

BENEFÍCIOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA EXPANSÃO DO SANEAMENTO NO BRASIL



INSTITUTO TRATA BRASIL



EX ANTE CONSULTORIA ECONÔMICA
Novembro de 2022

Índice

APRESENTAÇÃO	3
1. SANEAMENTO E DESENVOLVIMENTO HUMANO NO MUNDO	5
2. EVOLUÇÃO DO SANEAMENTO NO BRASIL: 2005 A 2020	13
3. GERAÇÃO DE RENDA E EMPREGO DA EXPANSÃO DO SANEAMENTO NO BRASIL	25
4. EXTERNALIDADES DA FALTA DE SANEAMENTO	39
5. BENEFÍCIOS ECONÔMICOS DO SANEAMENTO NO BRASIL	59
BIBLIOGRAFIA	73
ANEXOS	75



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 81,7% em 2004 para 84,1% em 2020. Isso significou que, nesses doze anos, 37 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 39,5% para 55% entre 2005 e 2020. Foram 47,7 milhões de pessoas incorporadas ao sistema de coleta, um aumento de 71,3% 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 2005 e 2020 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 do Desenvolvimento Regional, e da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios de 2005 a 2019, 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 a abertura detalhada das unidades da Federação e das capitais, indicando os avanços na área de saneamento realizados de 2005 a 2020 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 2005 e 2019, e o futuro, entre 2021 e 2040. Os dados de economia e de saúde do ano de 2020, devido aos efeitos atípicos que a pandemia teve sobre eles, não foram considerados nessas estimativas.

A análise apontou para um fato animador: o que o país investiu nos quinze anos de 2005 a 2019 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. Para cada real investido em saneamento nos próximos 20 anos trará ganhos superiores a 4 reais, com um legado positivo considerável para as próximas gerações de brasileiros.

Completam 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.

1

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, 2021) 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 2020, 99,3% da população brasileira tinha acesso à águas provenientes de alguma dessas fontes, um índice melhor que o da média mundial, que se encontrava em 90,2% da população. Os dados também revelam que o acesso aos serviços de água nesse conceito aumentou 5,8 pontos percentuais entre 2000 e 2020. Ainda assim, nesse último ano, havia 52 nações com índices melhores que o do Brasil, incluindo alguns da América Latina, como Chile, México e Paraguai. A Tabela A.1 do Anexo Estatístico traz essas informações para 198 países em 2000 e 2020.

A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2020, realizada pelo IBGE, e o Sistema de Informações sobre o Saneamento (SNIS), do Ministério do Desenvolvimento Regional, permitem qualificar melhor essa informação da UNICEF/OMS para o caso brasileiro. Do total de brasileiros, segundo a PNAD, somente 84,6% tinha

Tabela 1.1

População com acesso ao saneamento, % do total e variação, 2000 e 2020

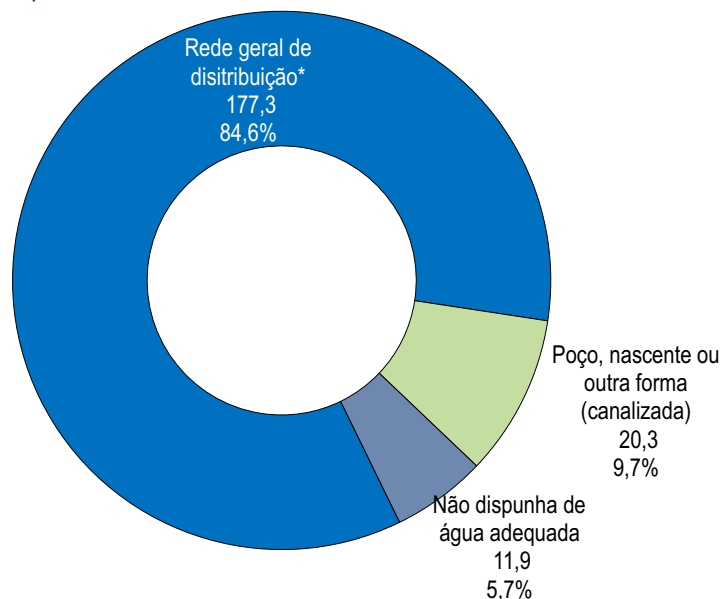
Região ou país	Acesso ao serviço básico de água			Acesso aos serviços básicos de esgoto		
	2000	2020	Varição	2000	2020	Varição
América do Sul e América Central	91,5	94,6	3,2	77,8	83,2	5,3
Argentina	96,3	99,0	2,7	87,2	95,4	8,2
Brasil	93,5	99,3	5,8	73,1	90,1	17,0
Chile	95,8	100,0	4,3	92,2	100,0	7,8
Colômbia	91,5	97,5	6,0	74,8	93,7	18,9
Costa Rica	94,3	99,8	5,5	93,7	97,9	4,2
Jamaica	93,1	91,0	-2,1	82,7	86,6	3,9
Paraguai	75,6	99,6	24,0	70,4	92,7	22,4
Uruguai	97,0	99,5	2,5	93,4	98,1	4,7
América do Norte	99,1	99,3	0,2	99,8	100,0	0,2
Canadá	99,2	99,2	0,0	99,9	99,0	-0,8
Estados Unidos	98,0	99,9	1,9	99,9	99,7	-0,2
México	90,0	99,7	9,7	77,1	92,4	15,3
União Europeia	99,2	99,8	0,6	97,0	97,9	0,9
França	99,9	100,0	0,1	98,7	98,7	0,0
Espanha	100,0	99,9	-0,1	99,9	99,9	0,0
Hungria	100,0	100,0	0,0	98,0	98,0	-0,1
Itália	99,6	99,9	0,4	99,9	99,9	0,0
Portugal	98,5	99,9	1,4	97,3	99,6	2,3
Romênia	100,0	100,0	0,0	74,7	87,1	12,4
Leste Asiático e Pacífico	86,7	94,1	7,4	67,8	77,2	9,4
China	80,5	94,3	13,8	57,0	92,4	35,4
Filipinas	86,0	94,1	8,1	61,1	82,3	21,2
Índia	80,5	90,5	10,0	15,0	71,3	56,3
Japão	98,5	99,1	0,6	100,0	99,9	-0,1
Tailândia	93,9	100,0	6,1	92,4	98,7	6,3
Vietnam	80,5	96,9	16,4	51,9	89,3	37,3
Oriente Médio e Norte da África	89,9	93,5	3,5	84,2	91,1	6,9
Egito	97,9	99,4	1,6	91,3	97,3	6,0
Jordânia	99,0	98,9	-0,1	98,7	97,1	-1,6
Iraque	80,9	98,4	17,5	69,9	100,0	30,1
Marrocos	62,5	90,4	27,9	67,8	87,3	19,5
África Subsaariana	58,8	67,6	8,8	26,8	29,7	3,0
África do Sul	84,5	93,9	9,4	58,8	78,5	19,7
Congo, Rep.	57,2	73,8	16,6	11,9	20,5	8,5
Gabão	80,9	85,3	4,5	34,0	49,8	15,8
Senegal	59,6	84,9	25,3	37,5	56,8	19,3
Togo	45,3	68,6	23,3	9,6	18,6	9,0
Uganda	26,5	55,9	29,4	16,7	19,8	3,1
Zimbaue	71,9	62,7	-9,2	44,5	35,2	-9,3
Mundo	79,9	90,2	10,3	53,3	79,0	25,7

Fonte: UNICEF e WHO, 2021. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

Apenas 67,6% da
população da África
subsaariana tinham
acesso à água tratada
em 2020.

