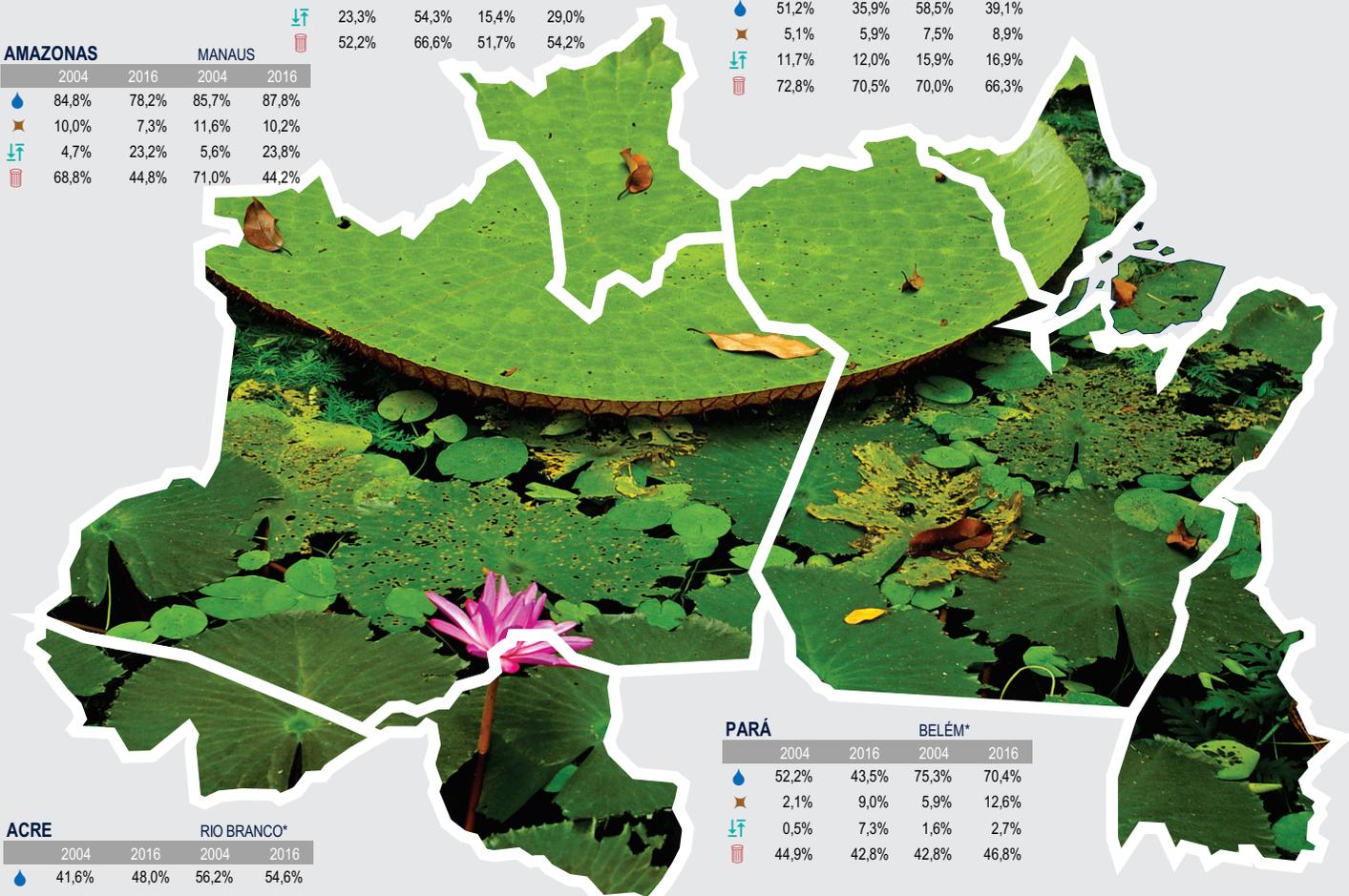
Indicadores do SNIS		Código
	População com acesso à água tratada (%)	IN055
	População com acesso à coleta de esgoto (%)	IN056
	Parcela da água consumida que é tratada (%)	IN046
	Perdas de água na distribuição (%)	IN049



AMAZONAS		MANAUS	
2004	2016	2004	2016
84,8%	78,2%	85,7%	87,8%
10,0%	7,3%	11,6%	10,2%
4,7%	23,2%	5,6%	23,8%
68,8%	44,8%	71,0%	44,2%

RORAIMA		BOA VISTA	
2004	2016	2004	2016
78,7%	80,7%	96,0%	91,6%
12,1%	38,4%	32,2%	38,2%
23,3%	54,3%	15,4%	29,0%
52,2%	66,6%	51,7%	54,2%

AMAPÁ		MACAPÁ*	
2004	2016	2004	2016
51,2%	35,9%	58,5%	39,1%
5,1%	5,9%	7,5%	8,9%
11,7%	12,0%	15,9%	16,9%
72,8%	70,5%	70,0%	66,3%



ACRE		RIO BRANCO*	
2004	2016	2004	2016
41,6%	48,0%	56,2%	54,6%
11,2%	12,2%	23,9%	22,0%
0,0%	19,4%	35,3%	34,3%
71,3%	61,1%	73,8%	58,2%

RONDÔNIA		PORTO VELHO	
2004	2016	2004	2016
34,1%	40,7%	30,6%	33,1%
1,1%	4,1%	2,2%	3,4%
0,1%	6,3%	nd	1,5%
62,1%	50,8%	78,8%	70,9%

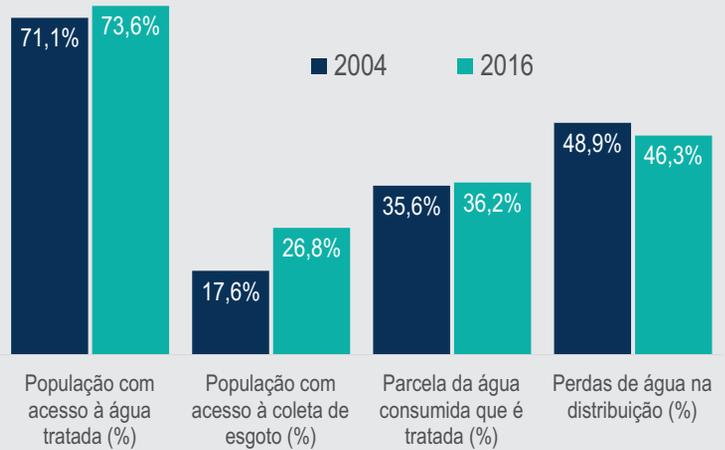
PARÁ		BELÉM*	
2004	2016	2004	2016
52,2%	43,5%	75,3%	70,4%
2,1%	9,0%	5,9%	12,6%
0,5%	7,3%	1,6%	2,7%
44,9%	42,8%	42,8%	46,8%

TOCANTINS		PALMAS	
2004	2016	2004	2016
85,6%	82,3%	100,0%	97,4%
7,6%	21,7%	46,9%	69,3%
5,5%	23,3%	25,2%	35,9%
26,1%	30,1%	43,1%	13,1%

O NORTE DO PAÍS TINHA OS PIORES INDICADORES DO SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL EM 2016. 9 EM CADA 10 HABITANTES DA REGIÃO AINDA NÃO TINHA COLETA DE ESGOTO EM SUA RESIDÊNCIA E QUASE A METADE DA ÁGUA POTÁVEL PRODUZIDA ERA DESPERDIÇADA.

Fonte: SNIS. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica (*) A informação do índice de esgoto tratado sobre a água consumida refere-se ao ano de 2005.

N E



	MARANHÃO		SÃO LUÍS	
	2004	2016	2004	2016
🚰	63,0%	54,7%	100,0%	82,1%
🗑️	11,1%	12,1%	49,5%	47,8%
🚰🚰	3,0%	12,7%	3,9%	11,0%
🗑️	53,1%	62,9%	56,1%	62,7%

	PIAUI		TERESINA	
	2004	2016	2004	2016
🚰	69,2%	77,9%	90,8%	99,7%
🗑️	4,8%	11,6%	14,5%	23,5%
🚰🚰	9,4%	10,5%	19,8%	14,6%
🗑️	63,6%	43,7%	56,9%	47,5%

	CEARÁ		FORTALEZA	
	2004	2016	2004	2016
🚰	70,6%	64,1%	97,0%	83,3%
🗑️	23,5%	25,2%	53,3%	49,7%
🚰🚰	41,0%	35,4%	73,0%	53,2%
🗑️	37,9%	40,6%	45,7%	42,6%

	R. G. DO NORTE		NATAL	
	2004	2016	2004	2016
🚰	76,5%	79,2%	96,0%	91,6%
🗑️	16,3%	23,5%	32,2%	38,2%
🚰🚰	17,3%	24,0%	15,4%	29,0%
🗑️	51,3%	49,9%	51,7%	54,2%

	PARAÍBA		JÓAO PESSOA	
	2004	2016	2004	2016
🚰	77,8%	72,0%	92,8%	100,0%
🗑️	20,0%	38,5%	49,3%	74,8%
🚰🚰	32,4%	47,2%	59,7%	78,8%
🗑️	33,1%	36,5%	38,5%	40,3%

	PERNAMBUCO		RECIFE	
	2004	2016	2004	2016
🚰	72,7%	77,7%	94,1%	83,8%
🗑️	17,3%	27,0%	41,0%	41,7%
🚰🚰	25,9%	30,2%	58,2%	73,8%
🗑️	65,5%	52,6%	69,6%	61,2%

	ALAGOAS		MACEIÓ	
	2004	2016	2004	2016
🚰	57,5%	76,7%	83,6%	96,2%
🗑️	9,4%	19,0%	28,2%	40,3%
🚰🚰	22,1%	41,7%	49,7%	92,1%
🗑️	56,4%	45,9%	62,8%	59,9%

	SERGIPE		ARACAJÚ	
	2004	2016	2004	2016
🚰	79,3%	86,4%	97,0%	99,3%
🗑️	11,1%	23,0%	31,8%	48,5%
🚰🚰	18,8%	29,1%	40,4%	51,1%
🗑️	49,1%	47,7%	49,1%	33,5%

	BAHIA		SALVADOR	
	2004	2016	2004	2016
🚰	72,7%	80,0%	100,0%	90,5%
🗑️	22,1%	36,5%	63,5%	78,8%
🚰🚰	61,5%	52,4%	160,6%	100,0%
🗑️	37,5%	38,4%	52,0%	53,1%

O SANEAMENTO BÁSICO NO NORDESTE AVANÇOU POUCO. 3 EM CADA 4 NORDESTINOS AINDA NÃO TINHA COLETA DE ESGOTO EM 2016 E QUASE A METADE DA ÁGUA POTÁVEL PRODUZIDA ERA DESPERDIÇADA.

Fonte: SNIS. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.



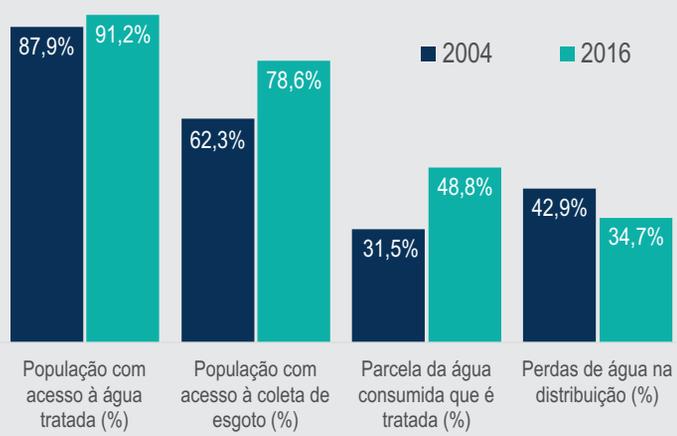
	MINAS GERAIS		BELO HORIZONTE	
	2004	2016	2004	2016
🚰	85,2%	82,3%	100,0%	95,0%
♻️	50,3%	71,9%	93,7%	92,5%
🚰	14,8%	35,8%	28,1%	72,2%
🗑️	33,4%	35,1%	36,8%	37,4%

	ESPÍRITO SANTO		VITÓRIA	
	2004	2016	2004	2016
🚰	82,3%	82,1%	100,0%	94,7%
♻️	30,6%	51,0%	50,8%	71,2%
🚰	16,0%	36,6%	24,2%	66,7%
🗑️	44,6%	36,3%	42,2%	33,2%

	RIO DE JANEIRO		RIO DE JANEIRO*	
	2004	2016	2004	2016
🚰	81,3%	92,4%	98,7%	99,0%
♻️	44,2%	66,1%	81,5%	53,5%
🚰	41,1%	33,6%	62,1%	42,8%
🗑️	49,7%	31,4%	50,9%	25,4%

	SÃO PAULO		SÃO PAULO**	
	2004	2016	2004	2016
🚰	92,4%	95,8%	98,8%	99,3%
♻️	77,9%	88,8%	86,0%	96,3%
🚰	34,5%	62,8%	45,9%	62,0%
🗑️	42,1%	36,1%	37,9%	36,7%

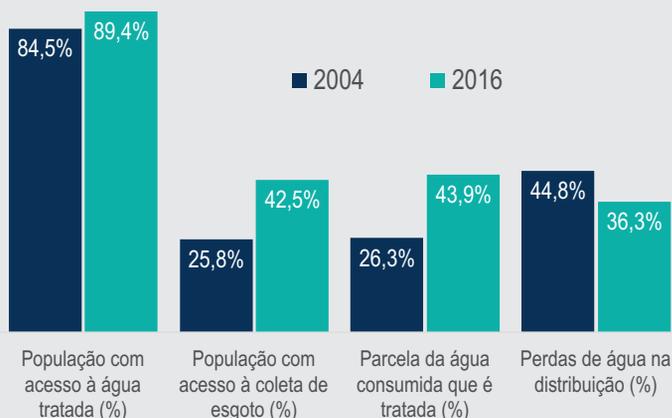
A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO NO SUDESTE ERA RELATIVAMENTE A MELHOR EM 2016, CONTUDO, 21,4% DA POPULAÇÃO DA REGIÃO AINDA NÃO TINHA COLETA DE ESGOTO, APENAS METADE DA ESGOTO GERADO ERA TRATADO E MAIS DE UM TERÇO DA ÁGUA POTÁVEL PRODUZIDA ERA DESPERDICADA.



SE

Fonte: SNIS. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica. (*) Média Ponderada das áreas de planejamento conforme população do Censo Demográfico de 2010. (**) Dados indisponíveis para 2004. A informação referente à parcela de água consumida que é tratada refere-se ao ano de 2006 e a informação sobre perdas refere-se ao ano de 2008.

S



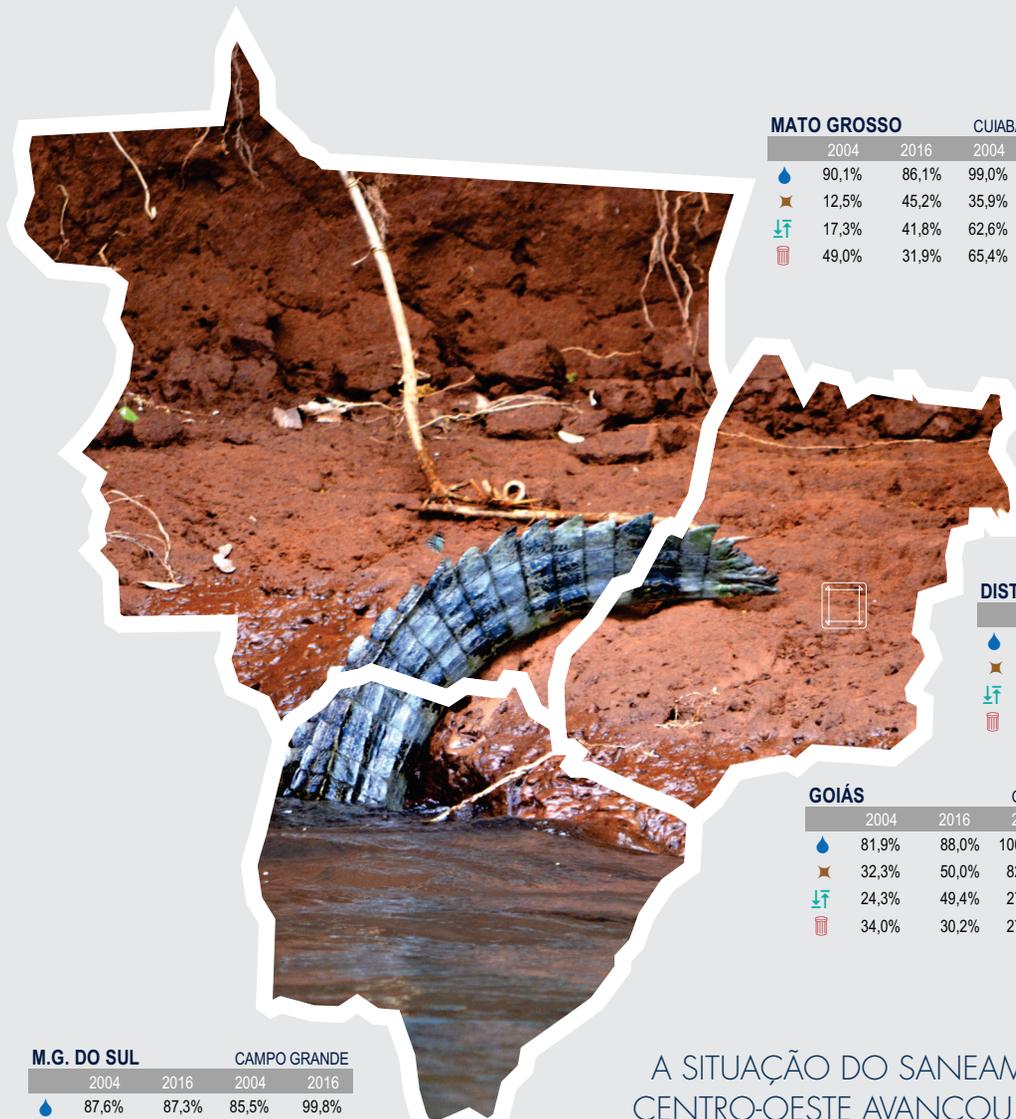
	PARANÁ		CURITIBA	
	2004	2016	2004	2016
🚰	85,8%	93,3%	99,7%	100,0%
🗑️	39,1%	67,9%	75,5%	100,0%
🚰🚰	46,7%	69,8%	70,8%	92,9%
🗑️	37,3%	34,7%	43,7%	39,5%

	SANTA CATARINA		FLORIANÓPOLIS	
	2004	2016	2004	2016
🚰	77,1%	87,7%	92,9%	100,0%
🗑️	9,6%	20,9%	43,2%	60,3%
🚰🚰	15,1%	27,0%	50,9%	44,6%
🗑️	48,2%	37,3%	66,1%	39,4%

	R. G. DO SUL		PORTO ALEGRE	
	2004	2016	2004	2016
🚰	87,0%	86,1%	99,5%	100,0%
🗑️	21,2%	30,2%	85,5%	90,0%
🚰🚰	12,6%	25,7%	16,2%	53,5%
🗑️	48,9%	37,0%	37,3%	25,0%

O SANEAMENTO NO SUL AVANÇOU POUCO. MAIS DA METADE DOS HABITANTES DA REGIÃO AINDA NÃO TINHA COLETA DE ESGOTO EM 2016 E MAIS DA METADE DO ESGOTO GERADO ERA DESCARTADO NO MEIO AMBIENTE SEM TRATAMENTO.

Fonte: SNIS. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.



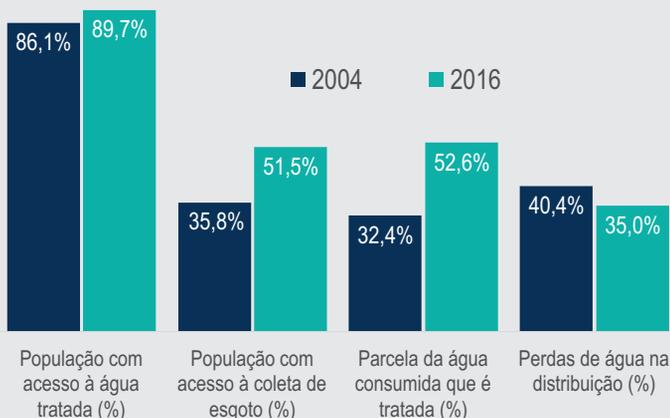
MATO GROSSO		CUIABÁ		
	2004	2016	2004	2016
🚰	90,1%	86,1%	99,0%	98,1%
♻️	12,5%	45,2%	35,9%	51,4%
🚰	17,3%	41,8%	62,6%	30,9%
🗑️	49,0%	31,9%	65,4%	59,2%

DISTRITO FEDERAL		
	2004	2016
🚰	90,8%	99,1%
♻️	84,3%	85,2%
🚰	54,2%	84,4%
🗑️	27,2%	35,2%

GOIÁS		GOIANIA		
	2004	2016	2004	2016
🚰	81,9%	88,0%	100,0%	99,6%
♻️	32,3%	50,0%	82,1%	91,3%
🚰	24,3%	49,4%	27,4%	67,9%
🗑️	34,0%	30,2%	27,0%	22,5%

M.G. DO SUL		CAMPO GRANDE		
	2004	2016	2004	2016
🚰	87,6%	87,3%	85,5%	99,8%
♻️	15,5%	28,0%	18,9%	77,8%
🚰	28,9%	29,5%	34,6%	58,4%
🗑️	56,4%	43,5%	54,4%	19,4%

A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO NO CENTRO-OESTE AVANÇOU DE FORMA LENTA. EM 2016, QUASE METADE DA POPULAÇÃO DA REGIÃO AINDA NÃO TINHA COLETA DE ESGOTO E QUASE A METADE DO ESGOTO GERADO ERA LANÇADO NA NATUREZA SEM TRATAMENTO. A SITUAÇÃO, CONTUDO, ESTAVA MELHOR QUE AS REGIÕES NORTE, NORDESTE E SUL DO PAÍS EM 2016.



Fonte: SNIS. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

3

GERAÇÃO DE RENDA E EMPREGO NA EXPANSÃO DO SANEAMENTO NO BRASIL



Este capítulo trata dos ganhos econômicos que surgem com os investimentos e com a ampliação das operações de saneamento. Primeiramente é apresentada a classificação dos efeitos no emprego e na renda. Depois, são apresentadas as estatísticas de evolução dos investimentos e das receitas das operações de saneamento, as quais servem para estimar os volumes de emprego e renda sustentados: (i) pelas obras realizadas entre 2004 e 2016 e (ii) pelas operações de tratamento e distribuição de água e de coleta e tratamento de esgoto. A metodologia de mensuração desses efeitos é descrita em detalhes no Anexo Metodológico.

CLASSIFICAÇÃO DOS EFEITOS

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 e durante o período de sua realização. A instalação de um sistema de saneamento numa região inclui obras de construção de redes de distribuição de água, de redes de

coleta de esgoto e de estações de captação e tratamento de água e de estações de tratamento de efluentes.

Os investimentos em obras de saneamento criam empregos e expandem a renda da economia. Em termos conceituais, esses impactos são classificados como diretos, indiretos e induzidos.

De forma direta, a realização de obras requer a contratação de uma construtora e de empregados, que recebem salários. Essa é a atividade econômica sustentada diretamente pelos investimentos realizados pelas empresas de saneamento ou pelos governos durante a expansão ou a instalação dos serviços.

A construtora contratada para realizar as obras de saneamento, por sua vez, compra materiais de construção e contrata serviços de outras empresas. 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 constru-

ção. 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 de construção ou para a prestação de serviços de apoio, há o desembolso da folha de pagamentos. Essa renda do trabalho sustenta o consumo dos empregados. O dispêndio deles induz 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 respondem por 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, em geral, estão localizadas 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, o emprego e a renda na cadeia da construção (materiais de construção e serviços) ocorreram nos locais onde estão instaladas as empresas que produzem esses bens e serviços. Por exemplo, o cimento empregado numa obra de saneamento realizada no Sul do país pode ser produzido em outra região, assim como o escritório contratado para fazer os cálculos de engenharia. Assim, os empregos nessas atividades são gerados de forma dispersa no território nacional.

Uma vez concluídas as obras de saneamento, há a expansão das operações de saneamento que gera empregos diretos, indiretos e induzidos. A renda gerada também segue essa classificação: há a renda direta, a qual é gerada e distribuída dentro dos operadores de saneamento; há a renda indireta gerada na cadeia produtiva do setor, a qual é

formada pelos fornecedores de matérias primas e serviços às operadoras de saneamento; e há, por fim, a renda induzida, que é sustentada pelos salários pagos pelos operadores de saneamento aos seus funcionários e pelos fornecedores da cadeia a seus colaboradores.

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. Os efeitos diretos das operações de saneamento são, em geral, locais, e aqueles gerados na cadeia produtiva do saneamento, por outro lado, estão onde há empresas que fornecem insumos e serviços às operadoras de saneamento. Essas empresas estão espalhadas pelo território nacional e sua operação só pode ser computada em termos agregados. Um bom exemplo disso são a renda e o emprego gerados no setor elétrico. As empresas de saneamento, como se sabe, são grandes consumidoras de energia elétrica, a qual é empregada no bombeamento e movimentação de máquinas para o tratamento e distribuição de água e coleta e tratamento de efluentes. Essa energia, contudo, é gerada em rede e não é possível precisar se ela veio de uma hidrelétrica próxima ou de outra usina interligada no sistema.

EVOLUÇÃO DOS INVESTIMENTOS E DAS RECEITAS DAS OPERAÇÕES

Entre 2004 e 2016, o investimento em saneamento no Brasil passou de R\$ 3,103 bilhões para R\$ 11,488 bilhões, o que indica um crescimento de 11,5% ao ano. Contudo, nessa evolução há uma inflação nos preços de instalação da infraestrutura de saneamento. Quando se corrige o efeito dessa inflação, vê-se que o crescimento médio anual do investimento em saneamento foi de 3,9% ao ano.

Já corrigidos os efeitos da inflação, foram investidos R\$ 11,226 bilhões por ano na média do período de 2004 a 2016 em obras de manutenção e expansão das redes de água e de esgoto – ver Anexo Metodológico sobre o método de correção dos valores. O Gráfico 3.1 traz o investimento

anual realizado no país em obras de manutenção e expansão das redes de água e esgoto em valores correntes e em valores constantes de 2017. Nos treze anos de observação, o investimento alcançou R\$ 145,456 bilhões (valores constantes), o que equivaleu a um montante de R\$ 790,80 por brasileiro ou apenas R\$ 60,83 por brasileiro por ano.

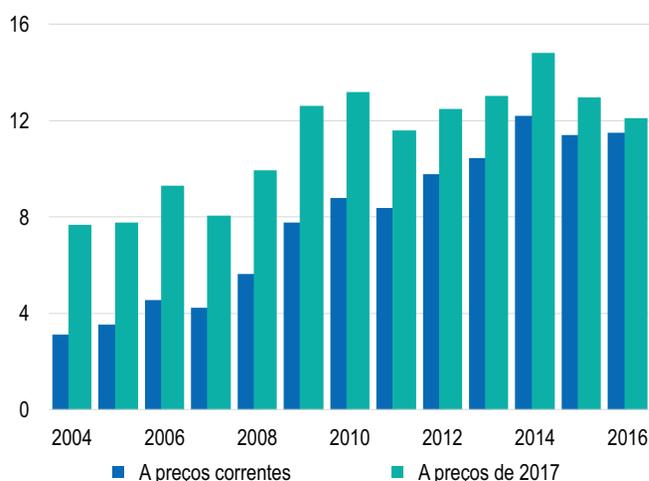
A trajetória das receitas operacionais é ilustrada no Gráfico 3.2, que também traz os valores a preços correntes e constantes – ver Anexo Metodológico sobre o método de correção dos valores. Na média do período, a receita operacional total foi de R\$ 48,813 bilhões por ano (valor a preços de 2017). A trajetória das receitas foi crescente ao longo do período, com taxa de crescimento médio de 10,1% ao ano entre 2004 e 2016, o que resultou numa expansão de faturamento a preços constantes de 3,3% ao ano, em média. Em termos per capita, as receitas com saneamento cresceram 1,6% ao ano no período, passando de R\$ 240,75 por brasileiro em 2004 para R\$ 292,09 em 2016.

GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA COM OS INVESTIMENTOS

Como visto anteriormente, o investimento do setor de saneamento brasileiro foi de R\$ 11,226 bilhões por ano entre 2004 e 2016. Estima-se que, na média do período, essas obras sustentaram quase 69 mil empregos diretos por ano na construção civil. Esses empregos pagaram R\$ 1,930 bilhão de salários e remunerações e R\$ 464 milhões de benefícios e contribuições trabalhistas (Tabela 3.1).

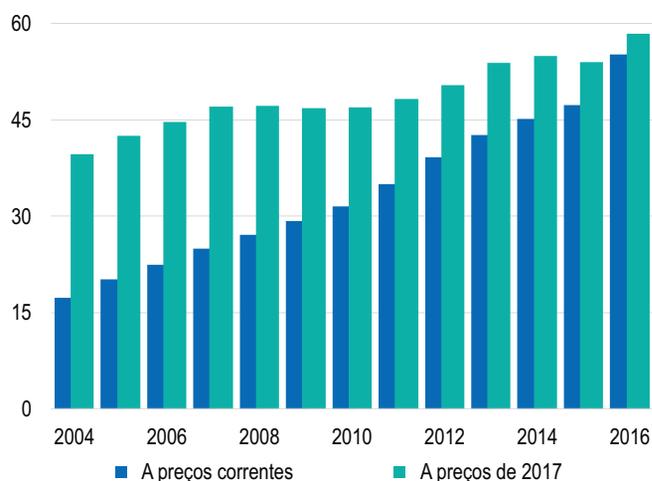
Além do dispêndio com a mão de obra, as construtoras contratadas para realizar as obras desembolsaram R\$ 6,194 bilhões na aquisição de materiais de construção e serviços. Isso correspondeu a 55% do total do investimento realizado na média do período.

Gráfico 3.1
Investimentos em saneamento,
em R\$ bilhões, Brasil, 2004 a 2016



Fontes: IBGE e SNIS, Ministério das Cidades. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

Gráfico 3.2
Receita operacional em saneamento,
em R\$ bilhões, Brasil, 2004 a 2016



Fontes: IBGE e SNIS, Ministério das Cidades. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

A renda gerada com a atividade construtiva de expansão das redes de saneamento no país somou, estimativamente, R\$ 5,032 bilhões por ano na média de 2004 a 2016. Esse valor faz parte do PIB da construção civil do Brasil que foi gerado nesse período.

Tabela 3.1
Investimentos em saneamento, renda e emprego diretos, Brasil, média anual de 2004 a 2016, R\$ milhões* e pessoas

	R\$ milhões*
Investimentos em saneamento	11.226,228
Pessoal ocupado (pessoas)	68.640
Renda (PIB)	5.032,242
Salários e remunerações	1.930,950
Benefícios e contribuições	463,851
Despesas com fornecedores	6.193,987

Fontes: IBGE e SNIS, Ministério das Cidades.

Nota: (*) a preços constantes de 2017.

Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

Tabela 3.2
Renda e emprego diretos, indiretos e induzidos Brasil, média anual de 2004 a 2016, R\$ milhões* e pessoas

	Emprego (pessoas)	Renda (R\$ milhões*)
Direto	68.640	5.032,242
Indireto	33.327	3.560,885
Induzido	39.621	5.098,976
Total	141.588	13.692,103

Fontes: IBGE e SNIS, Ministério das Cidades. Nota: (*) a preços constantes de 2017. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

A Tabela 3.2 apresenta as estimativas de emprego e renda indiretos e induzidos gerados com o investimento em saneamento feita com base na metodologia que é detalhada no Anexo do relatório. Além dos 69 mil empregos diretos gerados por ano pelos investimentos em saneamento no Brasil, estima-se que foram gerados 33,3 mil empregos indiretos por ano na cadeia produtiva da construção na média do período 2004 a 2016. Esses empregos foram gerados tanto nas indústrias de materiais de construção quanto em segmentos de serviços ligados à construção, como empresas de

projetos. Também estão nas empresas que fornecem suprimentos aos fornecedores diretos das construtoras contratadas. Como indicado anteriormente, esses empregos estão dispersos no país.

A renda indireta gerada pelos investimentos em saneamento alcançou R\$ 3,560 bilhões por ano entre 2004 e 2016. Esse valor foi inferior aos gastos com materiais de construção e serviços das construtoras encarregadas das obras. O emprego e a renda induzidos pelos investimentos em saneamento, sejam pelo pagamento de salários das construtoras, sejam pelos empregos sustentados ao longo da cadeia da construção alcançaram, estimativamente, 39,6 mil pessoas e R\$ 5,099 bilhões por ano, respectivamente.

Ao total, os investimentos em saneamento sustentaram 142 mil empregos por ano no país e geraram R\$ 13,692 bilhões por ano de renda na economia brasileira entre 2004 e 2016 (Tabela 3.2). Isso significa que para cada R\$ 1,00 investido em obras de saneamento, foi gerada uma renda de R\$ 1,22 na economia, uma relação que mostra o efeito multiplicador de renda dos investimentos em saneamento.

Os Gráficos 3.3 e 3.4 trazem a evolução dos empregos e da renda sustentados pelos investimentos realizados no país entre 2004 e 2016. Nesse período, observou-se um movimento crescente de geração de emprego e renda entre 2004 e 2014, momento em que os investimentos foram reduzidos frente à crise fiscal.

GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA NA OPERAÇÃO

Entre 2004 e 2016, as operadoras de saneamento do Brasil obtiveram receitas operacionais de R\$ 48,813 bilhões por ano em média. Segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), essas operações sustentaram 128,7

mil empregos diretos por ano no país. Esses empregos implicaram despesas de R\$ 17,787 bilhões com salários, remunerações, benefícios e contribuições trabalhistas. Desse total, cerca de 77% foi gasto diretamente com os funcionários e 23%, com encargos e contribuições sociais.

Nesse período, as operações de saneamento no Brasil desembolsaram R\$ 18,246 bilhões por ano na aquisição de insumos e serviços necessários à distribuição de água tratada e à coleta e tratamento de esgoto. Isso correspondeu a cerca de 37% do faturamento entre 2004 e 2016. Na média do período, a renda gerada com as atividades de saneamento alcançou R\$ 30,567 bilhões por ano – ver Tabela 3.3.

A Tabela 3.4 apresenta as estimativas de efeitos indiretos e induzidos das operações de distribuição de água e de coleta e tratamento de esgoto realizadas pelas operadoras de saneamento do país entre 2004 e 2016. Estima-se que, na média do período, tenham sido gerados 66,4 mil empregos indiretos na cadeia produtiva do saneamento. Esses empregos foram gerados tanto nas indústrias de insumos para o tratamento de água e 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\$ 12,981 bilhões por ano. Esse valor foi menor que os gastos com a aquisição de insumos e serviços necessários à produção dos serviços de água e esgoto realizados pelos operadores de saneamento. Com isso, a soma das rendas direta e indireta alcançou R\$ 43,548 bilhões por ano nesse período.

A renda e o emprego induzidos alcançaram R\$ 18,589 bilhões e 135,5 mil pessoas na média do período entre 2004 e 2016. Assim, as operações de saneamento sustentaram um total de 330,6 mil empregos e geraram R\$ 62,137

Gráfico 3.3
Empregos gerados pelos investimentos em saneamento, Brasil, pessoas, 2004 a 2016

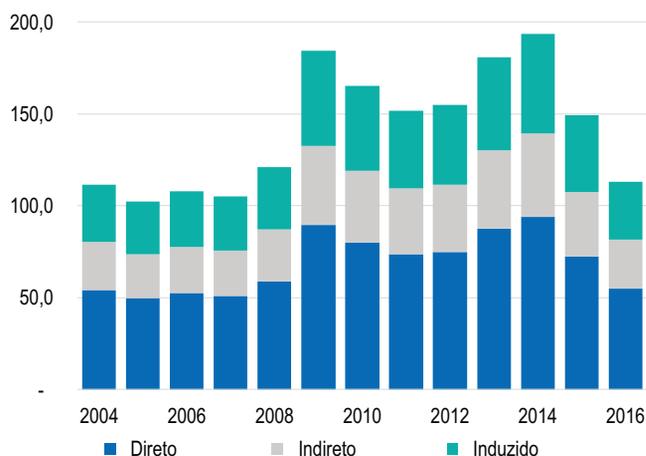
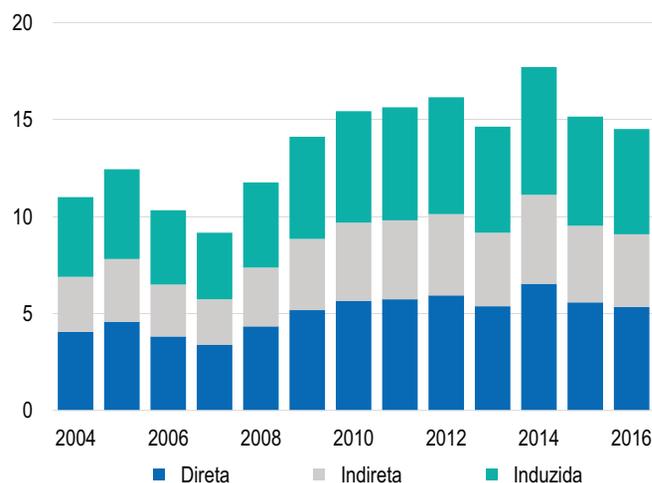


Gráfico 3.4
Renda gerada pelos investimentos em saneamento, Brasil, R\$ bilhões*, 2004 a 2016



Fontes: IBGE e SNIS, Ministério das Cidades. Nota: (*) a preços constantes de 2017. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

bilhões de renda na economia por ano ao longo de 2004 a 2016 apenas com as atividades de saneamento.

As evoluções dos empregos e das rendas (incluindo os três efeitos: direto, indireto e induzido) sustentados pelas operações de saneamento no país são apresentadas nos Gráficos 3.5 e 3.6, respectiva-

Tabela 3.3

Operações de saneamento, renda e emprego diretos, Brasil, média anual de 2004 a 2016, R\$ milhões* e pessoas

	R\$ milhões*
Receitas operacionais totais	48.813,218
Pessoal ocupado (pessoas)	128.733
Renda (PIB)	30.567,052
Salários e remunerações	13.622,185
Benefícios e contribuições	4.165,068
Despesas com fornecedores	18.246,166

Fontes: IBGE e SNIS, Ministério das Cidades.

Nota: (*) a preços constantes de 2017.

Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

Tabela 3.4

Renda e emprego diretos, indiretos e induzidos Brasil, média anual de 2004 a 2016, R\$ milhões* e pessoas

	Emprego (pessoas)	Renda (R\$ milhões*)
Direto	128.733	30.567,052
Indireto	66.377	12.981,472
Induzido	135.524	18.588,693
Total	330.634	62.137,217

Fontes: IBGE e SNIS, Ministério das Cidades.

Nota: (*) a preços constantes de 2017.

Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

mente. Nota-se um contínuo crescimento do emprego e da renda gerados no país entre 2004 e 2014 devido à expansão das atividades de saneamento. A partir de então, esses valores ficaram estagnados por influência da crise hídrica que afetou várias regiões do país e da própria crise econômica.

Gráfico 3.5

Empregos gerados pela operação de saneamento, Brasil, em mil pessoas, 2004 a 2016

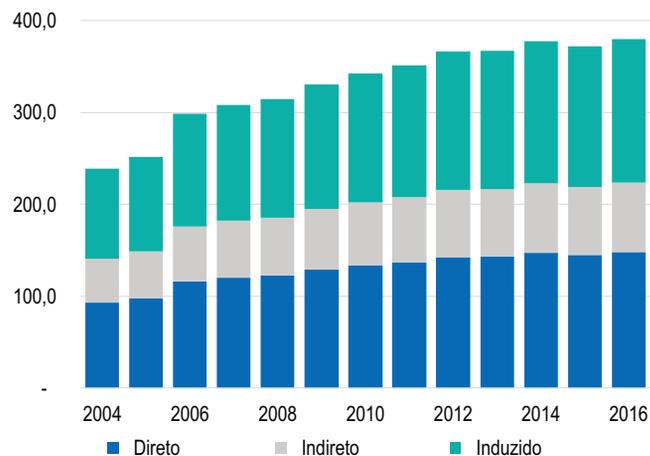
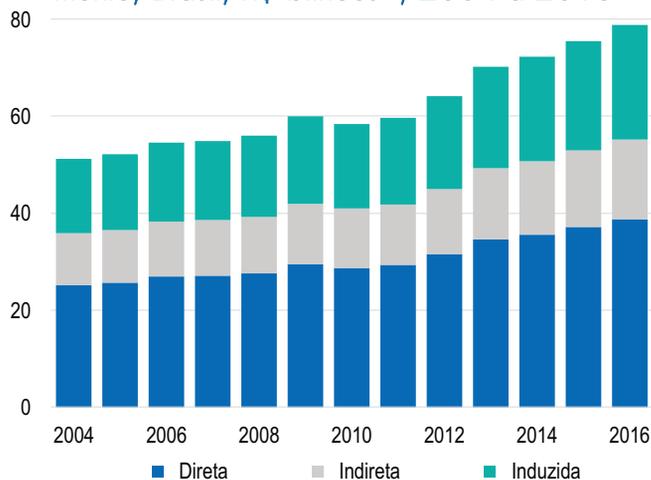


Gráfico 3.6

Renda gerada pela operação de saneamento, Brasil, R\$ bilhões*, 2004 a 2016



Fontes: IBGE e SNIS, Ministério das Cidades.

Nota: (*) a preços constantes de 2017.

Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

O Mapa da geração da renda e do emprego do saneamento no Brasil traz as estimativas para os estados e as capitais do país na média do período de 2004 a 2016. Os dados para as regiões metropolitanas são apresentados no Anexo Estatístico.

ARRECADAÇÃO DE IMPOSTOS E CONTRIBUIÇÕES

Uma parcela da receita das empresas que constroem as redes de água e de coleta de esgoto e daquelas que operam o saneamento é diretamente recolhida aos cofres públicos na forma de impostos e contribuições sobre a produção. Nessa categoria de tributação, estão o ICMS, o PIS e a Cofins. Esses três impostos representaram, em média, 5,4% do faturamento bruto das empresas de saneamento, conforme apurou o IBGE nas Pesquisa Anual de Serviços e nas Contas Nacionais do Brasil de 2015. No caso das obras de infraestrutura de saneamento, a carga tributária foi de 5,5% do faturamento bruto das construtoras.

A renda direta gerada pelas operações de saneamento é destinada ao pagamento de salários, outra parte é destinada aos acionistas ou é incorporada ao capital da empresa (lucro pós-tributação) e uma terceira parte é destinada ao pagamento impostos.

Nesse grupo de tributo estão os impostos sobre a renda e propriedade: IPTU, IPVA, Imposto de Renda da Pessoa Jurídica, Contribuição Social sobre o Lucro Líquido, Contribuição Previdenciária Patronal e o Fundo de Garantia por Tempo de Serviço. Esse conjunto de impostos representou 11,0% do faturamento bruto das empresas de saneamento no Brasil, segundo dados do IBGE, totalizando uma carga tributária de 16,4% do faturamento bruto em 2015. No caso da construção, os impostos sobre renda e propriedade representaram 6,4% do faturamento bruto, totalizando uma carga tributária de 11,9% naquele ano.

Aplicando esses percentuais à receita bruta com saneamento no país, estima-se uma arrecadação de R\$ 9,333 bilhões por ano na média do período de 2004 a 2016. A Tabela 3.5 traz a distribuição desses valores entre os impostos e contribuições. Esses valores foram distribuídos entre as três esferas de governo de acordo com as designações legais.

Tabela 3.5
Impostos e contribuições arrecadados nas operações de saneamento no Brasil, médias anuais de 2004 a 2016

Tributos	Investimentos		Operação	
	R\$ Milhões	Percentual do faturamento bruto	R\$ Milhões	Percentual do faturamento bruto
Impostos ligados a produção (A)	613,157	5,5%	2.623,780	5,4%
ICMS	-	0,0%	129,220	0,3%
IPI	-	0,0%	-	0,0%
Imposto sobre Importação	-	0,0%	-	0,0%
Outros específicos	546,764	4,9%	2.041,255	4,2%
Outros impostos sobre a produção	66,394	0,6%	453,305	0,9%
Impostos sobre Renda e Propriedade (B)	717,935	6,4%	5.378,449	11,0%
IPTU	1,254	0,0%	10,257	0,0%
IPVA	0,447	0,0%	1,680	0,0%
Demais (ITR)	-	0,0%	-	0,0%
Imposto de renda	177,030	1,6%	1.864,990	3,8%
CSLL	49,729	0,4%	465,046	1,0%
Previdência oficial e FGTS	489,475	4,4%	3.036,475	6,2%
Carga tributária total (A) + (B)	1.331,092	11,9%	8.002,228	16,4%

Fontes: IBGE e SNIS, Ministério das Cidades. Nota: (*) a preços constantes de 2017. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

MAPA DO INVESTIMENTO EM SANEAMENTO NO BRASIL

As páginas que seguem trazem indicadores da do investimento e das receitas das operações de saneamento no Brasil, nas regiões e nas unidades da Federação na média entre 2004 e 2016. Como visto neste capítulo, os investimentos e as operações de saneamento são responsáveis pela geração de renda e empregos diretos, indiretos e induzidos. As estatísticas de dispêndio com investimentos e com as operações são apresentadas ao lado das estimativas da renda e do emprego gerados com essas atividades. Também são apresentadas em destaque as estatísticas das capitais dos estados.

Os números mostram uma elevada concentração dos investimentos em saneamento nas áreas mais ricas do país. O Sudeste respondeu por 54% do investimento em saneamento realizado entre 2004 e 2016 no país e o Sul, por outros quase 15%. Isso acabou concentrando os empregos gerados pelo investimento nessas regiões (cerca de 70%). A concentração das operações foi ainda maior: a participação das duas regiões somadas superou 73% na média do período de 2004 a 2016.

Indicadores	Unidades
 Dispêndios na expansão e receitas na operação	R\$ milhões
 Empregos diretos, indiretos e induzidos	pessoas
 Renda direta, indireta e induzida (PIB)	R\$ milhões

Norte



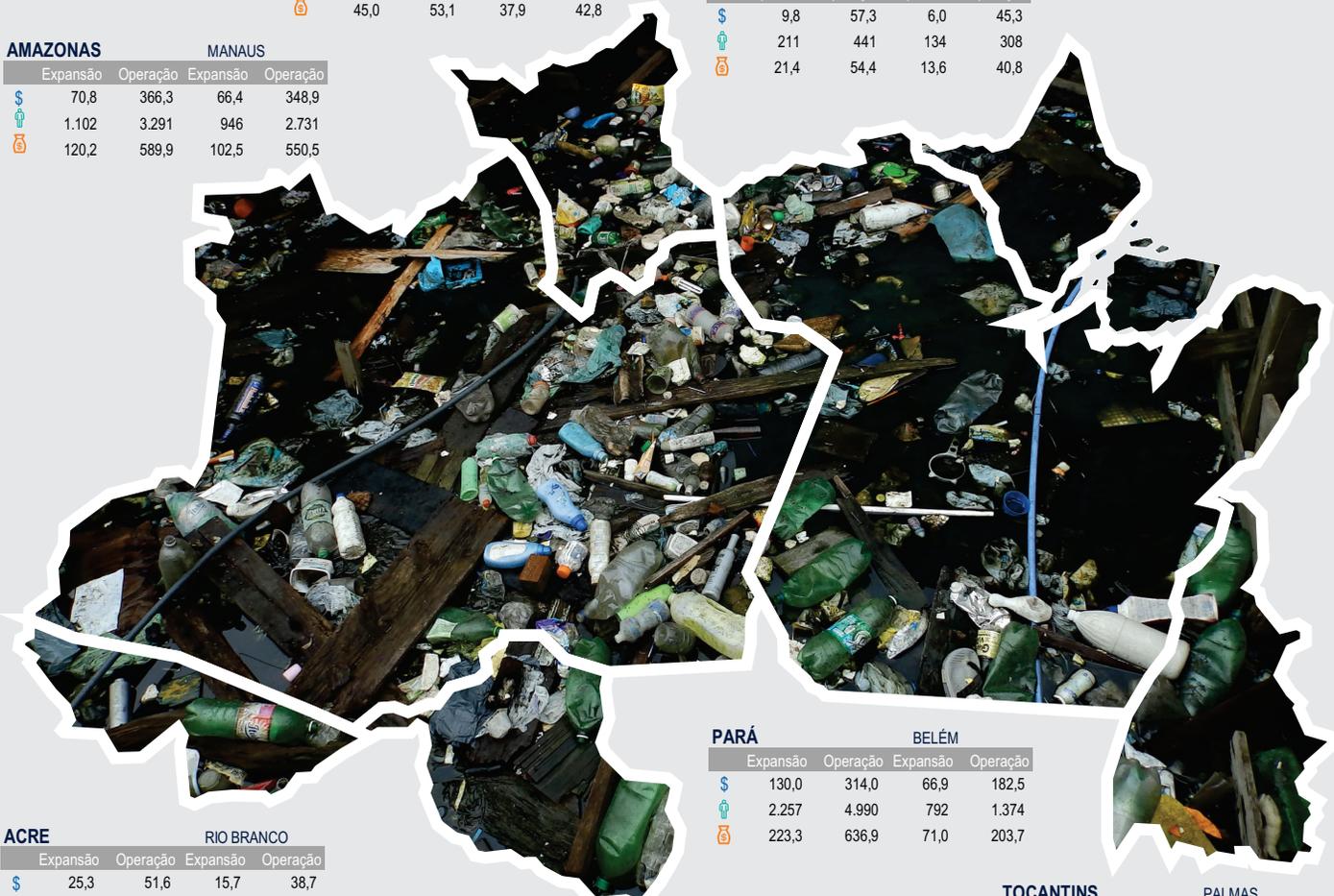
	Expansão	Operação
--	----------	----------

\$	422,6	1.304,3
👤	5.720	13.012
💰	573,4	1.822,2

RORAIMA		BOA VISTA	
Expansão	Operação	Expansão	Operação
\$	62,8	59,7	53,9
👤	504	556	434
💰	45,0	53,1	37,9

AMAPÁ		MACAPÁ	
Expansão	Operação	Expansão	Operação
\$	9,8	57,3	6,0
👤	211	441	134
💰	21,4	54,4	13,6

AMAZONAS		MANAUS	
Expansão	Operação	Expansão	Operação
\$	70,8	366,3	66,4
👤	1.102	3.291	946
💰	120,2	589,9	102,5



ACRE		RIO BRANCO	
Expansão	Operação	Expansão	Operação
\$	25,3	51,6	15,7
👤	275	662	176
💰	23,9	54,9	15,3

PARÁ		BELÉM	
Expansão	Operação	Expansão	Operação
\$	130,0	314,0	66,9
👤	2.257	4.990	792
💰	223,3	636,9	71,0

RONDÔNIA		PORTO VELHO	
Expansão	Operação	Expansão	Operação
\$	30,1	170,0	11,0
👤	556	1.374	188
💰	61,4	200,9	21,0

TOCANTINS		PALMAS	
Expansão	Operação	Expansão	Operação
\$	93,9	285,6	35,3
👤	814	1.697	309
💰	78,2	232,1	28,6

O NORTE DO PAÍS FOI A REGIÃO COM MENORES INVESTIMENTOS NA EXPANSÃO DO SANEAMENTO NA MÉDIA DO PERÍODO DE 2004 A 2016 (APENAS 3,8% DO TOTAL NACIONAL). OS INVESTIMENTOS REALIZADOS NOS ESTADOS DO PARÁ, TOCANTINS E AMAZONAS FORAM OS MAIS EXPRESSIVOS DA REGIÃO.