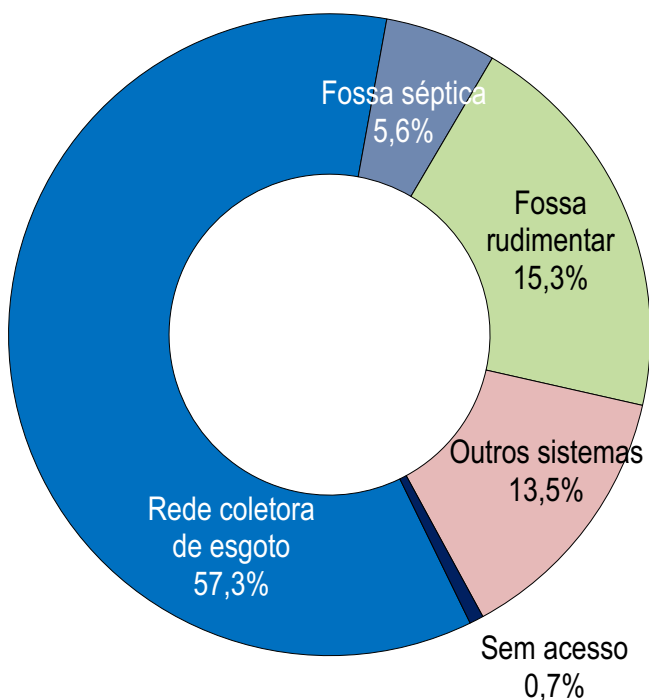


Gráfico 1.1
População com acesso à água, (%) da população, Brasil, 2020



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, 2020



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

de fato acesso à água proveniente de rede geral de distribuição disponível na residência ou na propriedade em 2019 (Gráfico 1.1). Outros 14,7%, que completam os 99,3% 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 2020 revelaram uma realidade muito próxima: a parcela da população com acesso aos serviços de distribuição de água por rede geral alcançou 84,1% nesse ano.

ACESSO AOS 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, 90,1% da população brasileira tinha acesso aos serviços adequados de esgotamento sanitário em 2019. Os dados revelam um avanço de 17,0 pontos percentuais em relação a 2000, ano em que apenas 73,1% da população tinha acesso a condições adequadas de esgotamento sanitário.

Em termos globais, vale registrar que 91 nações tinham percentuais de população com acesso aos serviços de esgotamento sanitário maiores que a do Brasil incluindo alguns da América Latina, como Chile, México, Paraguai, Equador e Cuba. Contudo o percentual de população com acesso ao esgotamento sanitário no Brasil já é superior ao índice das Américas do Sul e Central, que se encontrava em 83,2% da população.

O Gráfico 1.2 detalha a informação brasileira para o ano de 2019 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 42 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 do Desenvolvimento Regional. Isso representou 20,0% 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 55,0% da população brasileira tinha acesso aos serviços de coleta de esgoto em 2020.

Outro dado que chama a atenção é o da população sem acesso a nenhuma forma de esgotamento sanitário: cerca de 4% da população brasileira. Isso correspondeu a uma população estimada de 8,5 milhões de pessoas em estado de defecação aberta. Esse índice é considerado bastante negativo visto que 107 países de 198 registraram índice de defecação aberta inferior ao verificado no Brasil em 2020. Vale destacar o Brasil reduziu esse índice

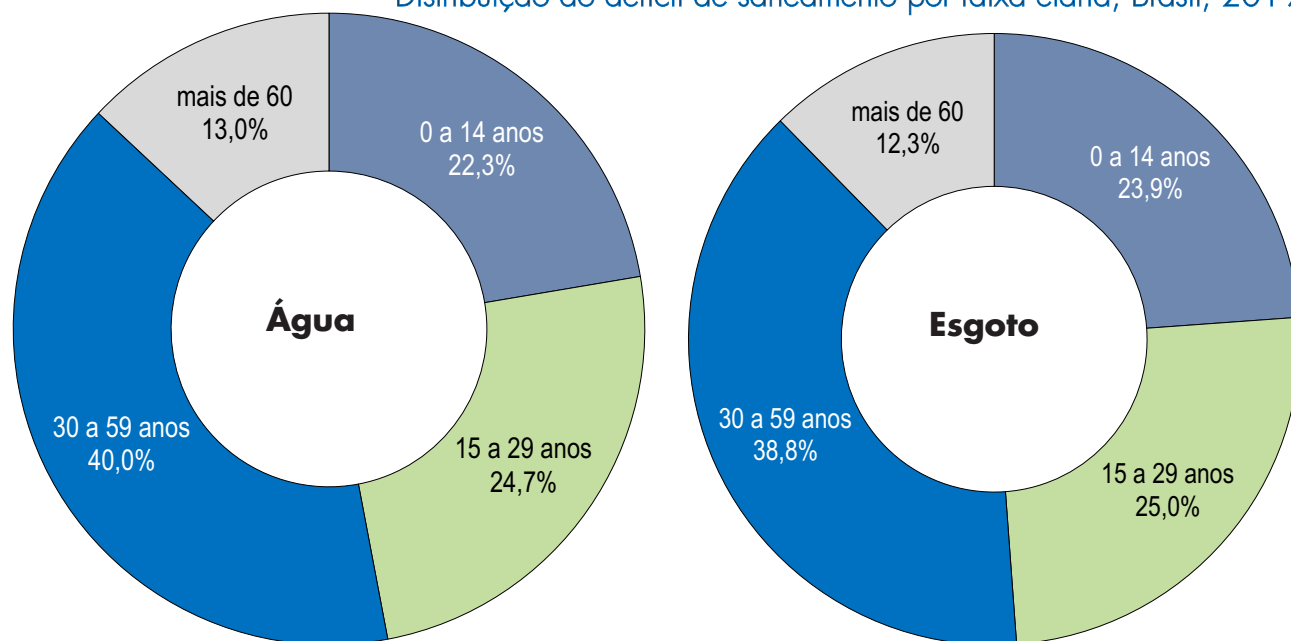
em 4,9 pontos percentuais desde 2000 quando havia 8,9% da população nessa condição.

PERFIL DA PRIVAÇÃO

Os dados da PNAD também permitem observar as características da população brasileira que não tinha acesso aos serviços básicos de saneamento. Os Gráficos 1.3 a 1.5 trazem informações sobre a distribuição das populações sem acesso aos serviços de abastecimento de água e de coleta de esgoto por faixa etária, raça autodeclarada e estrato de renda domiciliar per capita.

Como ilustram os dados dos gráficos, a privação de saneamento está fortemente concentrada na população jovem, autodeclarada parda e mais pobre do país. Do total da população brasileira sem acesso ao abastecimento de água, 47% tinha menos de 40 anos de idade. No caso do acesso ao esgoto, 49% tinha esse perfil etário. Em termos de autodelcaração de raça, os déficits se concentraram fortemente nos brasileiros autodeclarados pardos. Em termos de renda, mais de 43% da população sem acesso à água tratada ou aos serviços de coleta de esgoto estavam em moradias

Gráfico 1.3
Distribuição do déficit de saneamento por faixa etária, Brasil, 2019



Fonte: IBGE. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

com renda domiciliar per capita inferior ou igual a ½ salário mínimo.

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 13,1

mortes por 1.000 nascidos vivos no Brasil em 2020. Esse valor era bem mais baixo que o da média mundial para esse ano que foi de 27,4 por 1.000 nascidos vivos, mas superior às taxas de mortalidade infantil de Cuba (4,1%), Chile (5,8%) ou Costa Rica (6,7%). Também era maior que os vizinhos Argentina (7,6%) e Uruguai (5,3%).

Gráfico 1.4
Distribuição do déficit de saneamento por raça autodeclarada, Brasil, 2019

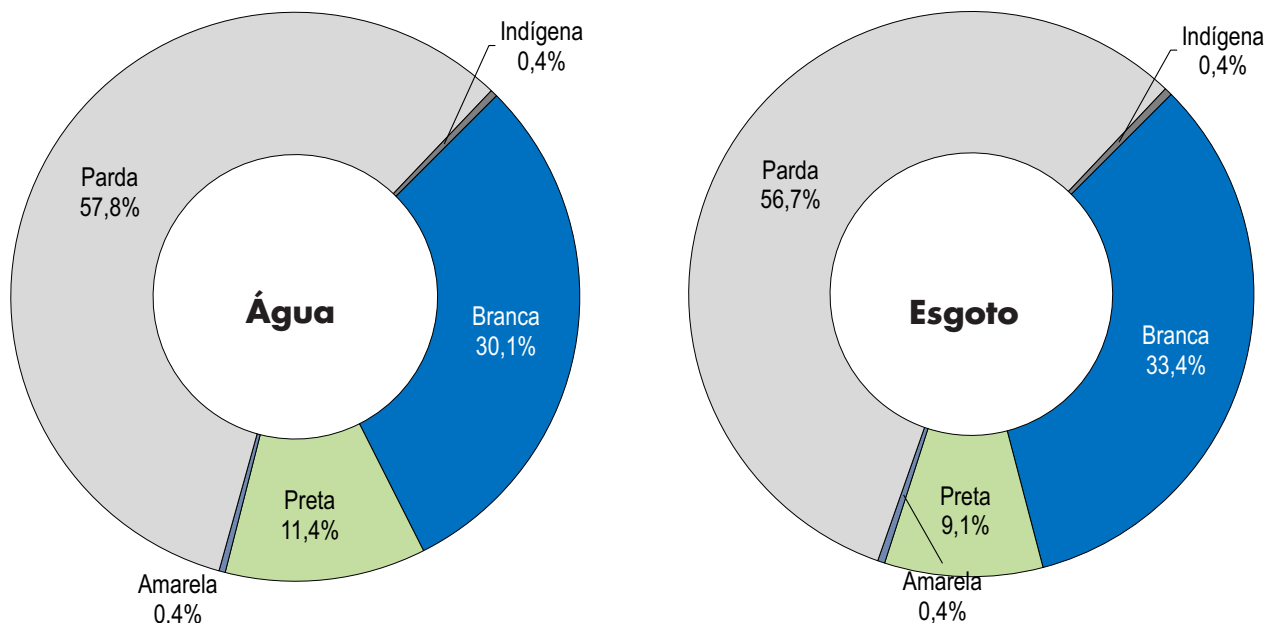


Gráfico 1.5
Distribuição do déficit de saneamento por faixa de renda domiciliar per capita, Brasil, 2019

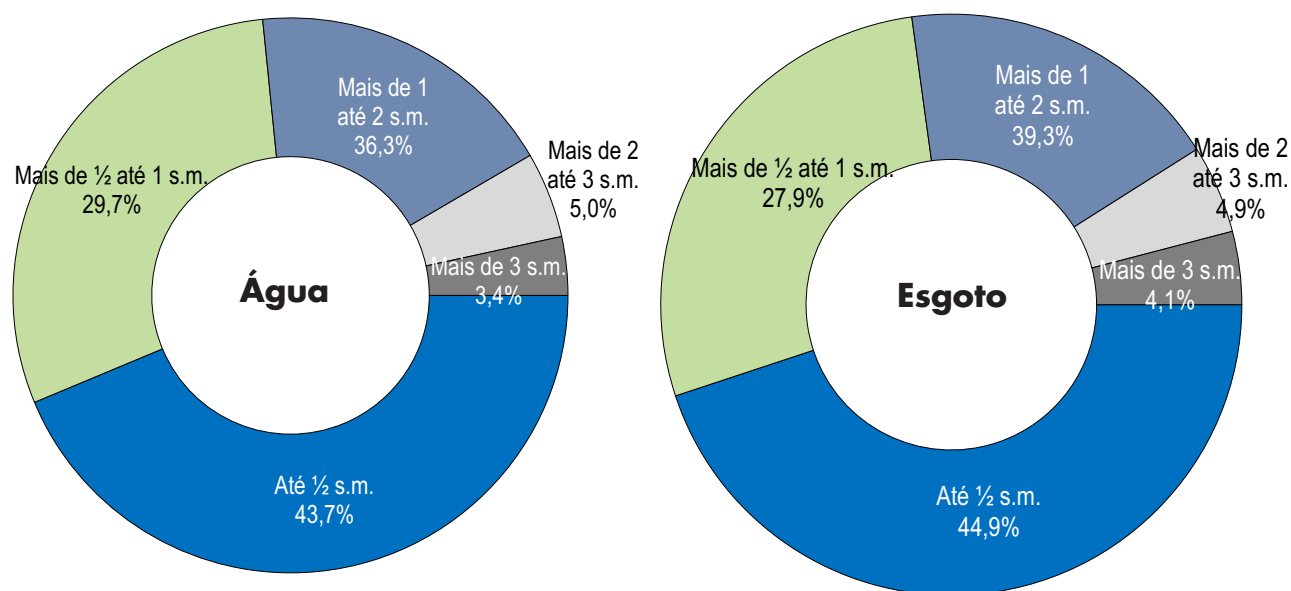
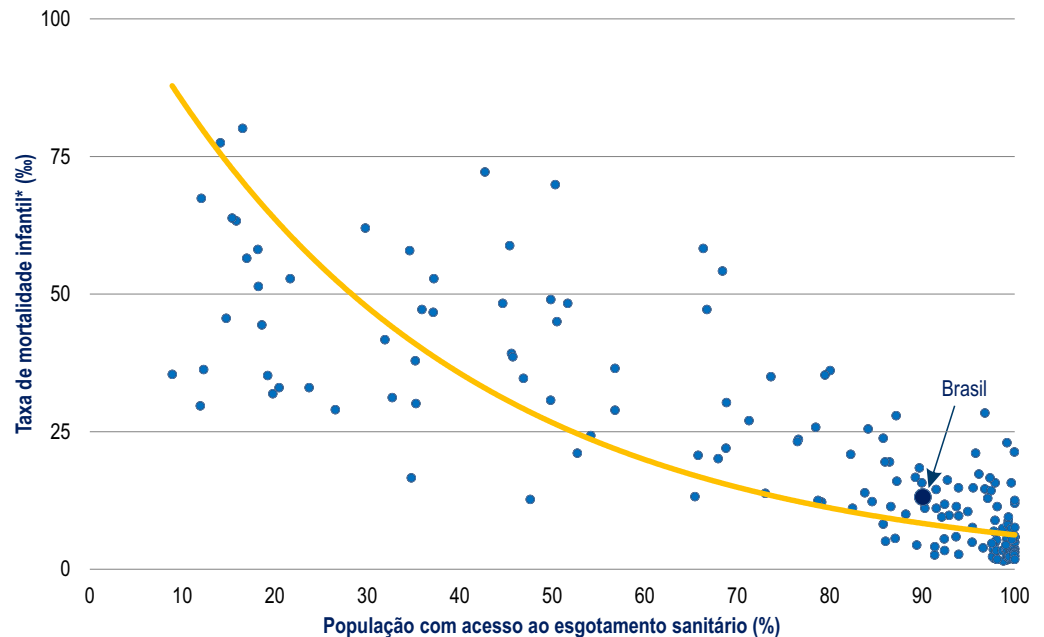