Fonte: SNIS e IBGE (2018).
Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica (*) A informação do índice de esgoto tratado sobre a água consumida refere-se ao ano de 2005.

NE

Nordeste

	Expansão	Operação
--	----------	----------



1.995,8

7.440,4



25.158

43.565



2.168,3

7.765,2

A PARTICIPAÇÃO DO NORDESTE NO TOTAL DO INVESTIMENTOS REALIZADOS NO BRASIL ENTRE 2004 E 2016 FOI RELATIVAMENTE GRANDE SE CONSIDERADA SUA PARTICIPAÇÃO NAS RECEITAS OPERACIONAIS.

MARANHÃO

SÃO LUÍS

	Expansão	Operação	Expansão	Operação
\$	60,3	423,8	31,5	218,1
👤	1.405	3.781	504	1.498
💰	147,3	441,1	49,7	172,7

PIAUI

TERESINA

	Expansão	Operação	Expansão	Operação
\$	88,5	384,8	40,8	203,5
👤	1.425	2.159	654	1.168
💰	102,7	342,8	48,5	188,2

CEARÁ

FORTALEZA

	Expansão	Operação	Expansão	Operação
\$	313,3	1.050,6	151,8	616,1
👤	3.880	8.116	1.905	3.698
💰	343,1	1.569,5	170,7	836,7

R. G. DO NORTE

NATAL

	Expansão	Operação	Expansão	Operação
\$	142,3	545,4	55,6	239,0
👤	1.585	2.997	584	898
💰	128,1	488,5	46,6	185,5

PARAÍBA

JÃO PESSOA

	Expansão	Operação	Expansão	Operação
\$	80,7	680,5	20,8	252,8
👤	1.395	4.088	467	955
💰	117,2	608,1	42,1	190,8

PERNAMBUCO

RECIFE

	Expansão	Operação	Expansão	Operação
\$	520,9	1.285,2	216,4	450,7
👤	5.866	7.545	2.305	2.013
💰	508,4	1.443,8	195,5	400,7

ALAGOAS

MACEIÓ

	Expansão	Operação	Expansão	Operação
\$	36,4	351,0	22,9	188,6
👤	674	2.296	381	1.037
💰	67,2	328,9	36,9	169,5

SERGIPE

ARACAJÚ

	Expansão	Operação	Expansão	Operação
\$	156,3	442,7	100,0	251,3
👤	1.690	2.194	1.030	924
💰	118,6	394,5	70,8	202,3

BAHIA

SALVADOR

	Expansão	Operação	Expansão	Operação
\$	597,1	2.276,3	219,0	943,8
👤	7.240	10.391	2.645	2.787
💰	635,7	2.147,9	231,0	827,8

Fonte: SNIS e IBGE (2018).

Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

A REGIÃO RESPONDEU POR 18% DE TODO EMPREGO GERADO NA CONSTRUÇÃO CIVIL. OS DESTAQUES ESTADUAIS FORAM A BAHIA, PERNAMBUCO E CEARÁ. APESAR DISSO, OS AVANÇOS FORAM PEQUENOS, O QUE DEMONSTRA NECESSIDADE DE INVESTIMENTOS MAIS EXPRESSIVOS NOS PRÓXIMOS ANOS.

MINAS GERAIS		BELO HORIZONTE	
	Expansão	Operação	
\$	1.355,7	4.886,3	277,6
👤	16.829	38.580	3.161
💰	1.425,1	6.175,7	257,0

ESPÍRITO SANTO		VITÓRIA	
	Expansão	Operação	
\$	326,4	914,5	90,3
👤	3.600	5.279	813
💰	317,5	1.012,0	66,1

RIO DE JANEIRO		RIO DE JANEIRO	
	Expansão	Operação	
\$	631,2	6.114,8	284,7
👤	9.685	21.438	4.428
💰	1.051,8	5.512,1	482,5

SÃO PAULO		SÃO PAULO	
	Expansão	Operação	
\$	3.750,9	15.982,9	1.345,9
👤	44.680	117.510	14.012
💰	4.624,5	22.770,5	1.439,4

MAIS DE 1/3 DO INVESTIMENTO EM SANEAMENTO REALIZADO NO PAÍS CONCENTROU-SE EM SÃO PAULO. A PARTICIPAÇÃO DE MINAS GERAIS NOS INVESTIMENTOS TAMBÉM FOI ELEVADA: 12,1% DO TOTAL INVESTIDO NO PAÍS. ISSO FEZ COM QUE A REGIÃO SUDESTE RESPONDESSE POR MAIS DA METADE DOS EMPREGOS GERADOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL COM AS OBRAS DE SANEAMENTO.

Sudeste

	Expansão	Operação
\$	6.064,1	27.898,5
👤	74.794	182.806
💰	7.418,8	35.470,3

SE

S

Sul

	Expansão	Operação
\$	1.649,4	7.935,3
👤	24.054	69.249
💰	2.368,7	12.688,5



	PARANÁ		CURITIBA	
	Expansão	Operação	Expansão	Operação
\$	770,1	2.924,6	150,8	767,4
👤	9.797	23.494	2.143	5.852
💰	938,4	4.391,7	211,5	1.048,7

	SANTA CATARINA		FLORIANÓPOLIS	
	Expansão	Operação	Expansão	Operação
\$	341,7	1.744,6	49,0	282,5
👤	5.775	19.729	584	653
💰	584,5	3.509,0	54,1	232,7

OS INVESTIMENTOS EM SANEAMENTO REALIZADOS NO SUL DO PAÍS REPRESENTARAM QUASE 15% DO TOTAL INVESTIDO EM SANEAMENTO NO PAÍS. ESSE CAPITAL FOI BEM DISTRIBUÍDO ENTRE OS ESTADOS. A GERAÇÃO DE EMPREGO NA OPERAÇÃO DO SANEAMENTO ALCANÇOU QUASE 21% DO TOTAL NACIONAL E O PIB GERADO PELO SETOR ULTRAPASSOU R\$ 12,6 BILHÕES. APESAR DISSO, OS AVANÇOS FORAM PEQUENOS, O QUE DEMONSTRA NECESSIDADE DE INVESTIMENTOS MAIS EXPRESSIVOS NOS PRÓXIMOS ANOS.

Fonte: SNIS e IBGE (2018). Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

	R. G. DO SUL		PORTO ALEGRE	
	Expansão	Operação	Expansão	Operação
\$	537,6	3.266,1	142,3	624,1
👤	8.483	26.026	1.619	3.698
💰	845,8	4.787,8	149,9	634,3



DISTRITO FEDERAL

	Expansão	Operação
\$	294,0	1.490,2
👤	2.645	3.462
🏠	268,0	1.090,3

MATO GROSSO

	MATO GROSSO		CUIABÁ	
	Expansão	Operação	Expansão	Operação
\$	132,6	419,5	49,4	163,9
👤	1.975	4.043	544	985
🏠	202,9	567,6	52,7	143,8

GOIÁS

	GOIÁS		GOIANIA	
	Expansão	Operação	Expansão	Operação
\$	447,2	1.626,5	135,3	649,4
👤	5.237	10.971	1.546	3.431
🏠	508,5	1.991,3	148,3	667,7

M.G. DO SUL

	M.G. DO SUL		CAMPO GRANDE	
	Expansão	Operação	Expansão	Operação
\$	183,1	698,5	113,3	380,3
👤	2.005	3.526	1.150	929
🏠	183,4	741,8	100,6	311,0

AS OPERAÇÕES DE SANEAMENTO NA REGIÃO CENTRO-OESTE DO BRASIL FORAM RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO DE 33,8 MIL POSTOS DE TRABALHO DIRETOS, INDIRETOS E INDUZIDOS. O PIB GERADO POR ESSAS ATIVIDADES APROXIMOU-SE DE R\$ 6 BILHÕES. OS INVESTIMENTOS SUPERARAM R\$ 1 BILHÃO POR ANO ENTRE 2004 E 2016. APESAR DISSO, OS AVANÇOS FORAM PEQUENOS, O QUE DEMONSTRA NECESSIDADE DE INVESTIMENTOS MAIS EXPRESSIVOS NOS PRÓXIMOS ANOS.

Centro-Oeste

	Expansão	Operação
\$	1.057,0	4.234,7
👤	11.861	22.001
🏠	1.162,9	4.391,0





EXTERNALIDADES NEGATIVAS DA FALTA DE SANEAMENTO

A falta de saneamento tem implicações imediatas sobre a saúde e a qualidade de vida da população. A falta de água tratada tem impacto direto sobre a saúde, principalmente dos mais novos e dos mais velhos, pois aumenta a incidência de infecções gastrointestinais. A carência de serviços de coleta e de tratamento de esgoto, mesmo quando há o acesso à água tratada, é responsável por outra parte das infecções gastrointestinais e das doenças transmitidas por mosquitos e animais. Os problemas são generalizados, mas são graves nas beiras de rios e córregos contaminados ou em ruas onde passam esgoto a céu aberto - em valas, sarjetas, córregos ou rios. Está presente também na poluição dos reservatórios de água e nos mananciais cuja qualidade tem sido deteriorada ao longo dos anos. 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 a sociedade porque causa custos irre recuperáveis. Há dois problemas imediatos que ligam a falta de saneamento a esses custos:

- i. ao aumentar a incidência de infecções, a falta de saneamento provoca o afastamento das pessoas de suas funções laborais, acarretando custos para a sociedade com horas não trabalhadas; e
- ii. a sociedade incorre em despesas públicas e privadas com o tratamento das pessoas infectadas.

Além das implicações imediatas sobre a saúde e a qualidade de vida da população, a falta de água tratada e de coleta e tratamento de esgoto tem impacto direto sobre o mercado de trabalho e sobre as atividades econômicas que dependem de boas condições ambientais para o seu pleno exercício. Do ponto de vista do mercado de trabalho, a falta de saneamento interfere na produtividade do trabalho e no desempenho dos estudantes, com efeitos de longo prazo expressivos sobre a renda das famílias. Há dois problemas imediatos que ligam a falta de saneamento à perda de produtividade:

- iii. os trabalhadores mais suscetíveis a doenças causadas pela falta de saneamento têm a saúde mais precária e, conseqüentemente, um desempenho produtivo pior, o que acaba afetando a carreira profissional e o potencial de renda que eles podem auferir no mercado de trabalho; e
- iv. as infecções recorrentes afastam crianças e jovens de suas atividades escolares, o que acaba prejudicando o desempenho educacional, com prejuízo para seu potencial futuro no mercado de trabalho.

Do ponto de vista ambiental, deve-se ter em mente que o saneamento qualifica o solo urbano, com efeito sobre as atividades nele desenvolvidas. Isso porque o saneamento valoriza as construções existentes e possibilita edificações de maior valor agregado, o que implica aumento do capital imobiliário das cidades. Além de elevar o valor dos ativos e empreendimentos imobiliários, o saneamento possibilita o aumento e a valorização das atividades econômicas que dependem de condições ambientais adequadas para seu exercício, como é o caso do turismo.

Este capítulo analisa as externalidades do saneamento sobre a ocorrência de doenças gastrointestinais infecciosas, a produtividade do trabalho e a valorização ambiental. As análises focam os dados nacionais, dos estados, capitais e regiões metropolitanas do país, possibilitando avaliar as diferenças entre os indicadores que podem ser associadas ao saneamento. Esse contraste permitirá, de um lado, avaliar os ganhos já obtidos com o avanço do saneamento no país e, de outro, estimar os ganhos futuros com a universalização do saneamento básico. Essas análises são objetos do próximo capítulo, que analisa o balanço entre custos e benefícios da expansão do saneamento no passado e traça um cenário do que pode se esperar do futuro.

AFASTAMENTOS

Com base em informações da Pesquisa Nacional de Saúde de 2013 (IBGE, 2015), é possível

estimar o número de afastamentos das pessoas de suas atividades rotineiras em razão de infecções intestinais. A pesquisa de saúde perguntou a uma amostra representativa da população brasileira se houve afastamentos das atividades rotineira nas duas semanas anteriores à data da entrevista, qual o motivo dos afastamentos e por quantos dias os entrevistados estiveram afastados.

Em 2013, 576.213 brasileiros indicaram ter se afastado de suas atividades nas duas semanas anteriores ao dia em que a entrevista foi realizada em razão da ocorrência de diarreias ou vômitos. Com base nesses dados, estima-se que houve um total de 14,982 milhões de casos de afastamento por diarreia ou vômito no país ao longo do ano de 2013.

Esses relatos de afastamento indicam uma taxa de incidência de 74,7 casos por mil habitantes ao longo do ano de 2013 no Brasil. Essas taxas de incidência foram mais altas nas regiões Norte e Nordeste como ilustra o Gráfico 4.1. No Nordeste, a taxa de incidência alcançou 88,0 casos a cada mil habitantes e, no Norte, 82,5 casos por mil pessoas. Com exceção da região Centro-Oeste, a incidência de afastamentos é regularmente maior nas capitais.

O Gráfico 4.2 traz a taxa de incidência de afastamentos por diarreia ou vômito, em casos por mil habitantes ao longo de 2013, por faixa etária no Brasil e nas capitais brasileiras. Nota-se que ao longo de 2013, a incidência de afastamentos foi muito maior entre as crianças do que nos adultos, seja no país como um todo, seja na população que vive nas capitais brasileiras. Para quase todas as faixas de idade, as taxas de incidência eram maiores nas capitais que no país como um todo.

Com base nos microdados da Pesquisa Nacional de Saúde de 2013 (IBGE, 2015), os quais detalham um conjunto amplo de informações sobre as pessoas e suas moradias e a ocorrência, ou não, de afastamentos, constatou-se que a probabilidade de ocorrência de um afastamento das atividades cotidianas por motivos de diarreia ou vômito estava negativamente correlacionada ao acesso aos

serviços de coleta de esgoto e de água tratada. Quanto maior o acesso a esses serviços, menor a probabilidade de afastamento por doença gastrointestinal – ver detalhes no Anexo Metodológico.

GRAVIDADE DAS INFECÇÕES

Os dados da Pesquisa Nacional de Saúde de 2013 (IBGE, 2015) indicaram que as pessoas afastadas ficaram longe de suas atividades por 3,32 dias em média. O Gráfico 4.3 apresenta o número médio de dias de afastamento nas capitais e na totalidade das cidades por grande região e na média nacional. Nota-se que, nas regiões Norte e Nordeste, os afastamentos por diarreia ou vômito na totalidade das cidades duram mais que os relatados nas capitais dessas regiões. O contrário ocorre nas demais regiões, mas ainda assim, a média nacional de dias de afastamento nas capitais é ligeiramente menor que a da totalidade dos municípios brasileiros.

A incidência de afastamentos e sua duração implicaram a ocorrência de 49,763 milhões de dias de afastamento das atividades rotineiras ao longo de um ano. Se não tivessem contraído infecções gastrointestinais, essas pessoas poderiam trabalhar, estudar ou simplesmente descansar nesse período em que ficaram enfermos.

Em 2013, segundo a Pesquisa Nacional de Saúde (IBGE, 2015), 43,3% das pessoas afastadas revelaram que ficaram acamadas em razão das infecções gastrointestinais. Isso equivaleria a 17,753 milhões de dias em que a população brasileira passou acamada por conta de diarreia ou vômitos. Com base em informações do Sistema Único de Saúde, houve 353,5 mil internações por conta de doenças gastrointestinais infecciosas³ em 2013. Nos hospitais credenciados pelo SUS,

³ CID 10: Cólera, shigelose, amebíase, diarreia e gastroenterite infecciosa presumível, outras doenças infecciosas intestinais.

Fonte: IBGE (2015). Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

Gráfico 4.1
Afastamentos por mil habitantes, por região, Brasil, 2013

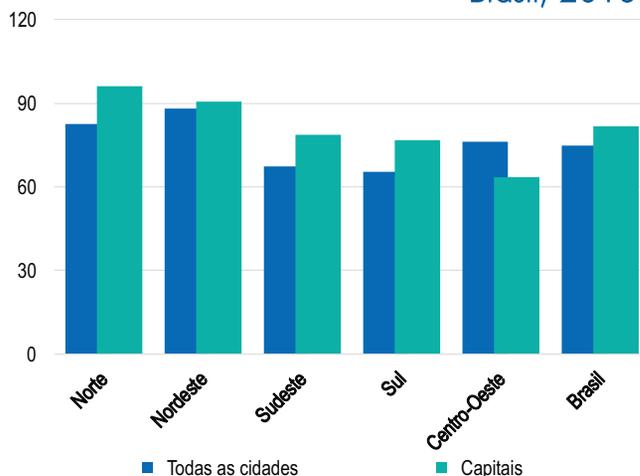


Gráfico 4.2
Afastamentos por mil habitantes, por faixa etária, Brasil, 2013

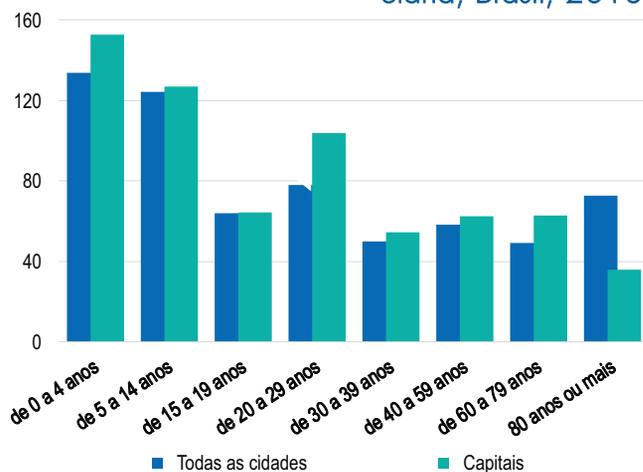


Gráfico 4.3
Número médio de dias de afastamento por diarreia ou vômito, por região, 2013

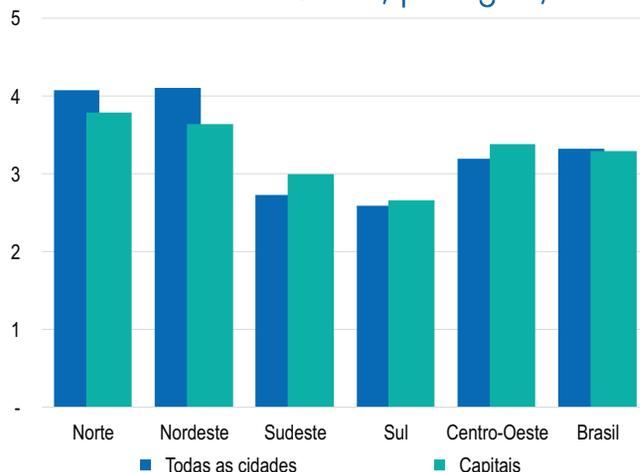


Gráfico 4.4
Internações gastrointestinais* e população com acesso ao sistema de coleta de esgoto, Brasil, 2004 a 2016

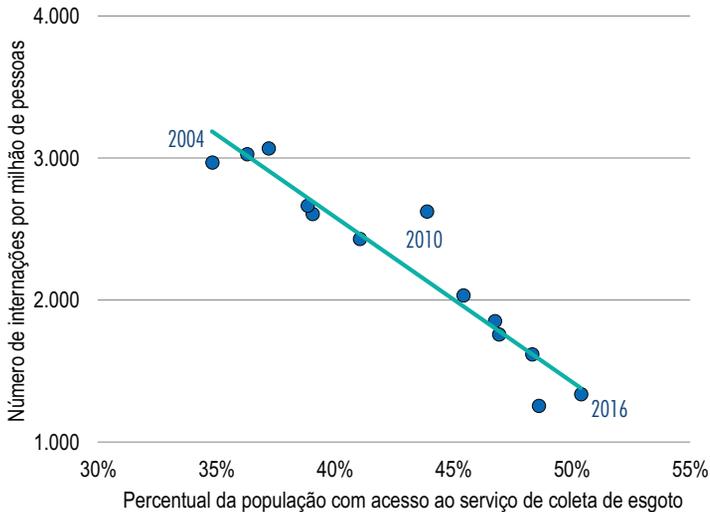
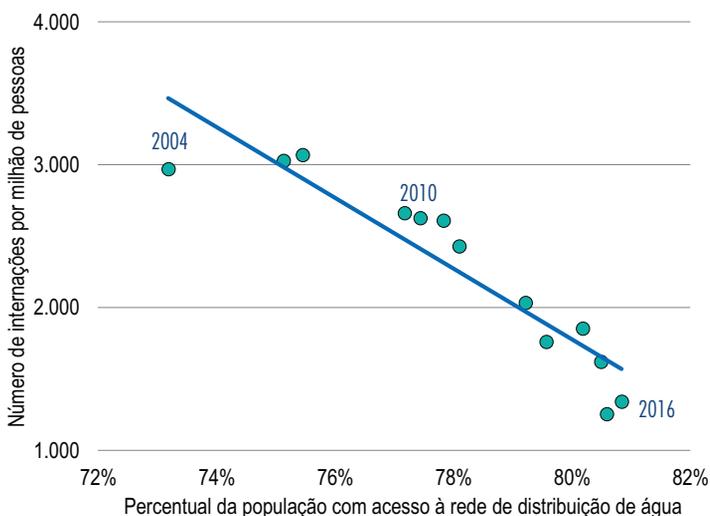


Gráfico 4.5
Internações gastrointestinais* e população com acesso ao serviço de água tratada, Brasil, 2004 a 2016



Fonte: SNIS e Datasus. (*) CID 10: Cólera, shigelose, amebíase, diarreia e gastroenterite infecciosa presumível, outras doenças infecciosas intestinais.
 Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

foram registrados 2.193 óbitos em razão das infecções gastrointestinais – 59% das mortes foram em pessoas com mais de 70 anos de idade.

As consequências adversas da falta de saneamento na saúde da população são severas, como visto, mas o avanço do tratamento e distribuição de água tratada e a coleta e tratamento de esgoto trazem resultados visíveis. Segundo dados do SNIS, 48,7 milhões de pessoas não tinham acesso à rede geral de distribuição de água em 2004, o que equivalia a 26,8% da população brasileira. Na época, 118,3 milhões de brasileiros não tinham acesso à coleta de esgoto em suas residências, ou seja, 65,2% da população. Nesse ano, houve 538,9 mil internações por doenças gastrointestinais infecciosas na rede do SUS, o que indicou uma taxa de incidência de quase 3 mil internações a cada 10 mil habitantes.

Em 2016, o número de pessoas sem acesso à água tratada havia caído para 39,5 milhões, o que indicava um déficit relativo de água tratada quase 8 pontos percentuais menor, ou seja, um déficit de 19,2% da população. Em termos relativos, também houve queda da parcela de brasileiros sem acesso aos serviços de coleta de esgoto, que passou de 65,2% em 2004 para 49,6% em 2016. O número de internações caiu para 275,1 mil, indicando uma redução da taxa de incidência para 1,3 mil internações a cada 10 mil habitantes. Isso indica uma retração de 55% na taxa de incidência de internações por doenças gastrointestinais infecciosas no Brasil nesses 12 anos – ver Gráficos 4.4 e 4.5.