Gráfico 1.6
Saneamento e Mortalidade Infantil, 2020



Fonte: UNICEF e WHO, 2021. (*) Crianças de até 5 anos de idade falecidas por 1.000 nascidos vivos. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

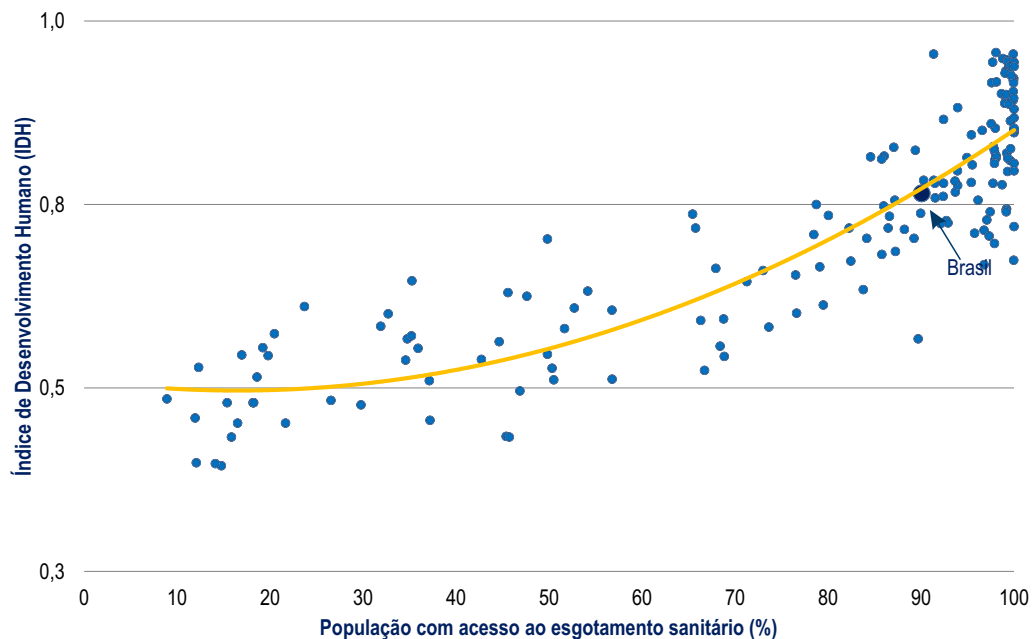
O Gráfico 1.6 ilustra a relação entre a taxa de mortalidade infantil (mortos por 1.000 nascidos vivos com menos de 5 anos de idade) e o acesso aos serviços de esgotamento sanitário para um conjunto amplo de países em 2020. Vê-se claramente que, quanto maior o acesso ao saneamento, menor a mortalidade infantil. A situação precária do saneamento também se reflete na longevidade da população. A esperança de vida no Brasil, de 76,1 anos em 2020, era maior que a média da América Latina (75,8 anos). Em relação aos países mais próximos, o Brasil ficou atrás do Uruguai (78,6 anos), da Argentina (com 76,8 anos) ou do Chile (80,3 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 saneamento têm fluxos internacionais e turistas relativamente maiores. Em Cuba, Chile e Argentina chegaram 377, 287 e 165 turistas estrangeiros por mil residentes em 2019. No Brasil, esse número foi de apenas 30 turistas por mil residentes.

Note-se que os países destacados acima têm patrimônios históricos semelhantes, o que indica que a maior parte seu potencial turístico vêm 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 1.7, o acesso ao saneamento está positivamente correlacionado com o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (UNDP, 2019). 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 1.7
Saneamento e Desenvolvimento Humano, 2019



Fonte: UNICEF e WHO, 2021 e UNDP, 2021. (*) 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: 2005 A 2020

Este capítulo traz uma análise da evolução do saneamento no Brasil entre 2005 e 2020. As informações estatísticas são provenientes do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) do Ministério do Desenvolvimento Regional. 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. 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 2005, segundo informações do SNIS, 81,7% da população brasileira foi atendida com abastecimento de água em suas residências. Em 2020, essa proporção subiu para 84,1% 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 138,4 milhões em 2005 para 175,4 milhões em 2020, indicando crescimento de apenas 1,6% ao ano.

No caso da coleta de esgoto, a cobertura passou de apenas 39,5% dos habitantes em 2005 para 55,0% da população brasileira em 2020. O número de pessoas que residiam em moradias com coleta de esgoto saltou de 66,9 milhões em 2005

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

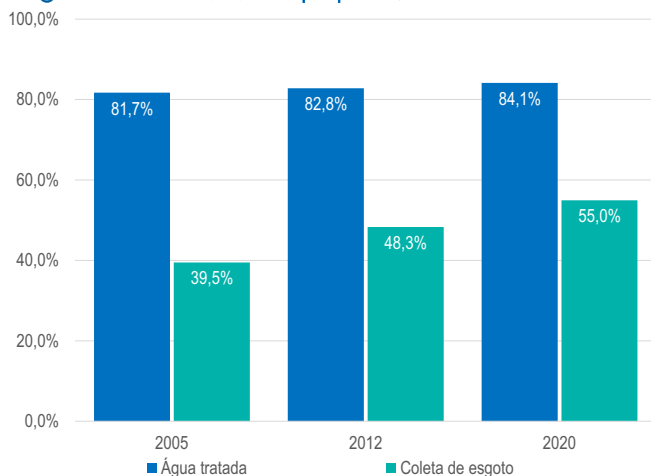


Gráfico 2.2
Extensão das redes de água e de esgoto, Brasil, em mil quilômetros

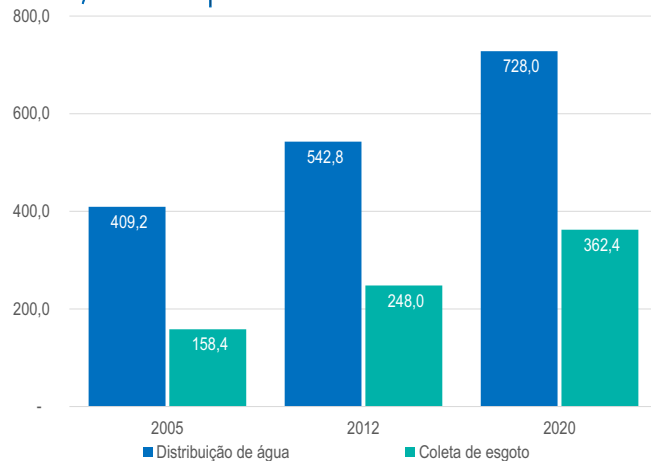
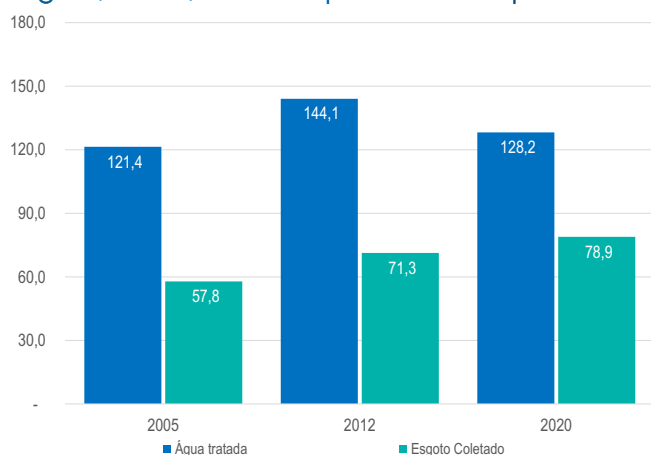


Gráfico 2.3
Volume de água faturado e volume coletado de esgoto, Brasil, em litros por habitante por dia



Fonte: SNIS. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

para 114,6 milhões em 2020, indicando crescimento de 3,7% ao ano.

O avanço do saneamento no Brasil também aparece nos dados de extensão das redes (Gráfico 2.2). Em 2005, a rede de distribuição de água tinha 409,2 mil quilômetros, extensão que passou para 728 mil quilômetros em 2020. A taxa de crescimento foi de 3,9% ao ano nesses quinze anos. A rede de coleta de esgoto, por sua vez, passou de 158,4 mil quilômetros em 2005 para 362,4 mil quilômetros em 2020, apresentando um crescimento de 5,7% ao ano.

O volume de água consumida passou de 121,4 litros diários per capita em 2005 para 128,2 litros diários per capita em 2020, o que indica um crescimento de apenas 0,4% ao ano no período. Em termos globais, o consumo de água passou de 7.505,1 bilhões de litros em 2005 para 9.880,3 bilhões de litros em 2017. Isso implicou um aumento de 2,3% ao ano no consumo de água tratada no país.

O volume de esgoto coletado passou de 3.576,1 bilhões de litros em 2005 para 9.909,3 bilhões de litros em 2020, o que indica um crescimento de 7,0% ao ano no período. O volume per capita de esgoto coletado cresceu 2,5% ao ano no período, passando de 57,8 litros por habitante por dia em 2005 para 78,9 litros por pessoa por dia em 2020, como ilustra o Gráfico 2.3.

DÉFICIT DE SANEAMENTO

A Tabela 2.1 traz os dados detalhados do SNIS sobre a população com acesso aos serviços de água e esgoto as quais também permitem estimar o déficit de saneamento para o Brasil, unidades da Federação e grandes regiões brasileiras em 2020. Essa avaliação reforça e regionaliza a discussão do déficit de saneamento encaminha no capítulo anterior. 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 2020: 33,1 milhões de brasileiros não tinham água tratada em suas residências, o que correspondeu a 15,9% da população do país. A situação era relativamente melhor na região Sudeste, onde 8,7% 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 41,1% 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 2020, cerca de

94 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 19,5% dos habitantes não tinham acesso à coleta de esgoto em suas residências. No caso da região Norte, esse percentual foi de 86,9%.

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

Tabela 2.1
População com acesso e déficit de saneamento, em pessoas e (%),
Grandes Regiões e Brasil, 2020