EFEITOS SOBRE A PRODUTIVIDADE

As reduções da incidência e da gravidade das doenças infecciosas gastrointestinais têm efeitos sobre a economia que vão além da redução de despesas na área da saúde e dos desperdícios com os dias não trabalhados, algo que eleva os custos das atividades econômicas no país. A melhoria da saúde eleva de forma sistemática a produtividade dos trabalhadores.

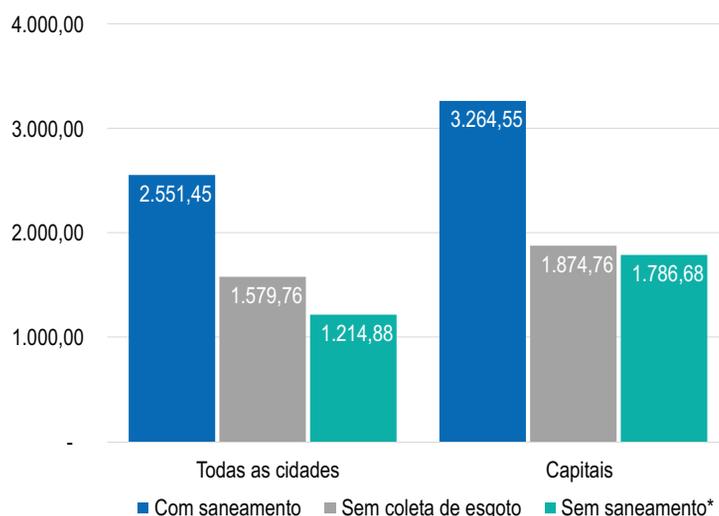
O Gráfico 4.6 apresenta os valores de remuneração média mensal do trabalho segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Continuada de 2016 (IBGE, 2017). Para cada área, são apresentadas as médias de remuneração das pessoas que (i) moravam em domicílios com coleta de esgoto e que tinham acesso à água tratada, (ii) que residiam em moradias com água tratada, mas sem coleta de esgoto e (iii) que moravam em domicílios sem acesso ao saneamento básico. Os dados são contundentes: no Brasil como um todo, quem morava em domicílio sem acesso à água e ao serviço de coleta de esgoto ganhava 52,4% a menos do que uma pessoa que residia em moradias com acesso integral ao saneamento. Nas capitais brasileiras, a diferença foi menor, mas ainda grande: 45,3% a menos de remuneração.

A análise desenvolvida pelo Instituto Trata Brasil sobre esse tema – Instituto Trata Brasil (2014) – corrobora essa relação. O estudo identificou uma relação muito forte entre o acesso ao saneamento e o salário dos trabalhadores brasileiros. A análise, feita com base nas informações da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios de 2012 (PNAD), isolou o efeito do acesso ao saneamento 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 os fatores em conjunto, é possível separar o efeito específico de cada um, isolando a contribuição específica do saneamento sobre a produtividade. Numa outra publicação desenvolvida recentemente – ver Instituto Trata Brasil (2017) –, a análise foi complementada com os dados da Pesquisa Nacional de Saúde de 2013 (IBGE, 2015).

No presente estudo, são feitas estimativas sobre os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Continuada de 2016 (IBGE, 2017). Com base nessas informações mais detalhadas das condições de moradia e de empregabilidade, constatou-se que os trabalhadores que moravam em áreas sem acesso aos serviços de coleta de esgoto tinham, em média, salários 6,8% inferiores aos daqueles que, com as mesmas condições de empregabilidade (educação, experiência etc.), mas que moravam em locais com coleta de esgoto. Os trabalhadores que moravam em áreas sem acesso à rede de distribuição de água tinham, em média, salários 3,2% inferiores aos daqueles que com as mesmas condições de trabalho tinham acesso à água tratada. A falta de sanitário na moradia também afetava o rendimento do trabalho em 21,7%. O Anexo Metodológico detalha a

Gráfico 4.6
Remuneração média do trabalho por grupo de acesso ao saneamento, em R\$ por mês, 2016



Fonte: IBGE (2017). (*) Sem acesso às redes geral de distribuição de água e de coleta de esgoto.
Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

análise, indicando o conjunto amplo de variáveis de controle empregadas para identificar os determinantes da renda.

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 a um trabalhador que mora em uma área sem acesso a esse serviço, espera-se que a melhora geral de sua qualidade de vida – dada pela menor morbidade por diarreia, com redução da frequência de afastamentos e a diminuição do número de dias afastado do trabalho, entre outros aspectos – possibilite uma produtividade maior, com efeito sobre sua remuneração em igual proporção.

SANEAMENTO E EDUCAÇÃO

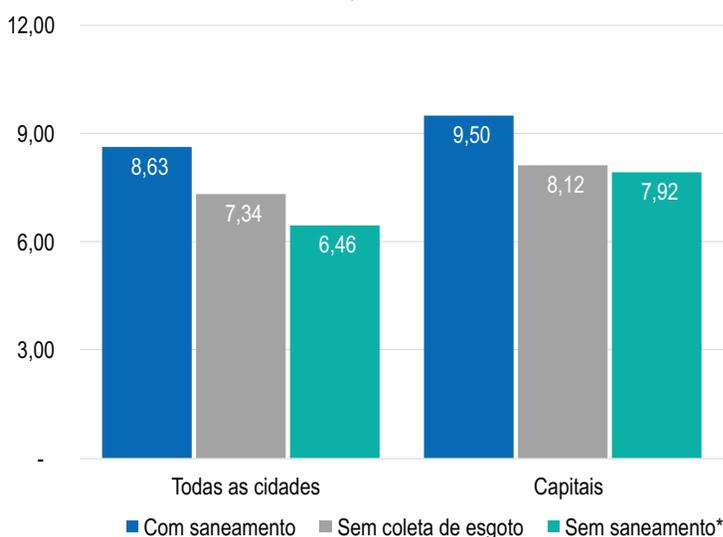
Além dos efeitos sobre a produtividade da força de trabalho que hoje está em campo e responde pela geração de renda no país, a expansão dos serviços de saneamento possibilitaria ganhos de produtividade das gerações futuras de trabalhadores. Isso porque o saneamento tem um efeito expressivo sobre o aproveitamento escolar, como apontou o estudo do Centro de Políticas Sociais (CPS-FGV, 2008).

O Gráfico 4.7 apresenta os valores de escolaridade média da população brasileira e daquela que mora nas capitais das unidades da Federação segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua de 2016 (IBGE, 2017). Para cada área, são apresentadas as médias de escolaridade das pessoas que (i) moravam em domicílios com coleta de esgoto e tinham acesso à água tratada, (ii) que residiam em moradias com água tratada, mas sem coleta de esgoto e (iii) que moravam em domicílios sem acesso ao saneamento básico. Novamente, as diferenças são impressionantes: no Brasil, quem morava em domicílio sem acesso à água e ao serviço de coleta de esgoto tinha uma escolaridade 25,1% menor do que a de uma pessoa que residia em moradias com acesso integral ao saneamento. Nas capitais brasileiras, a diferença chegou a 16,6%.

A análise estatística desenvolvida no estudo do Instituto Trata Brasil (2017) complementou aquela avaliação do Centro de Políticas Sociais da FGV, identificando o efeito do acesso ao saneamento sobre os anos de atraso na educação da população em idade escolar no Brasil. Essa análise também foi feita com base nas informações da PNAD de 2015 (IBGE, 2016). Atraso escolar foi definido como a diferença entre a escolaridade efetiva de uma pessoa em idade escolar⁴ e o

⁴ Até 24 anos de idade.

Gráfico 4.7
Escolaridade média, em anos de estudo, por grupo de acesso ao saneamento, 2016



Fonte: IBGE (2017). (*) Sem acesso às redes geral de distribuição de água e de coleta de esgoto.
Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

número de anos de estudo que ela deveria ter considerando a sua idade.

O presente estudo apresenta um modelo estatístico semelhante, o qual é apresentado em detalhe no Anexo Metodológico. Baseado em dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Continuada de 2016 (IBGE, 2017), o efeito do saneamento no atraso escolar na população jovem foi isolado dos efeitos de outras variáveis socioeconômicas. Constatou-se que as crianças e jovens que moravam em áreas sem acesso aos serviços de coleta de esgoto tinham, em média, um atraso escolar 1,5% superior ao daqueles que moravam em locais com coleta de esgoto. Aqueles que moravam em áreas sem acesso à rede de distribuição de água tinham, em média, um atraso escolar 1,1% maior que o das crianças e jovens que moravam em áreas com acesso à rede geral de abastecimento de água. A falta de banheiro na moradia aumentava em 7,3% o atraso escolar dos jovens.

Uma consequência dessa constatação é o fato de que as crianças e jovens sem acesso ao saneamento básico terão uma escolaridade menor que os demais quando entrarem no mercado de trabalho. Como a escolaridade afeta positivamente a produtividade e a renda dos trabalhadores⁵, uma

escolaridade menor significa uma perda de produtividade e de remuneração do trabalho. Ao contrário, se for dado acesso aos serviços de coleta de esgoto e de água tratada a um estudante que hoje não tem esses serviços, espera-se uma redução de 3,6% em seu atraso escolar, possibilitando um incremento de sua escolaridade no mesmo tempo de estudo. Isso eleva a produtividade do trabalho das gerações futuras, com efeito sobre sua remuneração. Nesse sentido, parte dos ganhos de renda observados no país entre 2004 a 2016 podem ser atribuídos ao avanço do saneamento.

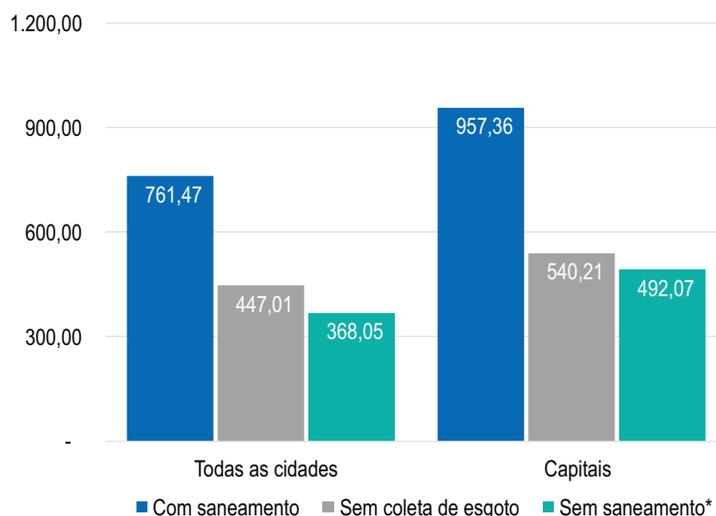
VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA

Como dito anteriormente, o saneamento qualifica o solo urbano, valorizando os imóveis. Um dado que expressa essa relação é apresentado no Gráfico 4.8. Em 2016, o valor médio dos aluguéis pagos nas moradias brasileiras que tinham acesso integral ao saneamento era quase 52% superior ao das moradias sem qualquer acesso ao saneamento. Na média das capitais brasileiras, essa diferença foi de 46,8% nesse ano.

A análise estatística com base em dados do IBGE feita no estudo do Instituto Trata Brasil (2017) corroborou essa ideia ao identificar um impacto expressivo do saneamento sobre o valor dos ativos

⁵ A cada ano adicional de estudo, os trabalhadores brasileiros têm, em média, 4,8% de incremento em sua remuneração.

Gráfico 4.8
Valor médio do aluguel residencial, em R\$ por mês, por grupo de acesso ao saneamento, 2016



Fonte: IBGE (2017). (*) Sem acesso às redes geral de distribuição de água e de coleta de esgoto.
Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

imobiliários e sobre a renda gerada pelo setor. No presente estudo, essa análise é atualizada com dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Continuada de 2016 (IBGE, 2017). A metodologia é apresentada no Anexo Metodológico. 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, 16,4% maior que aquele que não estava ligado. No caso do acesso à água tratada, o diferencial de valor era de 9,0%, na média do país. A ausência de banheiro reduzia o valor do imóvel em 7,4%. Isto indica que a adequação do saneamento básico, com a ligação de uma moradia às redes de distribuição de água e de coleta de esgoto, permitiria elevar o valor do imóvel em quase 33%.

MEIO AMBIENTE URBANO E TURISMO

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. O turismo é, sabidamente, uma atividade econômica que não se desenvolve adequadamente em regiões com falta de coleta e tratamento de esgoto ou com falta de água tratada. A contaminação do meio ambiente por esgoto compromete, ou até anula, o potencial turístico de uma região.

As estatísticas internacionais apontadas no estudo do Instituto Trata Brasil (2017) confirmaram essa ideia. Em 2014, conforme informações do World Development Indicators (Banco Mundial, 2016), os países com maiores taxas de cobertura dos serviços de saneamento tinham melhores resultados no turismo, com ingressos de turistas estrangeiros proporcionalmente maiores. Já as nações com privações de saneamento, registraram ingresso de estrangeiros por habitante menor naquele ano.

A perda de potencial de turismo não se verifica apenas nas comparações internacionais. Dentro do próprio país e suas regiões é possível identificar a influência do saneamento sobre o desenvolvimento

do turismo. A análise estatística desenvolvida no estudo do Instituto Trata Brasil (2017) para avaliar essa questão identificou uma relação muito forte entre acesso ao saneamento e geração de empregos no turismo. Para o conjunto do país, viu-se que os locais com redes de distribuição de água e de coleta e tratamento de esgoto têm, em média, maior volume de atividades de turismo.

As estimativas, feitas com base nos dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios de 2015 (IBGE, 2016), indicaram que a probabilidade de um indivíduo trabalhar em atividades do turismo, dadas as suas características pessoais de empregabilidade (idade, escolaridade, gênero etc.), a região em que mora e suas condições de moradia, são afetadas pelas condições de acesso ao saneamento. Para fins de classificação, seguindo o estudo sobre o turismo no Brasil desenvolvido pela Confederação Nacional de Serviços (CNS, 2016), o setor de turismo é composto pelas atividades de: alojamento e alimentação; agências de turismo; transporte terrestre de passageiros; transportes aéreos; e atividades recreativas, culturais e desportivas.

No presente estudo, esse modelo foi atualizado com informações da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Continuada de 2016 (IBGE, 2017). As estimativas indicaram que, na média nacional, os indivíduos que moram em áreas com acesso ao saneamento básico tinham maiores chances de ter uma ocupação em atividades do turismo. Em outros termos, se um município não tem saneamento, a proporção de sua população empregada nas atividades do turismo deve ser menor, implicando a redução de oportunidades para os trabalhadores e empresários. Sem condições ambientais adequadas, o turismo não desenvolve todo o seu potencial porque as áreas degradadas não atraem turistas brasileiros ou estrangeiros. Há, portanto, perdas de oportunidades de negócios e de empregos.

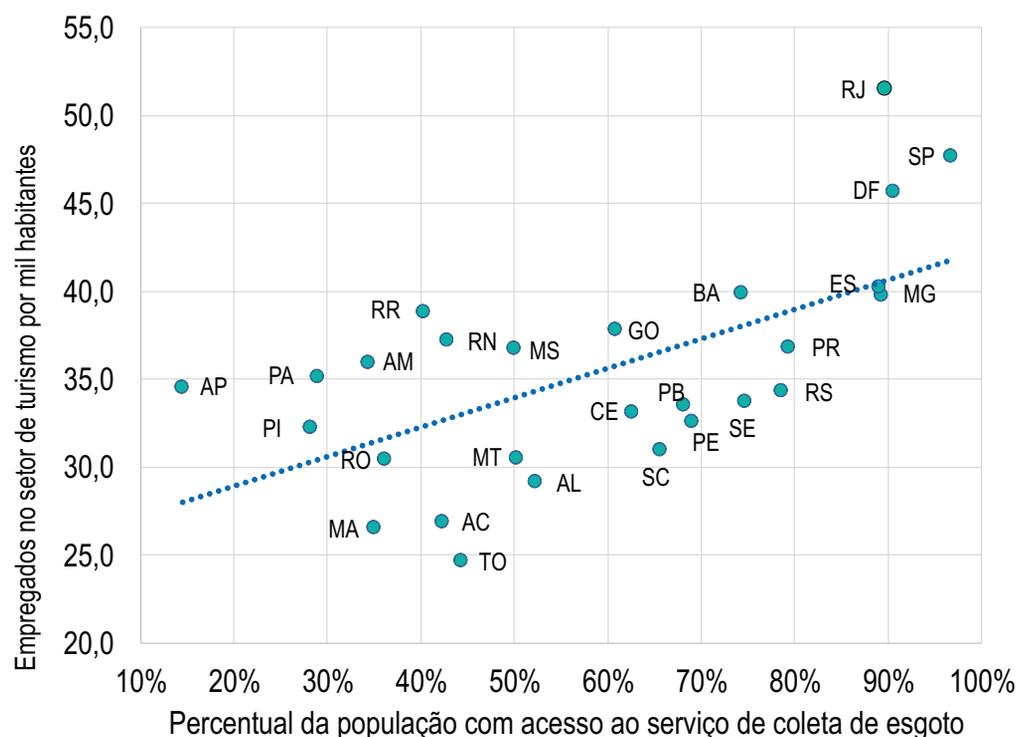
O Gráfico 4.9, feito com base em dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Continuada de 2016 (IBGE, 2017), ilustra a

relação positiva entre a cobertura dos serviços de coleta de esgoto e a proporção de pessoas ocupadas no setor de turismo para o conjunto dos estados brasileiros em 2016. Nota-se que os estados com maior atenção de serviços de saneamento básico, como é o caso do Rio de Janeiro e São Paulo, tinham proporções maiores de pessoas trabalhando com turismo. Os estados do Norte brasileiro, em parte

em razão das carências no saneamento, tinham proporções relativamente pequenas de pessoas envolvidas com o turismo. O mesmo raciocínio se aplica a alguns estados do Nordeste, como Maranhão e Piauí. Nesse sentido, espera-se que o avanço do saneamento tenha efeitos positivos sobre o potencial turístico do país.

Gráfico 4.9

Participação do turismo no emprego e saneamento básico, 2016



Fonte: IBGE (2017). Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

MAPA DAS EXTERNALIDADES DA FALTA DE SANEAMENTO

Os mapas anexos ao Capítulo 4 trazem as diferenças de remuneração do trabalho, da escolaridade média e do valor de aluguel dos grupos populacionais com e sem acesso aos serviços de saneamento básico. Como os demais mapas, as estatísticas estão dispostas por regiões, unidades da Federação e capitais. Os valores referem-se a 2016.

Como visto neste capítulo, o saneamento é responsável por parcelas dessas diferenças. Os números mostram que os trabalhadores que residiam em moradias sem acesso ao saneamento básico receberam 52,4% a menos que aqueles que viviam em residências com acesso ao saneamento. À falta de saneamento pode ser atribuído um peso de cerca de 60% dessas diferenças. No caso da educação, que alcançaram 25% na média nacional, a falta de saneamento é responsável por quase 40% das diferenças de escolaridade média. Os números também mostram que a renda imobiliária das moradias sem acesso ao saneamento foi 51,7% que a das residências com acesso ao saneamento. Corrigidos os demais fatores que influenciam na renda imobiliária, 63,5% da diferença era explicada pela ausência de saneamento.

Indicadores	Unidades
 Remuneração do trabalho	R\$ por mês
 Escolaridade média	Anos de estudo
 Valor dos aluguéis	R\$ por mês

Norte



com acesso sem acesso

\$	1.994,30	1.400,41
🎓	8,03	6,67
🏠	618,41	442,05

	RORAIMA		BOA VISTA	
	Com	Sem	Com	Sem
\$	3.109,73	1.355,93	3.478,31	1.734,28
🎓	8,66	6,18	9,06	6,81
🏠	1.017,89	338,80	1.115,94	482,37

	AMAPÁ		MACAPÁ	
	Com	Sem	Com	Sem
\$	3.239,47	2.256,24	3.346,65	2.540,08
🎓	9,76	7,92	10,12	8,70
🏠	623,65	495,69	625,19	492,96

	AMAZONAS		MANAUS	
	Com	Sem	Com	Sem
\$	1.889,02	1.537,60	1.982,67	2.439,17
🎓	8,33	6,46	8,50	8,06
🏠	586,89	472,48	601,91	538,31



	ACRE		RIO BRANCO	
	Com	Sem	Com	Sem
\$	2.509,71	1.399,86	2.567,08	1.674,88
🎓	8,37	6,26	8,58	7,86
🏠	509,33	430,22	513,87	482,51

	PARÁ		BELÉM	
	Com	Sem	Com	Sem
\$	1.855,13	1.270,35	2.385,30	1.276,66
🎓	7,87	6,74	9,20	8,32
🏠	623,62	415,12	950,52	500,73

	RONDÔNIA		PORTO VELHO	
	Com	Sem	Com	Sem
\$	1.859,47	1.635,04	2.885,61	1.963,67
🎓	7,14	7,26	9,10	7,84
🏠	607,73	412,87	1.042,01	564,06

	TOCANTINS		PALMAS	
	Com	Sem	Com	Sem
\$	1.959,68	1.039,10	2.320,32	640,00
🎓	7,84	5,82	8,49	0,67
🏠	612,72	549,40	754,07	nd

O NORTE DO PAÍS FOI A REGIÃO COM MENORES RENDIMENTOS DO TRABALHO E MENOR RENDA IMOBILIÁRIA. COMO É MAIOR A CARÊNCIA DE SANEAMENTO, O IMPACTO DA FALTA DE SANEAMENTO É RELATIVAMENTE MENOR QUE NAS DEMAIS REGIÕES. CONTUDO, OS GANHOS PARA O FUTURO DEVEM SER MAIORES.

Fonte: IBGE (2017). Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

NE

Nordeste

	com acesso	sem acesso
\$	2.024,62	918,39
	8,02	6,04
	578,02	268,63

O NORDESTE REGISTROU AS MAIORES DIFERENÇAS DE REMUNERAÇÃO DO TRABALHO, DE ESCOLARIDADE E DE RENDA IMOBILIÁRIA ENTRE MORADIAS COM E SEM ACESSO AO SANEAMENTO BÁSICO NO PAÍS. NOS CASOS DA PARAÍBA, A DIFERENÇA DE REMUNERAÇÃO DO TRABALHO FOI DE

	MARANHÃO		SÃO LUÍS	
	Com	Sem	Com	Sem
\$	1.806,65	852,68	2.699,12	1.586,85
	7,59	6,01	9,79	8,26
	600,66	303,84	822,88	385,95

	PIAUI		TERESINA	
	Com	Sem	Com	Sem
\$	1.840,49	624,84	3.228,93	832,27
	7,32	5,23	9,58	6,80
	458,48	127,24	628,06	250,00

	CEARÁ		FORTALEZA	
	Com	Sem	Com	Sem
\$	1.813,29	855,23	2.265,03	907,84
	8,04	6,04	8,96	6,16
	560,13	252,23	678,69	390,24

	R. G. DO NORTE		NATAL	
	Com	Sem	Com	Sem
\$	2.400,06	1.164,20	3.237,21	1.435,61
	8,34	6,86	9,67	7,17
	523,56	243,84	617,64	338,43

	PARAÍBA		JÓAO PESSOA	
	Com	Sem	Com	Sem
\$	2.294,77	836,80	2.917,37	1.245,83
	8,42	5,62	9,48	7,46
	670,76	197,76	874,64	384,56

	PERNAMBUCO		RECIFE	
	Com	Sem	Com	Sem
\$	2.795,76	1.108,01	4.473,04	1.832,45
	8,55	6,70	9,65	8,16
	670,09	383,48	1.033,79	676,64

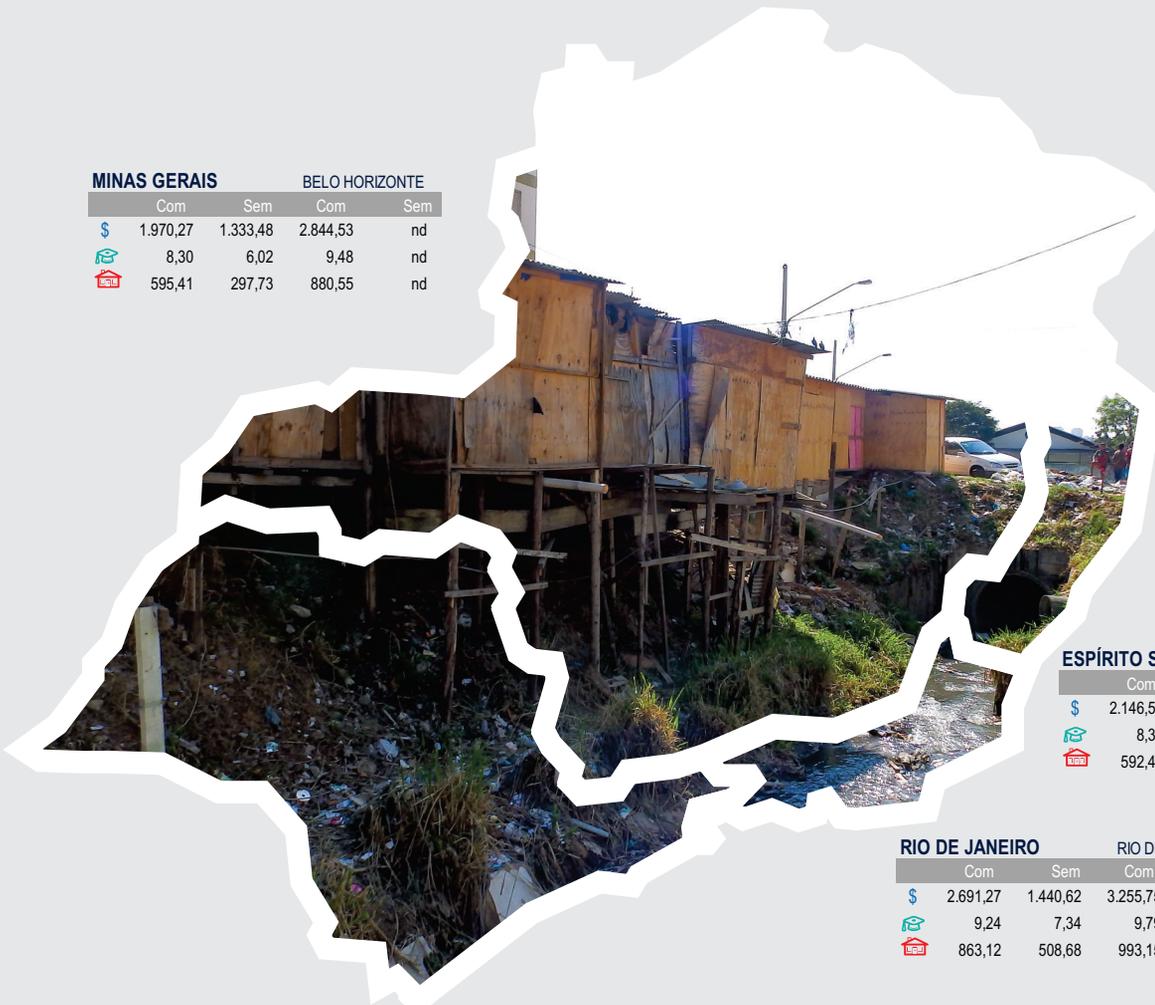
	ALAGOAS		MACEIÓ	
	Com	Sem	Com	Sem
\$	1.668,93	1.193,00	2.204,14	1.621,95
	7,66	6,34	9,41	7,62
	406,06	334,31	526,45	413,09

	SERGIPE		ARACAJÚ	
	Com	Sem	Com	Sem
\$	2.107,35	891,14	2.966,04	1.273,13
	8,08	6,17	9,42	7,05
	513,88	266,97	637,90	289,32

	BAHIA		SALVADOR	
	Com	Sem	Com	Sem
\$	1.737,06	846,54	2.396,94	761,57
	7,89	5,70	9,40	6,31
	580,49	235,88	666,64	nd

64% E A DE RENDA IMOBILIÁRIA SUPEROU 70%. OS IMPACTOS SOBRE A REMUNERAÇÃO DO TRABALHO TAMBÉM FORAM RELATIVAMENTE ELEVADOS EM PERNAMBUCO E NO PIAUI.

	MINAS GERAIS		BELO HORIZONTE	
	Com	Sem	Com	Sem
\$	1.970,27	1.333,48	2.844,53	nd
	8,30	6,02	9,48	nd
	595,41	297,73	880,55	nd



	ESPÍRITO SANTO		VITÓRIA	
	Com	Sem	Com	Sem
\$	2.146,50	1.196,35	4.385,10	nd
	8,39	6,30	10,19	nd
	592,47	432,00	1.038,91	nd

	RIO DE JANEIRO		RIO DE JANEIRO	
	Com	Sem	Com	Sem
\$	2.691,27	1.440,62	3.255,75	2.804,53
	9,24	7,34	9,79	9,49
	863,12	508,68	993,15	1.092,96

	SÃO PAULO		SÃO PAULO	
	Com	Sem	Com	Sem
\$	3.009,71	1.578,35	3.674,75	946,15
	8,94	7,33	9,52	7,66
	906,38	648,05	1.185,29	nd

A DESPEITO DA SITUAÇÃO RELATIVAMENTE MELHOR DO SANEAMENTO EM SÃO PAULO, AS DIFERENÇAS DE REMUNERAÇÃO DO TRABALHO ENTRE PESSOAS QUE TINHAM ACESSO AO SANEAMENTO PARA AQUELAS QUE NÃO TINHAM ACESSO FOI MUITO ELEVADA, DE MAIS DE 48%. NO RIO DE JANEIRO E EM MINAS GERAIS, A FALTA DE SANEAMENTO RECAIU DE FORMA MAIS INTENSA SOBRE A RENDA IMOBILIÁRIA.

Sudeste

	com acesso	sem acesso
\$	2.667,56	1.478,42
	8,82	6,98
	810,95	530,28

SE

S

Sul

	com acesso	sem acesso
\$	2.511,50	1.509,32
	8,55	6,98
	698,12	557,11



PARANÁ

	PARANÁ		CURITIBA	
	Com	Sem	Com	Sem
\$	2.483,75	1.315,14	3.234,72	1.440,00
	8,44	6,64	9,56	6,33
	707,39	451,40	931,41	nd

SANTA CATARINA

	SANTA CATARINA		FLORIANÓPOLIS	
	Com	Sem	Com	Sem
\$	2.450,93	1.913,43	3.757,27	2.143,04
	8,58	7,61	10,44	9,29
	718,87	583,64	1.084,35	500,00

R. G. DO SUL

	R. G. DO SUL		PORTO ALEGRE	
	Com	Sem	Com	Sem
\$	2.574,44	1.458,04	3.866,00	1.507,88
	8,63	6,95	9,73	7,28
	676,80	644,11	930,79	nd

O SUL BRASILEIRO APRESENTOU DISCREPÂNCIAS MENORES ENTRE OS INDICADORES DE RENDA E ESCOLARIDADE DAS POPULAÇÕES COM E SEM ACESSO AO SANEAMENTO. NO ESTADO DO PARANÁ, AO CONTRÁRIO, A DIFERENÇA DE REMUNERAÇÃO DO TRABALHO FOI DE MAIS DE 47% E A DE RENDA IMOBILIÁRIA SUPEROU 36%.



MATO GROSSO		CUIABÁ	
	Com	Sem	Sem
\$	2.571,47	1.659,57	3.226,31
🎓	8,07	7,01	9,40
🏠	705,43	417,46	820,26

DISTRITO FEDERAL		Com	Sem
\$	3.715,27	3.896,61	
🎓	9,32	8,05	
🏠	927,99	571,39	

GOIÁS		GOIANIA	
	Com	Sem	Sem
\$	2.254,69	1.458,06	2.769,73
🎓	8,51	6,93	9,45
🏠	648,53	458,67	759,30

M.G. DO SUL		CAMPO GRANDE	
	Com	Sem	Sem
\$	2.564,06	1.344,67	2.751,79
🎓	8,89	6,61	9,43
🏠	686,82	337,74	702,16

O DISTRITO FEDERAL APRESENTA DIFERENÇAS POUCO EXPRESSIVAS DE REMUNERAÇÃO DO TRABALHO ASSOCIADAS À FALTA DE SANEAMENTO, MAS AS DEMAIS UNIDADES DA FEDERAÇÃO DA REGIÃO CENTRO-OESTE APRESENTAM GRANDES DISCREPÂNCIAS. AS DIFERENÇAS DE REMUNERAÇÃO DO TRABALHO, DE RENDA IMOBILIÁRIA E DE ESCOLARIDADE SÃO MAIORES NO MATO GROSSO DO SUL QUE NOS DEMAIS ESTADOS DA REGIÃO.

Centro-Oeste

	com acesso	sem acesso
\$	2.663,68	1.971,82
🎓	8,65	7,12
🏠	722,63	453,32





5

BALANÇO DOS CUSTOS E BENEFÍCIOS ECONÔMICOS DO SANEAMENTO NO BRASIL

Este capítulo traz as estimativas dos balanços entre custos e benefícios econômicos do investimento e da operação de saneamento no Brasil. A análise considera dois períodos: (i) o passado recente, de 2004 a 2016, e (ii) o futuro, período de 2016 a 2036 quando se espera que ocorra a universalização dos serviços de saneamento básico no Brasil. As estimativas do primeiro período estão baseadas em dados históricos obtidos no Sistema Nacional de Indicadores sobre o Saneamento (SNIS), nas pesquisas anuais por amostras de domicílios do IBGE e nas bases do Sistema Único de Saúde (SUS) e do Ministério do Trabalho.

As estimativas para o futuro estão calcadas, de um lado, nas premissas de expansão dos serviços de água e esgoto nos estados e municípios, conforme o Plano Nacional do Saneamento Básico (Plansab) e, de outro, nas projeções de crescimento demográfico e do número de moradias no país, cujas premissas e cálculos são detalhados no Anexo Metodológico 7. O investimento necessário para atingir a universalização em 2036 leva em consideração os valores históricos obtidos no SNIS, cujas premissas e cálculos são detalhados no Anexo

Metodológico 8. Os passos para a estimação dos valores do balanço entre benefícios e custos apresentados nas tabelas e mapas deste capítulo são detalhados no Anexo Metodológico 9.

5.1. PERÍODO DE 2004 A 2016

A Tabela 5.1 traz as estimativas dos benefícios e dos custos da operação do saneamento ocorrida entre 2004 e 2016 no Brasil. Ao longo desse período, os benefícios alcançaram R\$ 590,732 bilhões em todo o país, sendo R\$ 488,791 bilhões de benefícios diretos (renda gerada pelo investimento e pelas atividades de saneamento e impostos sobre consumo e produção recolhidos) e R\$ 101,941 bilhões devido à redução de perdas associadas às externalidades. Os custos incorridos no período somaram R\$ 389,188 bilhões. Assim, os benefícios excederam os custos em R\$ 201,544 bilhões, indicando um balanço social bastante positivo para o país.

A seguir são apresentados em maior detalhe os valores de cada componente dos custos e benefícios do avanço do saneamento. O mapa ao final do

capítulo traz os valores do balanço entre benefícios e custos da expansão do saneamento para o Brasil, regiões, estados e capitais no período de 2004 a 2016.



REDUÇÃO DOS CUSTOS COM A SAÚDE

Entre 2004 e 2016, estima-se que o custo da sociedade brasileira com horas pagas e não trabalhadas em razão do afastamento por diarreia ou vômito tenha caído em R\$ 75,661 milhões. Além disso, houve redução das despesas com internações por infecções gastrointestinais na rede hospitalar do SUS. Esses gastos passaram de R\$ 201,7 milhões em 2004 para R\$ 101,5 milhões em 2016. Isso equivale a uma economia para os cofres públicos de cerca de R\$ 100 milhões na comparação de 2016 com relação a 2004. O valor presente da economia total com a melhoria das condições de saúde da população brasileira entre 2004 e 2016 foi de R\$ 1,737 bilhão, que resultou num ganho anual de R\$ 134 milhões.



AUMENTO DA PRODUTIVIDADE

Para estimar o efeito do avanço no saneamento sobre a produtividade do trabalho foram empregadas informações das pesquisas por amostra de domicílios do IBGE realizadas entre 2004 e 2016. Com base no modelo estatístico de determinantes da produtividade e da remuneração do trabalho, estima-se que houve um aumento de produtividade devido à dinâmica do saneamento no país. O valor presente do aumento de renda do trabalho com a expansão do saneamento entre 2004 e 2016 foi de R\$ 33,551 bilhões, que resultou num ganho anual de R\$ 2,581 bilhões.



VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA

Em termos de renda imobiliária, estima-se que o ganho para os proprietários de imóveis que alugam

ou que vivem em moradia própria tenha sido de R\$ 4,494 bilhões por ano no país, o que totalizou um ganho a valor presente de R\$ 58,421 bilhões entre 2004 e 2016. Esse valor foi calculado tomando por referência o estoque de moradias do ano de 2016 e os valores de aluguel – pagos ou implícitos, ou seja, o custo de oportunidade dos proprietários de imóveis próprios – médios de 2016 e o que prevaleceria em 2004 caso as condições do saneamento não tivessem se alterado entre 2004 e 2016.



EXPANSÃO DO TURISMO

Em relação ao turismo, como apontado no capítulo anterior, esta é uma atividade econômica cujo potencial depende sobremaneira das condições ambientais. Se, de um lado, a deterioração ambiental das cidades tira oportunidades de negócios nessa área, pois afasta os turistas, de outro, o avanço do saneamento permite a revalorização das áreas e a recuperação das atividades de turismo. Com base nos modelos econométricos adotados neste estudo, estimam-se ganhos de renda do turismo no Brasil devidos à dinâmica do saneamento no período de R\$ 633 milhões por ano. No acumulado do período de 2004 a 2016, o valor presente dos ganhos no turismo atingiu R\$ 8,232 bilhões no país. Isso significou uma renda maior para os trabalhadores do setor, maiores lucros para as empresas e impostos também maiores para os governos, principalmente para os municípios que recebem impostos sobre os serviços e as atividades de turismo.



RENDA GERADA PELO INVESTIMENTO

Os investimentos em saneamento, como discutido no Capítulo 3, geram empregos e renda na cadeia produtiva da construção civil. Essa renda é um benefício direto dos investimentos que, quando subtraída do custo das inversões nessa área, dá uma estimativa direta dos benefícios líquidos da expansão da infraestrutura de saneamento. Entre

2004 e 2016, o valor presente dos investimentos em saneamento alcançaram R\$ 223,153 bilhões no Brasil. A renda direta, indireta e induzida gerada por esses investimentos somou R\$ 275,665 bilhões. Assim, os excedentes de renda gerada pelos investimentos foram de R\$ 52,512 bilhões no período.



RENDAS DAS OPERAÇÕES

Da mesma forma, as operações de saneamento geram empregos e renda na cadeia produtiva do setor de água e esgoto. O aumento de renda é resultado do aumento das receitas do setor que deve ser subtraída do custo das operações que foi arcado pelas famílias para se ter uma estimativa direta dos benefícios líquidos das operações de saneamento. Nesse caso, contudo, não se somam as rendas e as despesas totais incorridas pela sociedade, mas sim o seu incremento ao longo do tempo. Entre 2004 e 2016, o valor presente do incremento de renda nas operações de saneamento

alcançou R\$ 187,967 bilhões no Brasil. O valor presente do aumento de despesas das famílias com essas operações somou R\$ 166,035 bilhões. Assim, o excedente de renda gerada pela ampliação das receitas da operação de saneamento foi de R\$ 21,932 bilhões no período de 2004 a 2016.



IMPOSTOS

Por fim, deve-se considerar que entre os benefícios sociais do saneamento há o valor da arrecadação de impostos sobre consumo e produção nas atividades da construção e na operação do sistema de saneamento. Por construção, esses valores não estão presentes na renda gerada com os investimentos e a expansão do saneamento. Com base nas cargas tributárias apresentadas na Tabela 3.5, estima-se que a arrecadação de impostos sobre consumo e produção alcançou R\$ 25,160 bilhões no período de 2004 a 2016. Esse valor ajudou a compensar os custos da sociedade brasileira com a expansão dos serviços de saneamento.

Tabela 5.1
Custos e benefícios da expansão do saneamento no Brasil, 2004 a 2016

Custos e benefícios	em R\$ Bilhões*	
	por ano	2004-2016
Redução dos custos com a saúde	0,134	1,737
Aumento da produtividade do trabalho	2,581	33,551
Renda da valorização imobiliária	4,494	58,421
Renda do turismo	0,633	8,232
Subtotal externalidades (A)	7,842	101,941
Renda gerada pelo investimento	21,205	275,665
Renda gerada pelo aumento de operação	14,459	187,967
Impostos ligados à produção**	1,935	25,160
Subtotal de renda (B)	37,599	488,791
Total de benefícios (C=A+B)	45,441	590,732
Custo do investimento	-17,166	-223,153
Aumento de despesas das famílias	-12,772	-166,035
Total de custos (D)	-29,938	-389,188
Balanco (E=C+D)	15,503	201,544

Estimativas: Ex Ante Consultoria Econômica. (*) em valores presentes a preços de 2017. (**) dos investimentos e das operações de saneamento e das atividades imobiliárias.

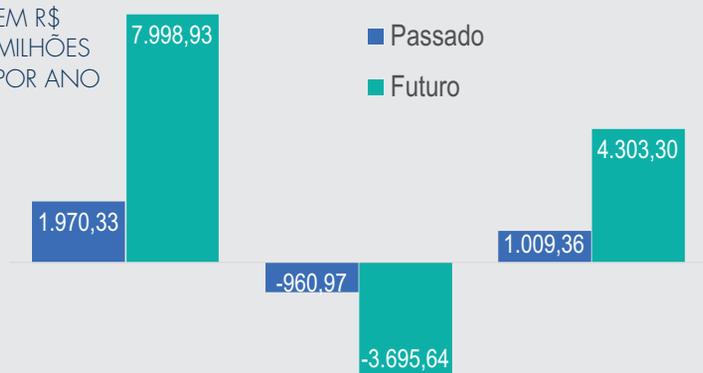
MAPA DO BALANÇO ENTRE CUSTOS E BENEFÍCIOS

Os mapas anexos ao Capítulo 5 trazem os balanços entre benefícios e custos da expansão do saneamento. Os valores referem-se aos totais dos benefícios (item C das Tabelas 5.1 e 5.2) e dos custos (item D das Tabelas 5.1 e 5.2) e da diferença entre os dois valores (item E das Tabelas 5.1 e 5.2). Os valores do passado referem-se às médias anuais do período de 2004 a 2016 e os valores do futuro às médias anuais dos fluxos de 2016 a 2036. Como nos mapas dos capítulos anteriores, são destacados os valores dos estados e das capitais. Os gráficos trazem os balanços por grandes regiões geográficas.

Ao longo do período de 2004 a 2016, os benefícios alcançaram R\$ 590,732 bilhões em todo o país e os custos incorridos no período somaram R\$ 389,188 bilhões. Assim, os benefícios excederam os custos em R\$ 201,544 bilhões, ou R\$ 15,503 bilhões por ano. Isso constituiu um balanço social bastante positivo para o país. Para o futuro, espera-se um balanço ainda mais promissor. Entre 2016 e 2036, os benefícios com a universalização do saneamento devem alcançar R\$ 1,521 trilhão em todo o país e os custos incorridos no período devem somar R\$ 395,582 bilhões. Portanto, os benefícios devem exceder os custos em R\$ 1,126 trilhão, ou R\$ 56,287 bilhões por ano. Para o futuro, o balanço social da expansão do saneamento deve ser 4 vezes o observado no passado recente.

Indicadores	Unidades
+ Total de benefícios	em R\$ bilhões por ano
- Total de custos	em R\$ bilhões por ano
+/- Balanço	em R\$ bilhões por ano

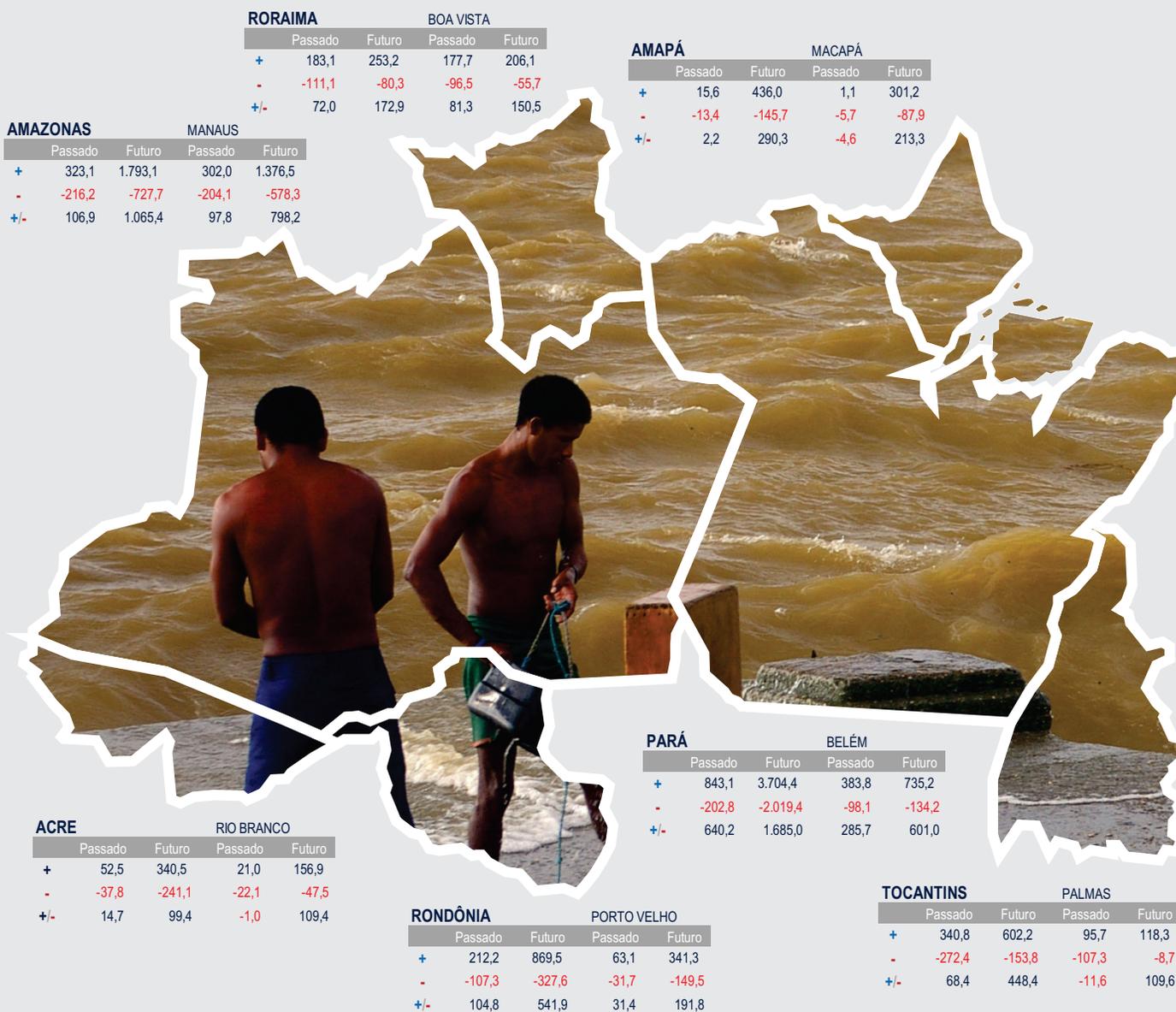
EM R\$
MILHÕES
POR ANO



Total de benefícios

Total de custos

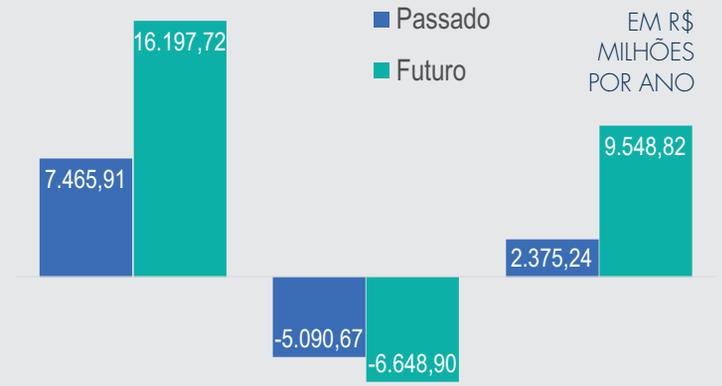
Balanço



TODOS OS ESTADOS DO NORTE DO PAÍS TIVERAM BALANÇOS POSITIVOS COM A EXPANSÃO DO SANEAMENTO ENTRE 2004 E 2016. PARA O FUTURO, ESPERA-SE QUE O SUPERÁVIT DOS GANHOS EM RELAÇÃO AOS CUSTOS DA EXPANSÃO DO SANEAMENTO SEJA AINDA MAIOR NO NORTE E QUE TODOS ESTADOS E CAPITAIS SE BENEFICIEM DO PROCESSO DE UNIVERSALIZAÇÃO.

Estimativas: Ex Ante
Consultoria Econômica.