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	17.565.064	10.349.849	2.307.686	7.215.215	15.257.378	41,1%	86,9%
Rondônia	1.783.043	845.613	118.685	937.430	1.664.358	52,6%	93,3%
Acre	894.470	422.369	101.988	472.101	792.482	52,8%	88,6%
Amazonas	3.793.308	3.122.430	521.717	670.878	3.271.591	17,7%	86,2%
Roraima	631.181	516.624	399.316	114.557	231.865	18,1%	36,7%
Pará	7.727.234	3.672.805	603.094	4.054.429	7.124.140	52,5%	92,2%
Amapá	861.773	290.344	59.591	571.429	802.182	66,3%	93,1%
Tocantins	1.874.055	1.479.664	503.295	394.391	1.370.760	21,0%	73,1%
Nordeste	55.876.307	41.875.137	16.925.389	14.001.170	38.950.918	25,1%	69,7%
Maranhão	6.540.491	3.695.184	904.672	2.845.307	5.635.819	43,5%	86,2%
Piauí	3.115.923	2.478.048	552.109	637.875	2.563.814	20,5%	82,3%
Ceará	9.101.273	5.467.273	2.677.685	3.634.000	6.423.588	39,9%	70,6%
Rio Grande do Norte	3.478.545	2.975.574	909.348	502.971	2.569.197	14,5%	73,9%
Paraíba	3.912.777	3.246.892	1.494.887	665.885	2.417.890	17,0%	61,8%
Pernambuco	9.501.834	7.761.235	2.926.683	1.740.599	6.575.151	18,3%	69,2%
Alagoas	3.237.156	2.469.623	742.531	767.533	2.494.625	23,7%	77,1%
Sergipe	2.318.822	1.887.456	564.597	431.366	1.754.225	18,6%	75,7%
Bahia	14.669.486	11.893.852	6.152.877	2.775.634	8.516.609	18,9%	58,1%
Sudeste	88.714.381	81.034.944	71.415.431	7.679.437	17.298.950	8,7%	19,5%
Minas Gerais	21.204.280	17.529.381	15.677.505	3.674.899	5.526.775	17,3%	26,1%
Espírito Santo	4.064.052	3.301.456	2.312.515	762.596	1.751.537	18,8%	43,1%
Rio de Janeiro	17.231.183	15.601.431	11.550.287	1.629.752	5.680.896	9,5%	33,0%
São Paulo	46.214.866	44.602.676	41.875.124	1.612.190	4.339.742	3,5%	9,4%
Sul	30.157.308	27.401.666	14.288.059	2.755.642	15.869.249	9,1%	52,6%
Paraná	11.540.003	10.992.413	8.586.287	547.590	2.953.716	4,7%	25,6%
Santa Catarina	7.245.032	6.550.536	1.890.464	694.496	5.354.568	9,6%	73,9%
Rio Grande do Sul	11.372.273	9.858.717	3.811.308	1.513.556	7.560.965	13,3%	66,5%
Centro-Oeste	16.275.638	14.789.493	9.678.457	1.486.145	6.597.181	9,1%	40,5%
Mato Grosso do Sul	3.335.104	2.921.684	1.196.376	413.420	2.138.728	12,4%	64,1%
Mato Grosso	2.809.394	2.412.343	1.565.978	397.051	1.243.416	14,1%	44,3%
Goiás	7.075.991	6.430.868	4.138.973	645.123	2.937.018	9,1%	41,5%
Distrito Federal	3.055.149	3.024.598	2.777.130	30.551	278.019	1,0%	9,1%
Brasil	208.588.698	175.451.089	114.615.022	33.137.609	93.973.676	15,9%	45,1%

Fonte: SNIS. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica. (*) Corresponde a soma da população do IBGE dos municípios que são atendidos por água ou esgoto e responderam ao SNIS. (1) Corresponde ao percentual da população que não tem acesso ao serviço de saneamento básico.

Tabela 2.2

Volume de água consumida e coleta e tratamento de esgoto, em 1.000 m³,
Grandes Regiões e Brasil, 2020

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	522.716	95.866	82.634	86,2%	21,4%	81,7%	78,7%
Rondônia	48.112	4.704	3.324	70,7%	8,5%	90,2%	91,5%
Acre	22.615	5.330	5.228	98,1%	21,0%	76,4%	79,0%
Amazonas	135.569	22.616	21.335	94,3%	23,2%	83,3%	76,8%
Roraima	25.089	19.728	18.751	95,0%	70,4%	21,4%	29,6%
Pará	206.813	21.717	12.660	58,3%	10,0%	89,5%	90,0%
Amapá	17.029	3.315	3.162	95,4%	18,6%	80,5%	81,4%
Tocantins	67.489	18.457	18.175	98,5%	30,2%	72,7%	69,8%
Nordeste	1.833.998	775.801	601.631	77,5%	34,1%	57,7%	65,9%
Maranhão	189.978	56.982	22.776	40,0%	13,6%	70,0%	86,4%
Piauí	114.500	20.113	16.370	81,4%	15,9%	82,4%	84,1%
Ceará	268.963	109.164	92.367	84,6%	36,0%	59,4%	64,0%
Rio Grande do Norte	120.252	40.098	38.237	95,4%	32,6%	66,7%	67,4%
Paraíba	122.033	68.970	56.016	81,2%	43,8%	43,5%	56,2%
Pernambuco	291.325	130.424	95.669	73,4%	32,4%	55,2%	67,6%
Alagoas	138.056	26.504	22.677	85,6%	17,2%	80,8%	82,8%
Sergipe	87.455	30.748	23.276	75,7%	26,5%	64,8%	73,5%
Bahia	501.434	292.799	234.242	80,0%	48,2%	41,6%	51,8%
Sudeste	5.219.712	3.978.595	2.998.846	75,4%	58,6%	23,8%	41,4%
Minas Gerais	1.030.894	823.987	446.858	54,2%	41,6%	20,1%	58,4%
Espírito Santo	203.493	125.310	91.726	73,2%	45,2%	38,4%	54,8%
Rio de Janeiro	1.069.689	724.677	501.476	69,2%	47,2%	32,3%	52,9%
São Paulo	2.915.636	2.304.621	1.958.786	85,0%	69,6%	21,0%	30,4%
Sul	1.515.383	692.759	649.704	93,8%	46,7%	54,3%	53,3%
Paraná	555.474	408.006	407.469	99,9%	74,6%	26,5%	25,4%
Santa Catarina	412.867	101.635	99.877	98,3%	31,3%	75,4%	68,7%
Rio Grande do Sul	547.041	183.118	142.357	77,7%	25,7%	66,5%	74,3%
Centro-Oeste	817.506	462.335	435.903	94,3%	58,5%	43,4%	41,5%
Mato Grosso do Sul	190.038	72.215	60.364	83,6%	44,9%	62,0%	55,1%
Mato Grosso	142.087	63.502	63.361	99,8%	43,4%	55,3%	56,6%
Goiás	329.106	186.377	171.937	92,3%	55,6%	43,4%	44,4%
Distrito Federal	156.275	140.241	140.241	100,0%	90,0%	10,3%	10,0%
Brasil	9.909.315	6.005.357	4.768.718	79,4%	50,8%	39,4%	49,3%

Fonte: SNIS. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

indica a Tabela 2.2, apenas 79,4% do esgoto coletado nas residências brasileiras recebia tratamento antes de retornar ao meio ambiente em 2020. Os demais 20,6% 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 50,8% do

total de água consumida em 2020, o que indica que 49,3% 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: 78,7% e 65,9%, respectivamente, em 2020 (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

¹ O déficit de tratamento de esgoto é medido pela diferença entre 1 e a razão esgoto tratado/água consumida.

qualidade de seus recursos naturais – igarapés e 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.