NE



EM R\$
MILHÕES
POR ANO

Total de benefícios Total de custos Balança

TODOS OS ESTADOS DO NORDESTE TIVERAM BENEFÍCIOS SUPERIORES AOS CUSTOS DA EXPANSÃO DO SANEAMENTO ENTRE 2004 E 2016. A REGIÃO RESPONDEU POR QUASE 16,4% DOS BENEFÍCIOS E 17,0% DOS CUSTOS

MARANHÃO

	Passado	Futuro	Passado	Futuro
+	204,2	2.446,5	-36,2	461,9
-	-90,1	-1.497,0	-18,0	-170,3
+/-	114,1	949,5	-54,2	291,6

SÃO LUÍS

PIAUI

	Passado	Futuro	Passado	Futuro
+	427,9	876,1	196,5	336,4
-	-253,2	-341,0	-101,6	-70,0
+/-	174,7	535,2	94,8	266,4

TERESINA

CEARÁ

	Passado	Futuro	Passado	Futuro
+	992,3	2.545,9	290,7	941,1
-	-706,8	-834,2	-134,5	-183,5
+/-	285,5	1.711,7	156,1	757,6

FORTALEZA

R. G. DO NORTE

	Passado	Futuro	Passado	Futuro
+	553,7	1.178,0	137,8	403,8
-	-342,5	-387,5	-91,0	-101,9
+/-	211,2	790,5	46,7	301,9

NATAL

PARAÍBA

	Passado	Futuro	Passado	Futuro
+	371,1	940,7	400,2	319,9
-	-242,9	-368,3	-440,0	-20,5
+/-	128,2	572,4	-39,8	299,4

JÓAO PESSOA

PERNAMBUCO

	Passado	Futuro	Passado	Futuro
+	1.569,7	2.839,4	255,2	692,2
-	-1.012,8	-1.083,1	-268,2	-217,0
+/-	556,9	1.756,4	-13,0	475,3

RECIFE

ALAGOAS

	Passado	Futuro	Passado	Futuro
+	435,8	987,0	187,3	475,2
-	-170,6	-500,4	-56,4	-252,7
+/-	265,2	486,7	130,9	222,5

MACEIÓ

SERGIPE

	Passado	Futuro	Passado	Futuro
+	346,1	673,6	165,4	246,8
-	-339,1	-275,7	-197,9	-75,0
+/-	7,0	397,9	-32,5	171,8

ARACAJÚ

BAHIA

	Passado	Futuro	Passado	Futuro
+	2.565,1	3.710,4	614,6	828,7
-	-1.932,6	-1.361,8	-655,0	-204,2
+/-	632,5	2.348,6	-40,4	624,5

SALVADOR

Estimativas: Ex Ante
Consultoria Econômica.

REGISTRADOS NO PAÍS NESSE PERÍODO. PARA A REGIÃO, O FUTURO É AINDA MAIS PROMISSOR. OS BENEFÍCIOS DEVEM SUPERAR OS CUSTOS EM R\$ 9,5 BILHÕES POR ANO.

MINAS GERAIS

	Passado	Futuro	Passado	Futuro
+	4.468,4	5.875,2	669,7	778,3
-	-3.924,6	-1.013,9	-647,9	-46,1
+/-	543,8	4.861,3	21,8	732,3

BELO HORIZONTE

ESPIRITO SANTO

	Passado	Futuro	Passado	Futuro
+	741,5	1.189,1	101,0	138,0
-	-578,3	-336,4	-112,9	-39,1
+/-	163,2	852,7	-11,9	98,9

VITÓRIA

RIO DE JANEIRO

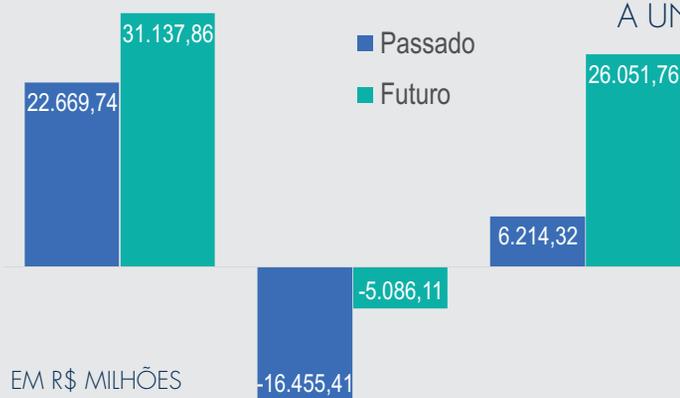
	Passado	Futuro	Passado	Futuro
+	3.637,3	5.859,8	1.097,9	2.252,4
-	-2.400,6	-1.927,2	-1.152,9	-884,3
+/-	1.236,7	3.932,6	-55,1	1.368,1

SÃO PAULO

	Passado	Futuro	Passado	Futuro
+	13.822,5	18.213,8	3.278,1	4.713,8
-	-9.551,9	-1.808,7	-2.330,7	-509,7
+/-	4.270,6	16.405,1	947,4	4.204,1

SÃO PAULO

OS BENEFÍCIOS DA EXPANSÃO DO SANEAMENTO NO SUDESTE REPRESENTARAM QUASE 50% DO TOTAL REGISTRADO NO PAÍS. ISSO SE JUSTIFICA PELO FATO DE QUE A REGIÃO FOI A QUE MAIS INVESTIU EM SANEAMENTO ENTRE 2004 E 2016. POR ANO, OS ESTADOS DA REGIÃO TIVERAM BENEFÍCIOS R\$ 6,2 BILHÕES SUPERIORES AOS CUSTOS. ESSE BALANÇO POSITIVO DEVE CRESCER PARA R\$ 26,1 BILHÕES COM A UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO ATÉ 2036.



EM R\$ MILHÕES
POR ANO

Total de benefícios

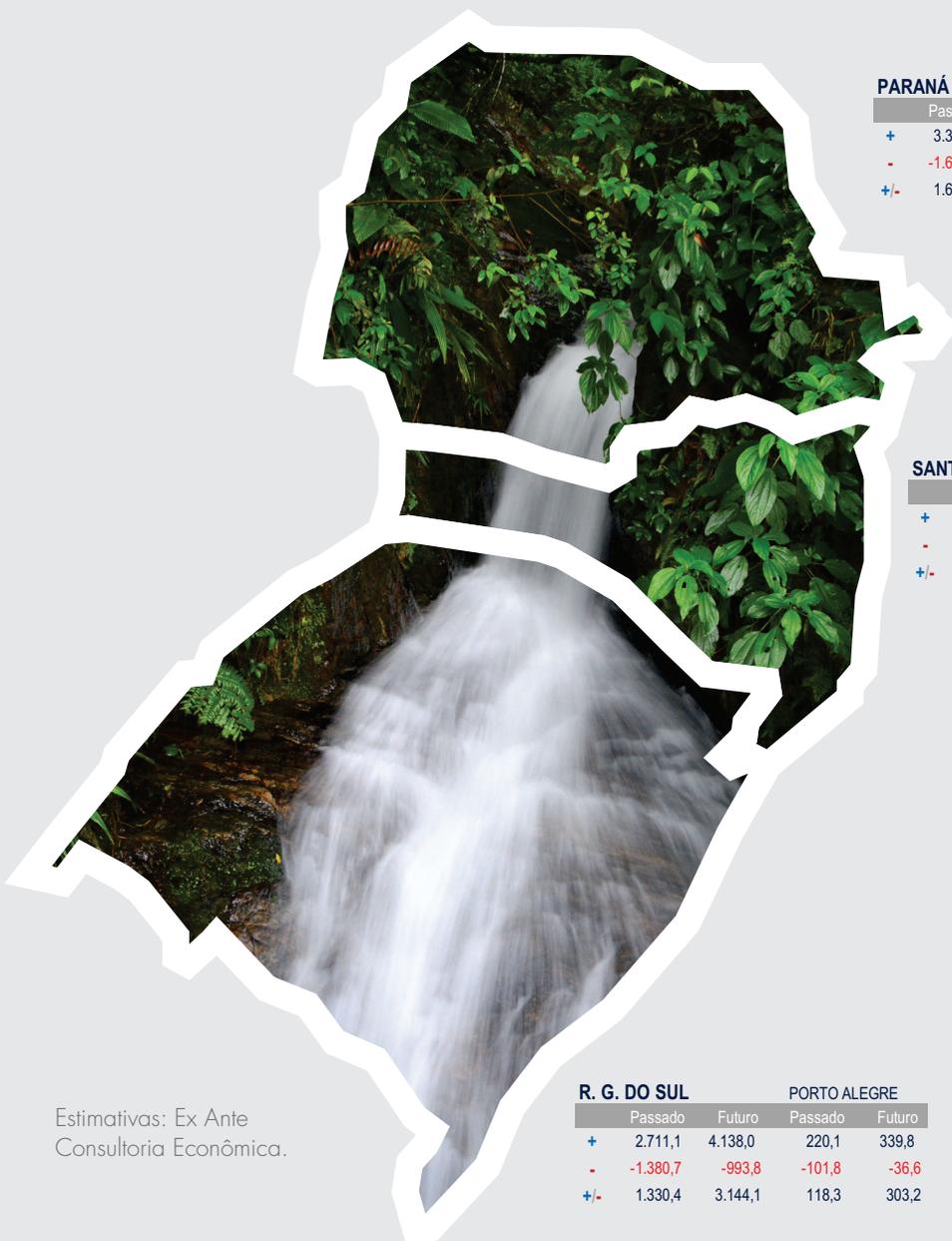
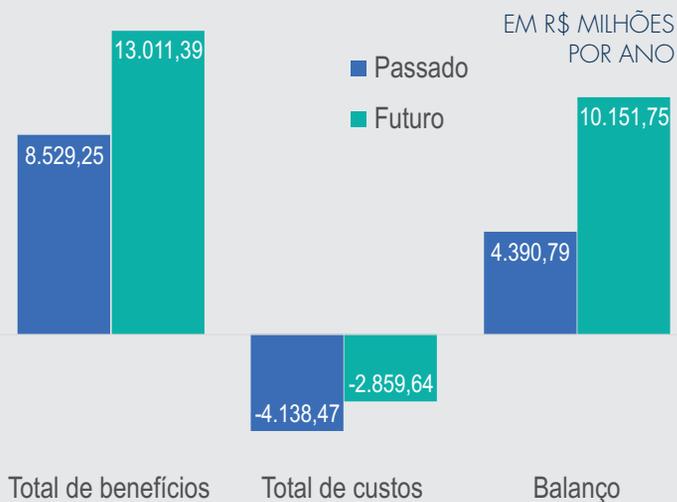
Total de custos

Balanço

Estimativas: Ex Ante Consultoria Econômica.

SE

S



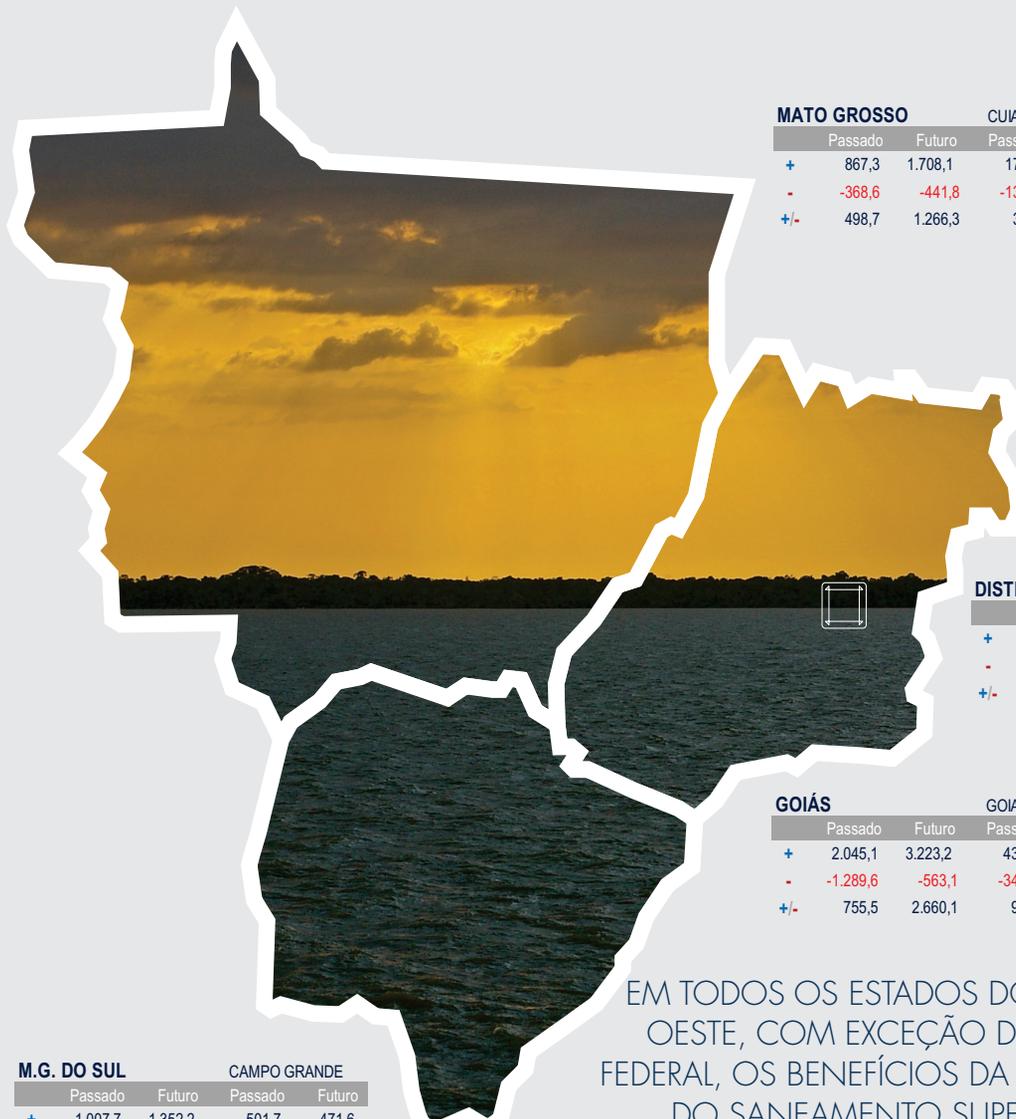
	PARANÁ		CURITIBA	
	Passado	Futuro	Passado	Futuro
+	3.318,1	4.736,6	529,2	907,1
-	-1.643,5	-850,1	-277,2	-87,0
+/-	1.674,6	3.886,5	252,0	820,2

	SANTA CATARINA		FLORIANÓPOLIS	
	Passado	Futuro	Passado	Futuro
+	2.500,1	4.136,8	195,0	272,7
-	-1.114,2	-1.015,7	-119,1	-48,9
+/-	1.385,9	3.121,1	75,9	223,7

	R. G. DO SUL		PORTO ALEGRE	
	Passado	Futuro	Passado	Futuro
+	2.711,1	4.138,0	220,1	339,8
-	-1.380,7	-993,8	-101,8	-36,6
+/-	1.330,4	3.144,1	118,3	303,2

O SUL BRASILEIRO TEVE UM APROVEITAMENTO MUITO BOM DE SUAS DESPESAS. ENTRE 2004 E 2016, OS CUSTOS COM A EXPANSÃO DO SANEAMENTO REPRESENTARAM 13,8% DO TOTAL NACIONAL E OS BENEFÍCIOS, 18,8%. COM ISSO, OS ESTADOS DA REGIÃO SUL FICARAM COM QUASE 30% DOS GANHOS LÍQUIDO OBTIDOS NO PAÍS. A UNIVERSALIZAÇÃO TAMBÉM TRARÁ GANHOS AINDA MAIORES NO FUTURO.

Estimativas: Ex Ante
Consultoria Econômica.



MATO GROSSO		CUIABÁ	
	Passado	Futuro	Futuro
+	867,3	1.708,1	320,9
-	-368,6	-441,8	-52,7
+/-	498,7	1.266,3	268,2

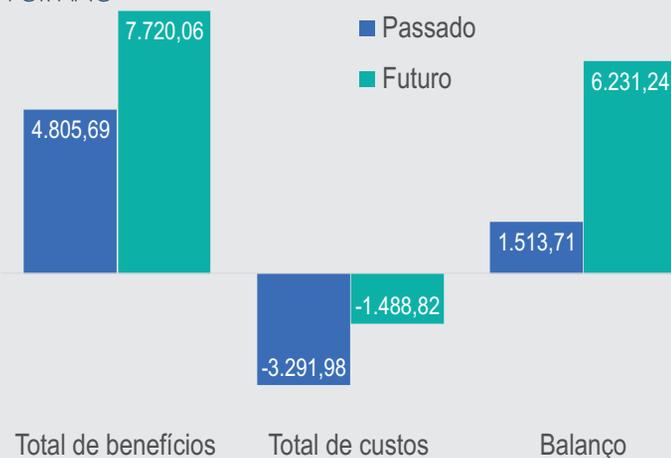
DISTRITO FEDERAL	
	Futuro
+	1.436,6
-	-232,4
+/-	1.204,2

GOIÁS		GOIANIA	
	Passado	Futuro	Futuro
+	2.045,1	3.223,2	765,1
-	-1.289,6	-563,1	-79,4
+/-	755,5	2.660,1	685,7

M.G. DO SUL		CAMPO GRANDE	
	Passado	Futuro	Futuro
+	1.007,7	1.352,2	471,6
-	-535,4	-251,5	-70,4
+/-	472,4	1.100,7	401,2

EM TODOS OS ESTADOS DO CENTRO-OESTE, COM EXCEÇÃO DO DISTRITO FEDERAL, OS BENEFÍCIOS DA EXPANSÃO DO SANEAMENTO SUPERARAM OS CUSTOS. A REGIÃO REGISTROU UM BALANÇO POSITIVO DE R\$ 1,5 BILHÃO POR ANO, O QUE REPRESENTOU 9,8% DO SALDO NACIONAL. PARA O PERÍODO DE 2016 A 2036, OS GANHOS DEVEM SER DE R\$ 6,2 BILHÕES POR ANO, ELEVANDO A PARTICIPAÇÃO DA REGIÃO NO TOTAL NACIONAL PARA 11%.

EM R\$ MILHÕES POR ANO



5.2. UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO

A Tabela 5.2 traz as estimativas dos benefícios e dos custos da operação do saneamento esperada para o período de 2016 a 2036 no Brasil. Ao longo desse período, espera-se que os benefícios com a universalização do saneamento alcancem R\$ 1,521 trilhão em todo o país, sendo R\$ 834,679 bilhões de benefícios diretos (renda gerada pelo investimento e pelas atividades e impostos recolhidos) e R\$ 686,641 bilhões devido à redução de perdas associadas às externalidades. Os custos incorridos no período devem somar R\$ 395,582 bilhões. Assim, os benefícios devem excederem os custos em R\$ 1,126 trilhão, ou R\$ 56,287 bilhões por ano, indicando um balanço social bastante promissor para o país.

A seguir são apresentados em maior detalhe os valores de cada componente dos custos e benefícios do avanço do saneamento. O mapa ao final deste capítulo também traz os valores do balanço entre benefícios e custos da universalização do saneamento para o Brasil, regiões, estados e capitais no período de 2016 a 2036.



REDUÇÃO DOS CUSTOS COM A SAÚDE

Entre 2016 e 2036, estima-se que o valor presente da economia total com a melhoria das condições de saúde da população brasileira seja de R\$ 5,949 bilhões, o que resultaria num ganho anual de R\$ 297 milhões. Como se espera um avanço mais rápido do saneamento no futuro, a redução das despesas com saúde deverá ser 122% superior ao observado no período de 2004 a 2016.



AUMENTO DA PRODUTIVIDADE

Com base no modelo estatístico de determinantes da produtividade e da remuneração do trabalho, estima-se que a universalização do saneamento no país deve expandir a produtividade do trabalho de maneira expressiva nesses vinte anos. O valor

presente do aumento de renda do trabalho esperado para o período de 2016 a 2036 é de R\$ 190,374 bilhões, o que resultará num ganho anual de R\$ 9,519 bilhões. O avanço mais rápido do saneamento nos próximos anos implicará, portanto, num ritmo anual de expansão da produtividade 267% superior ao observado no período de 2004 a 2016.



VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA

Em termos de renda imobiliária, estima-se que o ganho para os proprietários de imóveis que alugam ou que vivem em moradia própria alcance R\$ 22,373 bilhões por ano no país, o que totalizará um ganho a valor presente de R\$ 447,457 bilhões entre 2016 e 2036. Esse valor foi calculado tomando por referência a evolução anual do estoque de moradias de 2016 a 2036 e a valorização imobiliária esperada devida apenas à melhoria das condições de saneamento nos próximos vinte anos.



EXPANSÃO DO TURISMO

Com base nos modelos econométricos adotados neste estudo, estimam-se ganhos de renda do turismo no Brasil devidos à universalização do saneamento de R\$ 2,143 bilhões por ano. No acumulado do período de 2016 a 2036, o valor presente dos ganhos no turismo atingirá R\$ 42,860 bilhões no país. Como dito anteriormente, isso significará uma renda maior para os trabalhadores do setor, maiores lucros para as empresas e impostos também maiores para os governos, principalmente para os municípios que recebem impostos sobre os serviços e as atividades de turismo.



RENDA GERADA PELO INVESTIMENTO

A renda gerada pelos investimentos em saneamento é um benefício que, uma vez subtraído do custo das inversões nessa área, dá a estimativa dos benefícios

líquidos diretos da universalização da infraestrutura de saneamento. Para universalizar o saneamento até 2036, espera-se que o valor dos investimentos totalizem R\$ 443,493 bilhões no Brasil. O valor presente desse montante de investimentos totalizará R\$ 241,269 bilhões. A renda direta, indireta e induzida gerada por esses investimentos deverá alcançar R\$ 301,933 bilhões. Assim, os excedentes de renda gerada pelos investimentos deverão ser de R\$ 60,665 bilhões no período. O fluxo anual esperado deve ser 120,9% maior que o observado no período de 2004 a 2016.



RENDAS DAS OPERAÇÕES

Da mesma forma, a expansão das operações de saneamento gerará empregos e renda na cadeia produtiva do setor de água e esgoto. O aumento de renda será resultado do aumento das receitas do setor e, para se ter uma estimativa direta dos benefícios líquidos das operações de saneamento, ele deve ser subtraído do custo das operações que será arcado pelas famílias. Entre 2016 e 2036, o valor presente do incremento de renda nas opera-

ções de saneamento deve alcançar R\$ 489,920 bilhões no Brasil. O valor presente do aumento de despesas das famílias com essas operações deve somar R\$ 154,314 bilhões. Assim, o excedente de renda gerada pela ampliação das receitas da operação de saneamento deve ser de R\$ 335,607 bilhões no período de 2016 a 2036.



IMPOSTOS

Por fim, deve-se considerar que entre os benefícios sociais do saneamento há o valor da arrecadação de impostos sobre consumo e produção nas atividades da construção e na operação do sistema de saneamento. Com base nas cargas tributárias apresentadas na Tabela 3.5, estima-se que a arrecadação de impostos sobre consumo e produção deverá alcançar R\$ 42,825 bilhões no período de 2016 a 2036. Por ano, o fluxo esperado será de R\$ 2,141 bilhões, valor 17,0% superior ao observado entre 2004 e 2016. Como ocorrido no passado, esse valor ajudará a compensar os custos da sociedade brasileira com a expansão dos serviços de saneamento.

Tabela 5.2
Custos e benefícios da expansão do saneamento no Brasil, 2016 a 2036

Custos e benefícios	em R\$ Bilhões*	
	por ano	2016-2036
Redução dos custos com a saúde	0,297	5,949
Aumento da produtividade do trabalho	9,519	190,374
Renda da valorização imobiliária	22,373	447,457
Renda do turismo	2,143	42,860
Subtotal externalidades (A)	34,332	686,641
Renda gerada pelo investimento	15,097	301,933
Renda gerada pelo aumento de operação	24,496	489,920
Impostos ligados à produção**	2,141	42,825
Subtotal de renda (B)	41,734	834,679
Total de benefícios (C=A+B)	76,066	1.521,319
Custo do investimento	-12,063	-241,269
Aumento de despesas das famílias	-7,716	-154,314
Total de custos (D)	-19,779	-395,582
Balanco (E=C+D)	56,287	1.125,737

Estimativas: Ex Ante Consultoria Econômica. (*) em valores presentes a preços de 2017. (**) dos investimentos e das operações de saneamento e das atividades imobiliárias.

BIBLIOGRAFIA

- BANCO MUNDIAL. *World Development Indicators*. The World Bank, 2016.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE SERVIÇOS. *Turismo no Brasil 2015: Avaliações e propostas*. CNS, São Paulo, 2015.
- DATASUS. *Informações de Saúde (TABNET)*. Ministério da Saúde, Brasília, 2018.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Pesquisa Nacional de Saúde de 2013*. Rio de Janeiro, 2015.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Sistema de Contas Nacionais: Brasil: 2015*. Rio de Janeiro, 2017.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Pesquisa Anual da Indústria da Construção de 2016*. Rio de Janeiro, 2017.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Pesquisa Anual de Serviços de 2016*. Rio de Janeiro, 2018.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios de 2016*. Rio de Janeiro, 2017.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Matriz de insumo-produto: Brasil: 2015*. Rio de Janeiro, 2018.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Projeções da população: Brasil e unidades da Federação: revisão 2018*. Rio de Janeiro, 2018.
- INSTITUTO TRATA BRASIL. *Benefícios econômicos da expansão do saneamento: Qualidade de vida, produtividade e educação, valorização ambiental*. São Paulo, março de 2014.

INSTITUTO TRATA BRASIL. *Benefícios econômicos e sociais da expansão do saneamento no Brasil*. São Paulo, março de 2017.

INSTITUTO TRATA BRASIL. *Saneamento, Educação, Trabalho e Turismo*. Centro de Políticas Sociais CPS-FGV, São Paulo, 2008.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. *Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento*. Brasília, 2018.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA DO BRASIL. *Lei do Saneamento básico*. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Brasília, 2007.

UNDP, *Human Development Report 2015: Work for Human Development*. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, Nova York, 2015

UNICEF e OMS. *25 years: Progress on Sanitation and Drinking Water*. UNICEF e Organização Mundial da Saúde, Geneva, Suíça, 2015

WOOLDRIDGE, W. *Introdução à econometria: uma abordagem moderna*. Editora Thompson, São Paulo, 2006.

Tabela A.1
Indicadores de saneamento nas Regiões Metropolitanas, em %

Região metropolitana	População com acesso à água tratada		População com acesso à coleta de esgoto		Parcela da água consumida que é tratada		Perdas de água na distribuição	
	2004	2016	2004	2016	2004	2016	2004	2016
Manaus (AM)	86,5%	87,1%	11,0%	9,5%	5,0%	21,7%	69,5%	41,9%
Belém (PA)	36,8%	57,6%	2,4%	8,9%	0,0%	2,4%	41,9%	46,7%
Macapá (AP)	55,7%	40,6%	6,3%	7,4%	0,0%	13,3%	71,6%	66,1%
Grande São Luís (MA)	78,1%	74,0%	33,1%	36,0%	3,1%	13,2%	53,7%	62,8%
Grande Teresina (PI)*	81,0%	92,9%	12,0%	19,6%	18,9%	13,3%	57,7%	47,1%
Fortaleza (CE)	84,9%	76,6%	44,7%	39,9%	68,0%	49,8%	44,6%	43,3%
Natal (RN)	85,6%	90,9%	22,8%	26,3%	20,8%	23,6%	48,3%	51,3%
João Pessoa (PB)	78,7%	87,5%	30,6%	47,9%	46,5%	59,0%	41,7%	41,5%
Recife (PE)	86,0%	81,6%	31,1%	31,3%	41,3%	42,2%	69,7%	58,6%
Maceió (AL)	74,8%	91,4%	22,9%	35,2%	45,1%	80,6%	62,1%	59,7%
Aracaju (SE)	78,1%	89,2%	25,3%	39,5%	33,1%	47,9%	49,1%	38,8%
Salvador (BA)	99,0%	90,0%	52,7%	67,2%	131,7%	101,9%	51,4%	53,0%
Belo Horizonte (MG)	95,6%	88,7%	72,4%	78,0%	17,5%	53,8%	38,7%	42,6%
Grande Vitória (ES)	93,6%	92,1%	24,5%	52,2%	18,4%	40,5%	42,6%	39,7%
Rio de Janeiro (RJ)	82,1%	59,3%	47,1%	43,0%	47,6%	35,5%	50,1%	30,0%
São Paulo (SP)	89,0%	96,3%	70,4%	87,6%	34,5%	48,0%	47,8%	37,0%
Curitiba (PR)	91,0%	97,3%	51,0%	81,4%	55,6%	78,8%	45,6%	40,7%
Florianópolis (SC)	86,4%	94,5%	24,7%	35,2%	32,3%	36,1%	66,3%	24,7%
Porto Alegre (RS)	90,9%	93,1%	36,6%	40,9%	12,7%	37,3%	38,0%	33,7%
Vale do Rio Cuiabá (MT)	94,4%	95,2%	26,4%	40,1%	61,6%	29,2%	71,5%	57,9%
Goiânia (GO)	84,5%	92,7%	56,1%	65,1%	27,5%	55,5%	26,9%	24,6%

Fonte: SNIS. (*) Região Administrativa Integrada de Desenvolvimento da Grande Teresina.
Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

Tabela A.2

Geração de emprego e renda dos investimentos e da operação de saneamento nas Regiões Metropolitanas, em R\$ milhões** e em pessoas, média de 2004 a 2016

Região metropolitana	Expansão da rede			Operação		
	Investimentos	Empregos diretos, indiretos e induzidos	Renda direta, indireta e induzida	Receitas	Empregos diretos, indiretos e induzidos	Renda direta, indireta e induzida
Manaus (AM)	67,216	691	124,054	353,856	4.468	769,898
Belém (PA)	72,407	115	136,282	204,286	6.376	439,651
Macapá (AP)	7,323	507	15,942	51,616	1.598	111,606
Grande São Luís (MA)	37,503	507	74,483	239,277	6.959	522,236
Grande Teresina (PI)*	44,624	908	83,810	214,569	3.971	464,927
Fortaleza (CE)	215,234	3.208	438,018	735,418	7.431	1.595,857
Natal (RN)	68,832	1.034	129,087	312,462	5.526	678,436
João Pessoa (PB)	35,706	673	70,291	318,404	6.635	691,568
Recife (PE)	323,328	4.679	636,936	784,349	10.547	1.702,185
Maceió (AL)	24,548	342	45,012	210,617	4.600	457,557
Aracaju (SE)	113,160	1.908	216,153	292,762	4.493	635,868
Salvador (BA)	273,527	4.107	559,993	1.198,132	14.221	2.610,359
Belo Horizonte (MG)	652,750	9.511	1.118,951	2.212,338	42.834	4.787,578
Grande Vitória (ES)	247,518	3.423	469,659	628,910	7.985	1.363,897
Rio de Janeiro (RJ)	420,172	4.383	784,147	5.095,382	41.913	11.023,443
São Paulo (SP)	1.894,244	20.024	3.442,647	9.160,906	97.884	19.771,422
Curitiba (PR)	303,304	3.933	572,847	1.090,326	12.428	2.372,445
Florianópolis (SC)	66,384	867	122,248	451,001	5.524	978,668
Porto Alegre (RS)	278,882	3.750	544,932	1.439,687	19.500	3.122,944
Vale do Rio Cuiabá (MT)	51,194	623	98,334	198,863	4.613	432,313
Goiânia (GO)	194,890	2.428	377,296	808,383	11.101	1.755,954

Fontes: SNIS e IBGE (2018). (*) Região Administrativa Integrada de Desenvolvimento da Grande Teresina. (**) a preços de 2017. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

Tabela A.3

Externalidades negativas da falta de saneamento nas Regiões Metropolitanas, 2016

Região metropolitana	Com acesso ao saneamento			Sem acesso ao saneamento		
	Remuneração do trabalho, R\$ por mês	Escolaridade média, em anos	Valor dos aluguéis, R\$ por mês	Remuneração do trabalho, R\$ por mês	Escolaridade média, em anos	Valor dos aluguéis, R\$ por mês
Manaus (AM)	1.979,60	8,44	623,05	1.730,15	7,71	487,62
Belém (PA)	2.391,59	9,20	950,23	1.368,48	8,01	427,72
Macapá (AP)	3.352,25	10,00	610,14	2.393,57	8,57	513,75
Grande São Luís (MA)	2.351,98	9,28	698,16	1.400,27	7,92	358,73
Grande Teresina (PI)*	2.782,31	8,91	515,59	938,99	6,18	254,97
Fortaleza (CE)	2.112,00	8,82	634,61	944,88	6,33	261,36
Natal (RN)	2.580,03	8,91	540,65	1.215,37	7,10	308,83
João Pessoa (PB)	2.644,31	9,06	778,01	1.096,59	6,73	238,18
Recife (PE)	3.310,57	9,22	839,39	1.368,40	7,50	420,10
Maceió (AL)	2.056,26	9,11	496,81	1.520,84	7,50	382,06
Aracaju (SE)	2.468,46	8,87	565,35	1.151,90	6,70	310,38
Salvador (BA)	2.324,56	9,18	713,72	1.031,16	6,76	266,13
Belo Horizonte (MG)	2.306,18	8,91	755,41	1.417,56	7,42	361,17
Grande Vitória (ES)	2.394,37	8,83	668,22	1.094,54	5,84	423,19
Rio de Janeiro (RJ)	2.883,72	9,44	901,12	1.446,07	7,44	482,01
São Paulo (SP)	3.808,17	9,39	1.124,18	1.281,64	7,76	214,62
Curitiba (PR)	2.695,02	8,70	784,83	1.170,59	4,46	-
Florianópolis (SC)	3.192,75	9,51	923,24	2.386,54	8,55	576,33
Porto Alegre (RS)	2.742,55	8,97	744,97	1.427,08	7,65	491,50
Vale do Rio Cuiabá (MT)	3.156,00	9,29	812,25	1.515,06	7,37	425,30
Goiânia (GO)	2.464,29	8,86	676,91	1.363,31	7,00	437,37

Fontes: IBGE (2017). (*) Região Administrativa Integrada de Desenvolvimento da Grande Teresina.
Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

Tabela A.4

Balço entre custos e benefcios da universalizao do saneamento nas Regies Metropolitanas, em R\$ milhes* *

Regio metropolitana	Passado (2004 a 2016)			Futuro (2016 a 2036)		
	Benefcios	Custos	Balço	Benefcios	Custos	Balço
Manaus (AM)	306,862	-208,900	97,962	1.455,582	-590,008	865,574
Belém (PA)	426,085	-102,579	323,506	1.113,458	-209,022	904,436
Macapá (AP)	8,272	-9,561	-1,289	362,192	-107,420	254,771
Grande São Luís (MA)	53,086	-35,485	17,601	626,419	-226,502	399,917
Grande Teresina (PI)*	216,649	-113,497	103,153	378,344	-84,511	293,833
Fortaleza (CE)	513,639	-360,872	152,766	1.432,386	-319,783	1.112,603
Natal (RN)	216,062	-137,729	78,333	657,161	-194,538	462,623
João Pessoa (PB)	524,370	-570,503	-46,134	498,447	-72,858	425,588
Recife (PE)	500,318	-435,579	64,739	1.373,235	-387,518	985,717
Maceió (AL)	223,591	-78,326	145,265	537,215	-273,437	263,777
Aracaju (SE)	181,753	-199,641	-17,888	319,358	-110,055	209,303
Salvador (BA)	864,963	-854,977	9,986	1.193,880	-306,748	887,132
Belo Horizonte (MG)	1.537,438	-1.538,231	-0,793	1.678,096	-91,946	1.586,149
Grande Vitória (ES)	435,777	-356,887	78,890	601,232	-156,302	444,929
Rio de Janeiro (RJ)	2.705,296	-1.649,743	1.055,553	4.287,110	-1.566,762	2.720,348
São Paulo (SP)	7.239,016	-4.178,850	3.060,166	9.205,457	-962,716	8.242,741
Curitiba (PR)	1.032,269	-631,474	400,794	1.529,042	-215,589	1.313,453
Florianópolis (SC)	341,017	-161,103	179,914	570,205	-130,878	439,328
Porto Alegre (RS)	915,861	-415,675	500,186	1.394,152	-337,655	1.056,497
Vale do Rio Cuiabá (MT)	228,488	-125,160	103,328	461,148	-82,964	378,184
Goiânia (GO)	1.042,462	-507,765	534,697	1.871,364	-371,048	1.500,316

Estimativas: Ex Ante Consultoria Econômica. (*) Regio Administrativa Integrada de Desenvolvimento da Grande Teresina. (**) em valores presentes a preços de 2017.

1. EFEITO DOS INVESTIMENTOS EM OBRAS DE SANEAMENTO E DAS OPERAÇÕES DE COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTO SOBRE O EMPREGO E RENDA

A metodologia de estimação dos impactos dos investimentos em obras de saneamento e das operações de coleta e tratamento de esgoto na geração de emprego e renda está baseada no Modelo de Leontief de produção a coeficientes fixos. Neste anexo, são detalhados os conceitos teóricos, as bases de dados e os procedimentos metodológicos empregados neste estudo.

Modelo teórico

O Modelo de Leontief parte da matriz insumo-produto, a qual representa as diversas transações intersetoriais realizadas numa economia durante o ano. A economia é formada por m setores produtivos, ou atividades, que participam do fluxo de mercadorias e serviços utilizados como insumos e produtos. Os fluxos intersetoriais têm o aspecto típico descrito na Figura A. 1.

As principais variáveis sobre as quais são definidas as relações de insumo-produto são:

- X_{ij} : a quantidade de insumo, em valor monetário, produzido pelo setor i e adquirido pelo setor j ;
- X_i : o valor monetário da produção total do setor i ;
- DF_i : o valor monetário da demanda final pelo insumo do setor i , que corresponde à soma do consumo familiar deste insumo (C_i) com o investimento privado (I_i) o dispêndio governamental (G_i) e as exportações (E_i);
- V_j : o valor adicionado pelo setor j .

Na linha i , estão as vendas do setor i para cada um dos demais setores da economia de forma que:

$$X_i = \sum_{j=1}^m X_{ij} + (C_i + I_i + G_i + E_i)$$

, ou ainda:

$$X_i = \sum_{j=1}^m X_{ij} + DF_i$$

A demanda total se iguala ao valor da oferta é formada pela demanda final, realizada pelos consumidores, investidores e governo, e pela a demanda intermediária, também chamada de consumo intermediário.

O modelo de insumo-produto assume que a quantidade de insumo do setor i consumido pelo setor j (X_{ij}) é proporcional à produção total do próprio setor j (X_j). No modelo, $X_{ij} = a_{ij} \cdot X_j$, em que a_{ij} é constante e expressa a quantidade do insumo i necessária à produção de uma unidade do bem j . Isso equivale a dizer que o consumo por parte do setor j de insumos do setor i é uma função linear de sua própria produção do setor. Assim, para

dobrar a sua produção, por exemplo, o setor j demanda do setor i o dobro de insumos. A matriz $A = (a_{ij})$ é conhecida por matriz de tecnologia e os seus elementos ' a_{ij} ' são chamados coeficientes técnicos de insumos diretos.

A partir dessas relações, obtém-se um sistema linear de m equações e m incógnitas:

$$X_i = \sum_{j=1}^m X_{ij} + DF_i = \sum_{j=1}^m a_{ij} X_j + DF_i, \quad i = 1, 2, \dots, m,$$

ou seja, $a_{i1}X_1 + a_{i2}X_2 + \dots + a_{im}X_m + DF_i = X_i, \quad i = 1, 2, 3, \dots, m$. Na forma matricial, este sistema pode ser escrito como:

$$AX + DF = X, \text{ ou ainda, } (I - A).X = DF$$

em que A é a matriz de tecnologia, quadrada de dimensão $m \times m$; X é o vetor coluna $m \times 1$ cujos elementos são os valores das produções dos diversos setores; DF é o vetor coluna $m \times 1$ correspondente à demanda final e I é a matriz identidade também de dimensão $m \times m$.

Note-se que, em geral, o consumo intermediário de um setor não ultrapassa o total de sua produção, isto é:

$$X_j > \sum_{i=1}^m X_{ij}, \quad j = 1, 2, 3, \dots, m.$$

Isso equivale a dizer que, $1 > \sum_{i=1}^m a_{ij}, \quad j = 1, 2, 3, \dots, m$. Assim, o sistema acima pode ser resolvido para X : conforme descrito pela equação (1). A matriz $L = (I - A)^{-1}$ é chamada de matriz inversa de Leontief. O sistema (1) mostra o quanto a economia produz de cada mercadoria e serviço para atender a demanda total da economia.

$$X = (I - A)^{-1} . DF = L . DF \quad (1)$$

Figura A.1
Tabela de Insumo-produto

	Consumo do setor j	Demanda final	X
Produto do setor i	$\begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1j} & \dots & X_{1m} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2j} & \dots & X_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{i1} & X_{i2} & \dots & X_{ij} & \dots & X_{im} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{m1} & X_{m2} & \dots & X_{mj} & \dots & X_{mm} \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} C_1 & I_1 & G_1 & E_1 \\ C_2 & I_2 & G_2 & E_2 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ C_i & I_i & G_i & E_i \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ C_m & I_m & G_m & E_m \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_i \\ \vdots \\ X_m \end{bmatrix}$
Dispêndio	$\begin{bmatrix} CI_1 & CI_2 & \dots & CI_j & \dots & CI_m \\ V_1 & V_2 & \dots & V_j & \dots & V_m \\ M_1 & M_2 & \dots & M_j & \dots & M_m \end{bmatrix}$		
X	$\begin{bmatrix} X_1 & X_2 & \dots & X_j & \dots & X_m \end{bmatrix}$		

Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

A fim de mensurar impactos econômicos sobre renda e emprego utilizando a matriz de insumo-produto, são construídos multiplicadores de emprego e de renda. O coeficiente de emprego direto CED_j , $j = 1, 2, \dots, m$ é obtido pela divisão do número de trabalhadores de cada setor j de atividade, N_j , pelo respectivo valor da produção, X_j . Compondo um vetor-linha $(1 \times m)$ com estes quocientes, chega-se a:

$$CED = (N_1/X_1 \quad N_2/X_2 \quad \dots \quad N_m/X_m) \quad (2)$$

Isto é, para se produzir uma unidade de produto do setor j , são necessários CED_j pessoas ocupadas no próprio setor j , seguindo a hipótese de relações lineares de Leontief. Além do impacto direto, há o efeito indireto de geração de emprego em toda a economia, visto que o setor demandado deve consumir produtos provenientes dos demais. Para calcular este efeito, multiplica-se a matriz L pelo vetor-coluna de demanda $(m \times 1)$, ou seja, $Z = L.DF$. Assim, o emprego gerado pela demanda é dado por $P = CED.Z = (CED.L).DF = CEDI.DF$. O vetor-linha $CEDI(1 \times m)$, o qual é igual a $CED.L$, é conhecido como o vetor de coeficientes de emprego direto e indireto.

$$CEDI = CED . L \quad (3)$$

De maneira análoga, é possível também calcular os coeficientes de renda direta a partir da linha "Valor Adicionado" da Figura A.1 e os os coeficientes de renda direta e indireta. Esses valores estão expressos nas equações (4) e (5).

$$CRD = (V_1/X_1 \quad V_2/X_2 \quad \dots \quad V_m/X_m) \quad (4)$$

$$CRDI = CRD.L \quad (5)$$

O emprego e a renda induzidos por uma atividade em determinado local são calculados por meio dos multiplicadores diretos e indiretos aplicados sobre a demanda gerada pelo consumo dos trabalhadores empregados por certa atividade. Por hipótese, o consumo adicional dos trabalhadores da atividade i (CF_i) é proporcional à renda desses trabalhadores: $CF_i = l.W$, em que W é a folha de pagamentos do setor i e l é a propensão a consumir, a qual é uma constante maior que zero e menor que 1. Assim, para calcular o emprego e a renda induzidos por uma atividade, basta multiplicar o vetor CF_i pelos coeficientes diretos e indiretos de emprego e renda (expressões 3 e 4).

Bases de dados

Para estimar os impactos dos investimentos em redes de coleta de esgoto e estações de tratamento de esgoto foram empregados os dados da Pesquisa Anual da Indústria da Construção de 2015, do IBGE, a qual traz os coeficientes diretos de renda e emprego e obras de saneamento, assim como os salários pagos pelas construtoras para a realização das obras. As tabelas de recursos e usos da Contas Nacionais do Brasil de 2015, também do IBGE, fornecem os dados para estimar a matriz L , os coeficientes de emprego e renda indiretos e a propensão a consumir das famílias.

No caso das operações de coleta e tratamento de esgoto, as informações de valor da produção, emprego, renda e salários necessárias ao cálculo dos coeficientes diretos e aos induzidos são provenientes da Pesquisa Anual de Serviços de 2015, também do IBGE. Da mesma forma que o caso anterior, os dados para estimar a matriz L , os coeficientes de emprego e renda indiretos e a propensão a consumir das famílias vêm tabelas de recursos e usos da Contas Nacionais do Brasil de 2015.

2. SANEAMENTO E MORBIDADE DE DOENÇAS GASTROINTESTINAIS INFECCIOSAS

A análise dos efeitos do saneamento sobre a incidência de diarreias partiu do cruzamento de informações de afastamento do trabalho por motivos de diarreia e vômito, de acesso a esgoto, de acesso a água tratada e indicadores socioeconômicos. Para calcular esses efeitos, foram empregados os dados da Pesquisa Nacional de Saúde de 2013 realizada pelo IBGE. Os indicadores socioeconômicos utilizados no modelo econométrico são: (i) informações sobre os indivíduos: idade e gênero; e (ii) informações sobre o domicílio: material da parede e da cobertura, localização geográfica, disponibilidade de geladeira e disponibilidade de serviço de coleta de lixo.

Utilizou-se um modelo de regressão logística em que a probabilidade de afastamento das atividades por diarreia é uma variável binária com valores (1) para afastamento e (0) para não afastamento. O modelo de regressão logística é descrito pela equação (6):

$$(6) \quad P(y = 1 | x_1, x_2, \dots, x_k) = G(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)$$

em que, y representa a variável dependente (probabilidade de afastamento por diarreia), x_j são as informações fornecidas pelo conjunto de variáveis explicativas, em que $j = 1, 2, \dots, k$, β são os coeficientes quantificando as relações entre estas variáveis e a variável dependente. G é uma função que assume valores estritamente positivos entre zero e um: $0 < G(z) < 1$, para todos os números reais z . Isso garante que as probabilidades estimadas estejam estritamente entre zero e um.

O modelo estimado para analisar o efeito do saneamento sobre a probabilidade de afastamento das atividades rotineiras por diarreia ou vômito apresentou resultados bastante satisfatórios. Quanto maior a parcela da população com acesso à água tratada e à rede de coleta de esgoto, menor é a probabilidade de afastamento de suas atividades rotineiras por diarreia ou vômito, os coeficientes dessas duas variáveis são apresentados na Tabela A.M. 1. As demais variáveis de controle tiveram o sinal esperado e são estatisticamente significativas.

Tabela A.M. 1
Resultado da regressão de afastamento por diarreia, Brasil, 2013

	Coeficiente	Erro padrão	p-valor
Acesso a água tratada	-0,2243	0,0082	0,0000
Acesso a rede de esgoto	-0,1797	0,0055	0,0000

Fontes: PNS (IBGE, 2015). Nota: Log de Likelihood: 3.300.153,094.

Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

3. SANEAMENTO E PRODUTIVIDADE

A análise dos efeitos do saneamento sobre a renda do trabalho partiu do cruzamento de informações de remuneração horária com os dados de acesso a esgoto, de acesso a água tratada, disponibilidade de banheiro na moradia e um conjunto amplo de indicadores socioeconômicos de controle. O banco de dados utilizado nesta avaliação foi a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio Continuada de 2016. As variáveis de controle foram: (i) idade; (ii) idade ao quadrado; (iii) gênero; (iv) cor ou raça; (v) escolaridade; (vi) material da parede da moradia; (vii) material do telhado da moradia, (viii) sistema de coleta de lixo; (ix) unidade da Federação em que o indivíduo mora; (x) área da moradia (rural ou urbana); e (xi) local de residência (capital, regiões metropolitanas ou interior).

$$(8) \ln y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + m.$$

O modelo econométrico utilizado foi um modelo linear estimado por Máxima Verossimilhança com correção de viés de seleção amostral, em que a variável dependente, remuneração média horária, foi transformada em ln, para melhor adequação estatística. Os resultados da regressão são apresentados na Tabela A.M.2. O modelo estimado apresentou resultados bastante satisfatórios. Quanto maior a parcela da população com acesso ao esgoto, maior é renda do trabalho. O acesso a água tratada também afeta positivamente a renda dos trabalhadores. A ausência de banheiro na moradia reduz em 21,7% a remuneração média horária esperada.

Tabela A.M.2
Regressão de produtividade, Brasil, 2016

	Coefficiente	Erro padrão	p-valor
Acesso à água tratada	0,0321	0,0003	0,0000
Acesso à rede de esgoto	0,0683	0,0003	0,0000
Disponibilidade de banheiro	0,2171	0,0014	0,0000

Fonte: PNADC 2016 (IBGE, 2017). Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

4. SANEAMENTO E ATRASO ESCOLAR

A análise dos efeitos do saneamento sobre o desempenho escolar partiu da variável dependente atraso escolar construída a partir da diferença entre os anos de estudo da pessoa e o ano que ela deveria estar cursando. Essa análise foi aplicada somente aos indivíduos em idade escolar. O banco de dados utilizado foi a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio Continuada de 2016 e as variáveis de controle foram: (i) gênero, (ii) cor ou raça declarada, (iii) material das paredes, (iv) material da cobertura do domicílio; (v) sistema de coleta de lixo; (vi) unidade da Federação em que o indivíduo mora; (vii) área da moradia (rural ou urbana); e (viii) local de residência (capital, regiões metropolitanas ou interior).

O modelo econométrico utilizado foi um modelo do tipo Poisson, esse tipo de modelo é usado quando a variável dependente é uma variável de contagem, como, por exemplo, o número de dias de afastamento das atividades por diarreia ou vômito. Essa técnica consiste em modelar o valor esperado como uma função exponencial de acordo com a equação (9):

$$(9) E(y | x_1, x_2, \dots, x_k) = \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)$$

Como $\exp(\cdot)$ é sempre positivo, a equação (9) garante que os valores previsto de y serão sempre positivos. Sobre os processos de inferência utilizando o modelo Poisson, ver Wooldridge (2006).