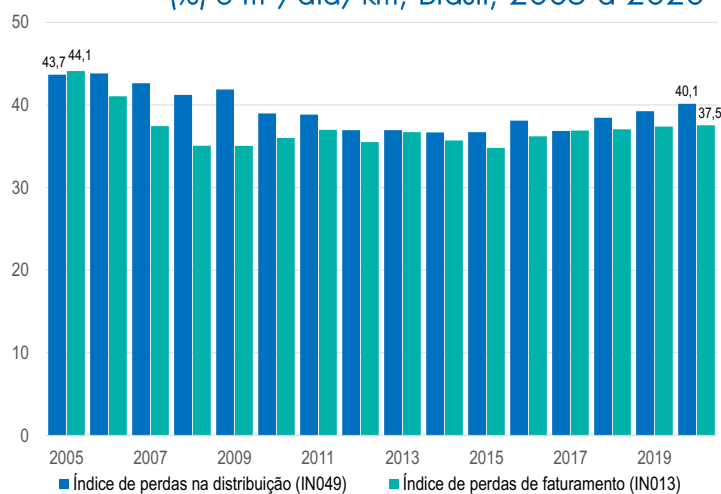
EFICIÊNCIA OPERACIONAL

Além do fato de ser reduzido o ritmo de expansão das operações de saneamento entre 2005 e 2020, 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 2020.

Segundo os dados do SNIS, as perdas na distribuição foram de 37,5% em 2020, taxa menor que a observada em 2005, que foi de 43,7%, mas ainda elevada. Em 2005, a perda de faturamento se aproximava de 44%. Em 2012, esse valor já era de 35,5%, mantendo-se nesse patamar desde então. Em 2017, o índice subiu para 37,5%.

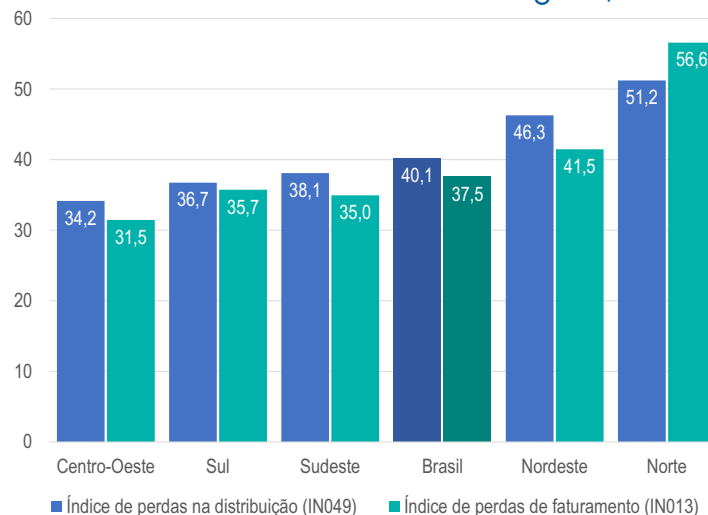
As perdas eram maiores nas regiões Norte e Nordeste do país, justamente aquelas em que são menores os acessos aos serviços de saneamento. Os dados por unidade da Federação e por capital são apresentados no Mapa do Saneamento no Brasil. Os dados referentes às regiões metropolitanas aparecem nas tabelas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

Gráfico 2.4
Índices de perdas na distribuição de água,
(%) e m³/dia/km, Brasil, 2005 a 2020



Fonte: SNIS. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

Gráfico 2.5
Índices de perdas na distribuição de água,
(%) e m³/dia/km, Brasil e
Grandes regiões, 2020







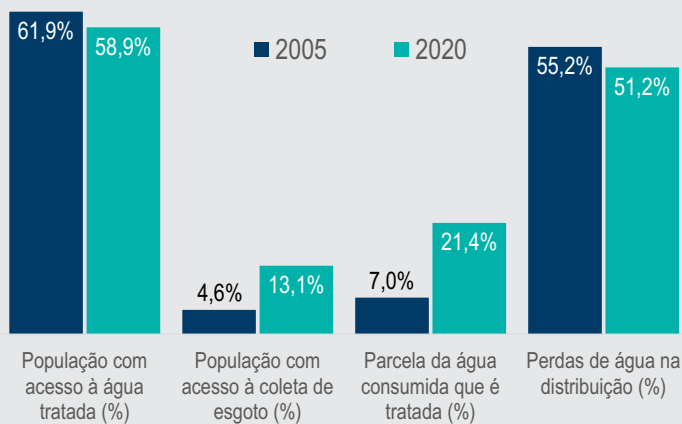
Fonte: SNIS. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

MAPA DO SANEAMENTO NO BRASIL

As páginas a seguir trazem indicadores da evolução do saneamento no Brasil, regiões e unidades da Federação de 2005 a 2020. 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 2005 a 2020, 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

	2005	2020	2005	2020
🚰	76,6%	82,3%	85,7%	97,5%
🗑️	8,0%	13,8%	11,2%	21,9%
♻️	8,6%	23,2%	10,5%	24,1%
🚰	56,5%	59,3%	57,6%	65,2%

MANAUS

RORAIMA

	2005	2020	2005	2020
🚰	81,4%	81,9%	96,8%	97,7%
🗑️	12,3%	63,3%	32,7%	88,0%
♻️	23,3%	70,4%	15,7%	86,1%
🚰	53,3%	60,5%	50,6%	54,7%

BOA VISTA

AMAPÁ

	2005	2020	2005	2020
🚰	49,1%	33,7%	54,7%	37,6%
🗑️	4,7%	6,9%	7,1%	10,8%
♻️	11,9%	18,6%	15,9%	28,4%
🚰	72,7%	74,6%	68,5%	74,9%

MACAPÁ

ACRE

	2005	2020	2005	2020
🚰	34,2%	47,2%	38,5%	53,2%
🗑️	9,0%	11,4%	19,2%	21,3%
♻️	0,0%	21,0%	35,3%	36,4%
🚰	71,3%	62,1%	76,9%	59,7%

RIO BRANCO

PARÁ

	2005	2020	2005	2020
🚰	57,3%	47,5%	76,8%	73,4%
🗑️	2,3%	7,8%	6,7%	17,1%
♻️	1,2%	10,0%	1,6%	3,6%
🚰	48,1%	36,9%	48,7%	41,0%

BELEM

RONDÔNIA

	2005	2020	2005	2020
🚰	50,2%	47,4%	53,3%	32,9%
🗑️	1,2%	6,7%	2,2%	5,9%
♻️	0,2%	8,5%	nd	0,0%
🚰	58,8%	59,6%	78,5%	84,0%

PORTO VELHO

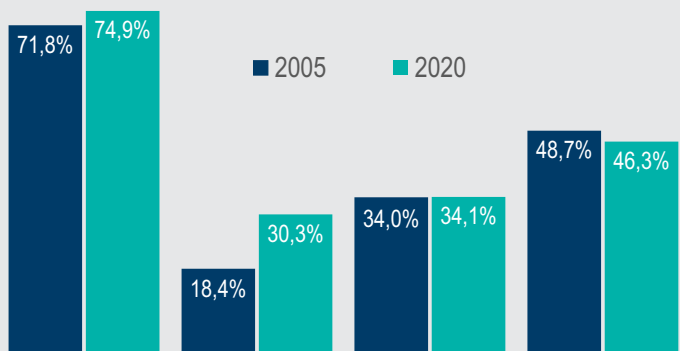
TOCANTINS

	2005	2020	2005	2020
🚰	81,0%	79,0%	96,2%	98,7%
🗑️	7,3%	26,9%	34,3%	86,9%
♻️	10,4%	30,2%	41,2%	63,3%
🚰	37,4%	33,9%	46,3%	29,4%

PALMAS

O NORTE DO PAÍS TINHA OS PIORES INDICADORES DO SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL EM 2020. 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.