O modelo estimado apresentou resultado bastante satisfatório. Quanto maior a parcela da população com acesso ao esgoto, menor é o atraso escolar, ou seja, o acesso a esse serviço contribui positivamente no desempenho escolar. O acesso a água tratada também apresentou o mesmo efeito contribuindo para diminuir o atraso escolar. As demais variáveis de controle tiveram o sinal esperado e são estatisticamente significantes.

Tabela A.M.3
Regressão de atraso escolar, Brasil, 2016

	Coefficiente	Erro padrão	p-valor
Acesso à água tratada	-0,0111	0,0002	0,0000
Acesso à rede de esgoto	-0,0151	0,0002	0,0000
Disponibilidade de banheiro	-0,0731	0,0004	0,0000

Fonte: PNADC 2016 (IBGE, 2017).

Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

5. SANEAMENTO E VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA

A análise dos efeitos do saneamento sobre o valor de imóveis partiu das informações microeconômicas de valor de aluguel, acesso a esgoto e outros indicadores socioeconômicos das residências brasileiras. O banco de dados utilizado foi a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio Continuada de 2016, que reúne informações sobre os domicílios brasileiros nas áreas urbanas e rurais de todas as regiões do país. A equação 10 descreve o modelo estatístico em que a variável que se busca explicar é o valor da renda imobiliária mensal (estimada pelo aluguel). Para explicar o comportamento dessa variável foram utilizadas várias variáveis: (i) o tipo de moradia (apartamento ou casa); (ii) o material predominante das paredes externas; (iii) o material predominante do telhado; (iv) o material predominante do piso; (v) o número de cômodos; (vi) o número de dormitórios; (vii) a existência de coleta regular de lixo na moradia; (viii) unidade da Federação em que o indivíduo mora; (ix) área da moradia (rural ou urbana); (x) local de residência (capital, regiões metropolitanas ou interior); (xi) o acesso a água tratada; (xi) o acesso à rede geral de esgoto; e (xii) a disponibilidade de banheiro na residência. Utilizou-se a técnica de Máxima Verossimilhança com correção de viés de seleção amostral para avaliar o efeito de um amplo conjunto de variáveis sobre o valor da renda imobiliária (em escala ln).

$$(10) \ln y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + m.$$

O modelo estimado para analisar o efeito do saneamento sobre o valor da renda imobiliária apresentou resultados muito expressivos, os quais mostram uma influência positiva do saneamento no valor dos imóveis e da renda que pode ser auferida com esses ativos. Considerando dois imóveis idênticos, um com acesso ao saneamento e outro não, espera-se que o imóvel com acesso à rede geral de coleta de esgoto tenha um aluguel 16,4% maior do que o imóvel que não tem acesso a coleta de esgoto. O acesso a água tratada também tem efeito positivo (9,0%) sobre o valor do aluguel e a existência de banheiro aumenta em 7,4% o valor da renda imobiliária, de acordo com a Tabela A.M.4. Esses coeficientes foram empregados para simular o potencial de valorização patrimonial associado à universalização dos serviços de saneamento no Brasil. As demais variáveis de controle também apresentaram coeficientes estatisticamente significativos e com sinal esperado.

Tabela A.M.4
Regressão de valorização imobiliária, Brasil, 2016

	Coeficiente	Erro padrão	p-valor
Acesso à água tratada	0,0902	0,0002	0,0000
Acesso à rede de esgoto	0,1640	0,0002	0,0000
Disponibilidade de banheiro	0,0742	0,0012	0,0000

Fonte: PNADC 2016 (IBGE, 2017). Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

6. SANEAMENTO E TURISMO

A análise dos efeitos do saneamento sobre o emprego no setor de turismo foi feita com base em um modelo de regressão logística que considera de um lado a variável categórica trabalha ou não trabalha no setor de turismo e de outro o acesso aos serviços de água e coleta de esgoto e um conjunto de variáveis socioeconômicas. Foram considerados as seguintes atividades econômicas: alojamento e alimentação; atividades recreativas, culturais e desportivas; agência de turismo; transporte terrestre de passageiros e transporte aéreo. O banco de dados utilizado foi a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio Continuada de 2016 e as variáveis explicativas empregadas foram: (i) idade, (ii) gênero, (iii) cor ou raça, (iv) escolaridade; (v) o material predominante das paredes externas; (vi) o material predominante do telhado; (viii) a existência de coleta regular de lixo na moradia; (ix) unidade da Federação em que o indivíduo mora; (x) área da moradia (rural ou urbana); o (xi) local de residência (capital, regiões metropolitanas ou interior); (xii) o acesso a água tratada; (xiii) o acesso à rede geral de esgoto; e (xiv) a disponibilidade de banheiro na residência. Os resultados da regressão são apresentados na Tabela A.M.5. O modelo de regressão logística utilizado é descrito pela equação (11):

$$(11) \quad P(y = 1 | x_1, x_2, \dots, x_k) = G(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)$$

O modelo estimado apresentou resultado bastante satisfatório. Quanto maior a parcela da população com acesso ao esgoto, maior o número de trabalhadores no setor de turismo. O acesso a água tratada também apresentou o mesmo efeito contribuindo para aumentar o número de empregos no setor de turismo. A disponibilidade de banheiro também apresentou coeficiente elevado. As demais variáveis de controle tiveram o sinal esperado e são estatisticamente significantes.

Tabela A.M.5
Regressão de emprego em turismo, Brasil, 2016

	Coeficiente	Erro padrão	p-valor
Acesso à água tratada	0,0785	0,0011	0,0000
Acesso à rede de esgoto	0,0483	0,0011	0,0000
Disponibilidade de banheiro	0,2438	0,0053	0,0000

Fonte: PNADC 2016 (IBGE, 2017). Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

7. PREMISSAS DO PLANSAB E PROJEÇÕES DEMOGRÁFICAS

Os investimentos necessários e a expansão das receitas com a universalização do saneamento foram projetados levando em consideração as estimativas do número de ligações residenciais esperadas para 2036. Para se chegar a esses números, parte-se das premissas de expansão dos serviços de água e esgoto nos estados e municípios, conforme o Plano Nacional do Saneamento Básico (Plansab). A Tabela A.M.6 expõe as metas do Plansab para os serviços de distribuição de água e de coleta e tratamento de esgoto dos estados brasileiros.

O crescimento demográfico inserido na modelagem deste estudo seguiu as projeções feitas pelo IBGE (IBGE, 2018) para a população de cada unidade da Federação em 2036. Para transformar a população em moradias no ano base da análise, aplicou-se as razões de pessoas por moradias estimada na PNAD de 2016. Na projeção para 2036, considerou-se uma redução uniforme de 10% do número de pessoas por moradia. A Tabela A.M.7 traz o número de moradias estimado para 2016 e 2036 nas capitais, nos demais municípios das regiões metropolitanas (critério IBGE), nas demais cidades do estado e na totalidade das unidades da Federação.

Tabela A.M.6

Metas do Plansab: parcelas das populações atendidas pelo saneamento básico, por unidade da Federação, 2036**

	Metas		Pessoas com acesso à água*	
	Água	Esgoto	Água	Esgoto
Rondônia	100%	94%	2.213.613	2.080.796
Acre	95%	81%	6.621.713	5.645.881
Amazonas	87%	91%	4.722.643	4.939.776
Roraima	97%	97%	8.713.716	8.713.716
Pará	94%	87%	3.999.970	3.702.100
Amapá	98%	77%	5.860.511	4.604.687
Tocantins	97%	76%	7.304.943	5.723.461
Maranhão	94%	88%	3.576.974	3.348.656
Piauí	98%	93%	4.509.762	4.279.672
Ceará	99%	85%	14.714.960	12.634.057
Rio Grande do Norte	100%	79%	18.210.275	14.386.117
Paraíba	92%	79%	3.842.667	3.299.681
Pernambuco	91%	84%	9.369.932	8.649.168
Alagoas	97%	87%	26.770.742	24.010.871
Sergipe	97%	84%	15.677.683	13.576.551
Bahia	100%	84%	18.716.253	15.721.653
Minas Gerais	100%	86%	12.059.626	10.371.278
Espírito Santo	100%	92%	3.410.423	3.137.589
Rio de Janeiro	100%	96%	12.365.585	11.870.961
São Paulo	100%	100%	18.906.521	18.906.521
Paraná	100%	100%	5.219.574	5.219.574
Santa Catarina	100%	98%	3.106.681	3.044.547
Rio Grande do Sul	100%	98%	5.286.119	5.180.397
Mato Grosso do Sul	100%	78%	2.700.359	2.106.280
Mato Grosso	100%	79%	9.495.494	7.501.440
Goias	100%	82%	8.909.078	7.305.444
Distrito Federal	100%	100%	5.826.495	5.826.495

Fonte: Ministério das Cidades (2017) e IBGE. (*) Considerando projeções demográficas do IBGE. (**) originalmente a data do Plansab refere-se a 2033, mas neste estudo optou-se pelo atingimento da meta em 2036.

Tabela A.M.6
Número de moradias, por áreas, 2016 e 2036

	com acesso à rede água			com acesso à rede de coleta de esgoto		
	Capitais	Demais cidades das RM	Demais cidades do estado	Capitais	Demais cidades das RM	Demais cidades do estado
Rondônia	208.624	-	583.067	196.106	-	548.083
Acre	167.964	-	153.915	143.212	-	131.233
Amazonas	846.886	124.009	469.741	885.823	129.711	491.338
Roraima	169.313	-	69.635	169.313	-	69.635
Pará	607.105	318.173	2.433.611	561.895	294.480	2.252.384
Amapá	220.856	55.829	94.525	173.530	43.866	74.269
Tocantins	117.304	-	549.652	91.909	-	430.656
Maranhão	437.552	202.523	2.027.471	409.623	189.596	1.898.058
Piauí	314.315	63.017	827.803	298.279	59.802	785.568
Ceará	1.148.724	541.986	2.148.822	986.278	465.341	1.844.948
Rio Grande do Norte	379.123	257.808	813.295	299.507	203.668	642.503
Paraíba	289.974	173.486	959.862	248.999	148.972	824.229
Pernambuco	645.995	913.131	2.055.091	596.303	842.890	1.897.007
Alagoas	428.118	98.155	783.886	383.982	88.036	703.073
Sergipe	307.121	135.052	588.906	265.961	116.952	509.981
Bahia	1.322.636	426.705	4.620.406	1.111.014	358.432	3.881.141
Minas Gerais	1.071.851	1.130.236	6.513.387	921.792	972.003	5.601.512
Espírito Santo	184.294	701.221	919.700	169.550	645.123	846.124
Rio de Janeiro	3.039.676	2.528.214	1.915.614	2.918.089	2.427.086	1.838.989
São Paulo	5.249.885	3.645.687	9.773.007	5.249.885	3.645.687	9.773.007
Paraná	859.109	671.330	3.310.995	859.109	671.330	3.310.995
Santa Catarina	230.104	232.951	2.577.438	225.502	228.292	2.525.890
Rio Grande do Sul	655.312	1.108.419	2.903.271	642.206	1.086.251	2.845.206
mato Grosso do Sul	397.543	-	799.213	310.083	-	623.386
Mato Grosso	273.022	133.937	1.108.607	215.687	105.810	875.800
Goiás	679.417	971.697	1.446.730	557.122	796.791	1.186.319
Distrito Federal	1.300.547	-	-	1.300.547	-	-

Fonte: Ex Ante Consultoria Econômica. Fontes primárias: IBGE.

8. VALORES UNITÁRIOS DOS INVESTIMENTOS EM SANEAMENTO BÁSICO

O investimento necessário para atingir a universalização em 2036 leva em consideração os valores históricos unitários obtidos no SNIS. Os valores unitários indicam: (i) o custo para adicionar uma moradia à rede de distribuição de água tratada; (ii) o custo para ampliar a infraestrutura de captação por m³ de esgoto; e (iii) o custo de expansão da infraestrutura de tratamento por m³ de esgoto coletado. A Tabela A.M.8 traz esses valores médios empregados em cada uma das cinco grandes regiões do país e na média nacional.

Tabela A.M.8
Custos unitários da expansão do saneamento Brasil e regiões, 2016 e 2036

Regiões	Custos unitários dos investimentos		
	Água tratada (R\$ por moradia)	Esgoto coletado (R\$ por 1.000 m ³)	Esgoto tratado (R\$ por 1.000 m ³)
Norte	3.182,26	15.974,66	15.366,84
Nordeste	2.356,81	21.348,55	21.172,71
Sudeste	3.012,81	13.535,92	13.803,28
Sul	2.364,82	18.121,08	18.594,38
Centro-Oeste	2.769,27	16.245,43	15.910,19
Brasil	2.731,16	15.246,16	15.269,01

Fonte: Ex Ante Consultoria Econômica. Fontes primárias: IBGE e SNIS. (*) Valores a preços de 2017.

9. METODOLOGIA DE CÁLCULO DO BALANÇO DE BENEFÍCIOS E CUSTOS DO SANEAMENTO

O Anexo 9 descreve os passos para a estimação dos valores do balanço entre benefícios e custos. A metodologia de estimação dos balanços leva em consideração os benefícios e os custos sociais do investimento e da operação de saneamento. Entre os benefícios estão as externalidades: (a1) redução dos custos com saúde, (a2) aumento da produtividade do trabalho, (a3) aumento da renda devido à valorização imobiliária, e (a4) aumento da renda do turismo. Além disso, há a renda gerada pelos investimentos (b1), a renda gerada pela expansão das receitas (b2) e os impostos sobre consumo e produção arrecadados nessas duas atividades (b3). Entre os custos sociais estão: o valor dos investimentos (d1) e o acréscimo de dispêndio das famílias (d2). Todos os valores estão a preços constantes de 2017, considerando o preço unitário dos serviços de água e esgoto (SNIS) e os custos unitários das obras de saneamento, cuja estimativa emprega dados da Pesquisa Anual da Indústria da Construção e do Sistema Nacional de Custos da Construção (SINAPI), com pesos de materiais, mão de obra e serviços estimados pela Pesquisa Anual da Indústria da Construção de 2016, do IBGE. Os valores constantes foram trazidos a valores presentes de 2016 considerando a taxa de desconto descrita no Capítulo 5.

A Tabela A.M.9 ilustra os fluxos de benefícios e custos do saneamento no Brasil entre 2004 e 2016, em R\$ bilhões. Cada coluna traz um dos fluxos e a última coluna traz o balanço. Os valores de cada ano estão dispostos nas linhas. A última linha traz o somatório do período de 2004 a 2016. Além das estimativas de benefícios e custos, há subtotais por grupo. As letras indicam as fórmulas que compõem os subtotais, totais e o balanço.

As externalidades foram calculadas considerando os modelos econométricos descritos nos Anexos Metodológicos 2 a 6 e as taxas de cobertura do saneamento em cada período específico. Note-se que os fluxos são diferenças interanuais entre as estimativas de dois anos. Por exemplo, no caso da variável a2, o valor de 2006 refere-se à diferença entre a renda do trabalho no Brasil em 2006 e 2007 que pode ser atribuída à evolução das taxas de cobertura dos serviços de água e de coleta de esgoto. Para todas as variáveis de a1 a a4, as parcelas que são atribuídas ao saneamento são calculadas por meio das derivadas parciais dos modelos econométricos e da variação das taxas de cobertura.

As rendas geradas pelo investimento e pelo aumento das receitas na operação de saneamento são calculadas aplicando os multiplicadores de renda das Tabelas 3.1 a 3.4, os quais foram calculados conforme a metodologia descrita no Anexo Metodológico 1. A arrecadação de impostos vem das estimativas anteriores e da carga tributária que está exposta na Tabela 3.5.

O custo do investimento (d1) é o valor presente dos valores efetivamente investidos. O aumento das despesas das famílias é calculado pela diferença interanual das receitas diretas e indiretas operacionais nos municípios, conforme publicado no SNIS.

A seguir são descritos os procedimentos adotados para se chegar aos valores correntes que são utilizados para calcular os valores constantes e presentes das variáveis na projeção do balanço entre benefícios e custos da universalização do saneamento entre 2016 e 2036.

- a1. O valor da economia com saúde em cada área (capitais, regiões metropolitanas e municípios do interior) corresponde à soma das despesas com horas não trabalhadas devido ao afastamento por diarreia ou vômito e com os gastos com internações devido a doenças gastrointestinais infecciosas. Para se estimar as despesas com horas não trabalhadas empregou-se a estimativa de número de pessoas afastadas em 2036. Esse número foi estimado por meio da multiplicação da população projetada para 2036, com a taxa de participação da força de trabalho ocupada, com a probabilidade de afastamento, a qual foi estimada no Anexo Metodológico 2. A probabilidade de afastamento em 2036 é estimada imputando o acesso ao saneamento básico (água e esgoto) para todos os moradores que não tinham o acesso ao saneamento em 2016. O número de pessoas afastadas foi então multiplicado pelo número médio de horas de afastamento e pelo valor médio da hora trabalhada em cada unidade conforme as estatísticas do IBGE. A redução de despesas com internação seguiu a proporção da redução esperada do número de afastamentos do trabalho.
- a2. O valor do aumento de produtividade corresponde ao aumento de renda esperada para a totalidade da população ocupada de cada área em 2036. Para se estimar a renda média com a universalização do saneamento, foram imputados o acesso ao saneamento básico (água e esgoto) para todos os trabalhadores das áreas que não tinham esse acesso ao saneamento em 2016. O aumento de produtividade foi calculado pela diferença entre a renda agregada em 2016 e a renda que prevaleceria em 2036 caso fossem ampliados os percentuais de acesso ao sistema que prevaleciam em 2016.
- a3. O valor do aumento da renda imobiliário corresponde ao aumento de renda imobiliária esperada para a totalidade dos imóveis residenciais das áreas em 2036. Para se estimar a renda imobiliária agregada com a universalização do saneamento, empregou-se a equação do Anexo Metodológico 5 imputando o acesso ao saneamento básico (água e esgoto) para todas as moradias que não tinham esse acesso ao saneamento em 2016. O aumento da renda imobiliária foi calculado pela diferença entre a renda imobiliária agregada e a renda que prevaleceria em 2036 com a universalização.
- a4. O aumento da renda do Turismo corresponde ao aumento de renda do setor esperado para 2036 devido à universalização do saneamento. Para se estimar a renda agregada do turismo com a universalização do saneamento, empregaram-se as equações de renda média de probabilidade de trabalhar no setor de turismo, que calculam a renda média do trabalho no setor de turismo e a probabilidade de um trabalhador estar ocupado no setor. Os cálculos foram feitos imputando o acesso ao saneamento básico (água e esgoto) para todos os trabalhadores das áreas que não tinham o acesso ao saneamento em 2016. O aumento da renda do trabalho no setor foi calculado pela diferença entre a renda média corrente e a que prevaleceria em 2036 com a universalização. Com a expansão do saneamento, também varia o número de pessoas ocupadas.
- b1. A renda gerada pelo investimento em saneamento em cada ano corresponde à multiplicação do valor projetado do investimento para esse ano pelo coeficiente de renda direta, indireta e induzida das obras de saneamento estimados por meio da metodologia exposta no Anexo Metodológico 1.
- b2. A renda gerada pelo aumento da operação corresponde à multiplicação do aumento projetado de receitas entre 2036 e 2016 pelo coeficiente de renda direta, indireta e induzida das atividades de distribuição de água e de coleta e tratamento de esgoto estimados por meio da metodologia exposta no Anexo Metodológico 1.
- b3. A arrecadação de impostos vem das estimativas anteriores (b1 e b2) e da carga tributária está exposta na Tabela 3.5.

- d1. O custo do investimento em saneamento em cada ano corresponde ao valor projetado do investimento para cada ano entre 2036 e 2016.
- d2. O aumento das despesas das famílias em cada ano corresponde ao aumento projetado de receitas entre 2036 e 2016.

Os fluxos anuais em valores presentes são somados para estimar os custos e benefícios em cada área. As tabelas correspondentes ao Brasil trazem as somas dos custos e benefícios de todas as áreas analisadas (capitais, regiões metropolitanas e municípios do interior).

Tabela A.M.9
Fluxos do balanço de benefícios e custos da expansão do saneamento no Brasil, 2004 a 2016, em R\$ milhões*

Ano	Redução dos custos com a saúde	Aumento da produtividade do trabalho	Renda da valorização imobiliária	Renda do turismo	Subtotal externalidades (A)	Renda gerada pelo investimento	Renda gerada pelo aumento de operação
2004	-	-	-	-	-	25,053	-
2005	0,042	0,671	0,671	0,164	1,548	26,540	2,134
2006	0,076	1,260	2,180	0,309	3,825	20,734	6,869
2007	0,104	1,775	3,078	0,435	5,391	17,223	7,114
2008	0,126	2,222	3,863	0,544	6,756	20,785	8,571
2009	0,144	2,608	4,545	0,639	7,936	23,394	14,559
2010	0,158	2,938	5,134	0,720	8,951	24,024	11,207
2011	0,169	3,218	5,639	0,789	9,815	22,828	12,470
2012	0,176	3,453	6,066	0,847	10,543	22,169	17,760
2013	0,182	3,647	6,424	0,895	11,148	18,842	24,610
2014	0,185	3,805	6,719	0,934	11,643	21,414	25,604
2015	0,187	3,930	6,958	0,965	12,039	17,216	27,634
2016	0,187	4,025	7,145	0,989	12,346	15,442	29,436
Média	0,134	2,581	4,494	0,633	7,842	21,205	14,459

continua

continuação

Ano	Impostos ligados à produção**	Subtotal de renda (B)	Total de benefícios (C=A+B)	Custo do investimento	Aumento de despesas das famílias	Total de custos (D)	Balanço (E=C+D)
2004	1,368	26,421	26,421	-17,454	-	-17,454	8,967
2005	1,564	30,238	31,787	-16,576	-5,950	-22,526	9,261
2006	1,502	29,105	32,929	-18,665	-9,993	-28,657	4,272
2007	1,323	25,660	31,052	-15,134	-13,869	-29,003	2,048
2008	1,596	30,951	37,707	-17,580	-13,160	-30,740	6,967
2009	2,060	40,013	47,949	-20,892	-11,801	-32,693	15,256
2010	1,915	37,146	46,097	-20,513	-11,275	-31,788	14,309
2011	1,917	37,215	47,030	-16,940	-12,554	-29,493	17,537
2012	2,165	42,095	52,638	-17,122	-14,691	-31,814	20,824
2013	2,352	45,804	56,952	-16,777	-18,173	-34,950	22,002
2014	2,546	49,564	61,207	-17,895	-18,450	-36,345	24,862
2015	2,426	47,275	59,314	-14,702	-16,164	-30,866	28,448
2016	2,426	47,303	59,649	-12,903	-19,954	-32,857	26,792
Média	1,935	37,599	45,441	-17,166	-12,772	-29,938	15,503

Fonte: Estimativas Ex Ante Consultoria Econômica. (*) em valores presentes a preços de 2017. (**) dos investimentos e das operações de saneamento e das atividades imobiliárias.

A PARCELA DA POPULAÇÃO BRASILEIRA COM ACESSO AOS SERVIÇOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA PASSOU DE 80,6% EM 2004 PARA 83,3% EM 2016. ISSO SIGNIFICOU QUE, NESSES DOZE ANOS, 33,7 MILHÕES DE BRASILEIROS CONQUISTARAM O ACESSO A ESSE SERVIÇO FUNDAMENTAL E HUMANITÁRIO. JÁ A PARCELA DA POPULAÇÃO BRASILEIRA COM ACESSO AOS SERVIÇOS DE COLETA DE ESGOTO PASSOU DE 38,4% PARA 51,9% ENTRE 2004 E 2016. FORAM 40,6 MILHÕES DE PESSOAS INCORPORADAS AO SISTEMA DE COLETA, UM AUMENTO DE 64,2% NO NÚMERO DE BRASILEIROS ATENDIDOS.

A DESPEITO DOS INEGÁVEIS AVANÇOS DO SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL, O NÚMERO DE BRASILEIROS SEM ACESSO A ESSES SERVIÇOS AINDA É ENORME E O DESAFIO DA UNIVERSALIZAÇÃO É CADA VEZ MAIOR. ESTE ESTUDO ANALISA A EVOLUÇÃO DO SANEAMENTO NO PAÍS ENTRE 2004 E 2016 E SEUS IMPACTOS SOBRE A SOCIEDADE, FOCANDO, PRINCIPALMENTE, OS REFLEXOS SOBRE A ECONOMIA. O ESTUDO TAMBÉM TRAZ UM BALANÇO DOS BENEFÍCIOS SOCIAIS E ECONÔMICOS QUE A POPULAÇÃO BRASILEIRA TERÁ COM A UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO NUM HORIZONTE DE LONGO PRAZO.

Parceria



Realização