N E



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 (%)

MARANHÃO

	2005	2020	2005	2020
🚰	65,5%	56,5%	99,6%	85,7%
♻️	11,1%	13,8%	48,5%	49,8%
🚰🚰	2,7%	13,6%	3,9%	20,8%
🗑️	40,2%	59,1%	41,4%	59,8%

SÃO LUÍS

	2005	2020	2005	2020
🚰	70,6%	79,5%	99,2%	96,2%
♻️	6,8%	17,7%	16,0%	35,7%
🚰🚰	8,7%	15,9%	17,8%	22,6%
🗑️	61,4%	44,9%	52,2%	43,9%

PIAUI

TERESINA

CEARÁ

	2005	2020	2005	2020
🚰	72,1%	60,1%	98,4%	77,3%
♻️	23,4%	29,4%	54,1%	55,3%
🚰🚰	36,7%	36,0%	55,1%	59,2%
🗑️	41,7%	44,9%	40,2%	38,6%

FORTALEZA

R. G. DO NORTE

NATAL

	2005	2020	2005	2020
🚰	77,4%	85,5%	96,8%	96,0%
♻️	17,3%	26,1%	32,7%	43,3%
🚰🚰	15,3%	32,6%	15,7%	55,1%
🗑️	51,5%	51,4%	50,6%	57,9%

PARAÍBA

JOÃO PESSOA

	2005	2020	2005	2020
🚰	74,4%	83,0%	96,8%	99,9%
♻️	20,4%	38,2%	50,6%	81,6%
🚰🚰	25,6%	43,8%	54,1%	79,8%
🗑️	39,4%	38,2%	45,5%	35,8%

PERNAMBUCO

RECIFE

	2005	2020	2005	2020
🚰	72,5%	81,7%	96,0%	89,5%
♻️	17,8%	30,8%	44,0%	44,0%
🚰🚰	35,5%	32,4%	74,5%	75,0%
🗑️	66,9%	49,9%	70,4%	57,5%

ALAGOAS

MACEIÓ

	2005	2020	2005	2020
🚰	59,1%	76,3%	86,5%	89,6%
♻️	10,0%	22,9%	28,1%	43,0%
🚰🚰	69,0%	17,2%	117,9%	50,6%
🗑️	54,0%	34,0%	63,2%	59,7%

SERGIPE

ARACAJU

	2005	2020	2005	2020
🚰	78,6%	81,4%	96,9%	98,9%
♻️	10,7%	24,3%	30,3%	53,5%
🚰🚰	18,1%	26,5%	31,5%	51,9%
🗑️	47,9%	46,1%	42,9%	29,5%

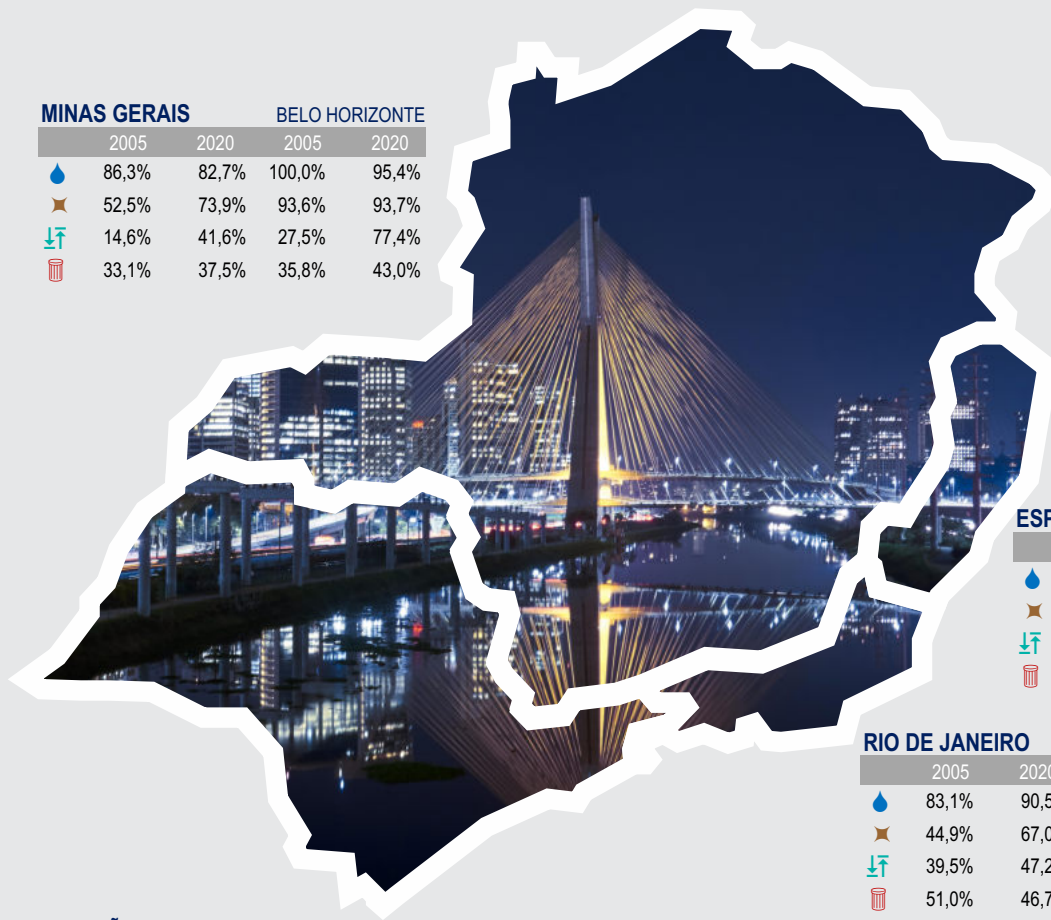
BAHIA

SALVADOR

	2005	2020	2005	2020
🚰	73,8%	81,1%	100,0%	98,8%
♻️	23,7%	41,9%	68,7%	88,0%
🚰🚰	52,0%	48,2%	129,0%	100,0%
🗑️	38,5%	41,5%	54,2%	57,1%

O SANEAMENTO BÁSICO NO NORDESTE AVANÇOU POUCO. 5 EM CADA 7 NORDESTINOS AINDA NÃO TINHA COLETA DE ESGOTO EM 2020 E QUASE A METADE DA ÁGUA POTÁVEL PRODUZIDA ERA DESPERDIÇADA.

Fonte: SNIS. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.



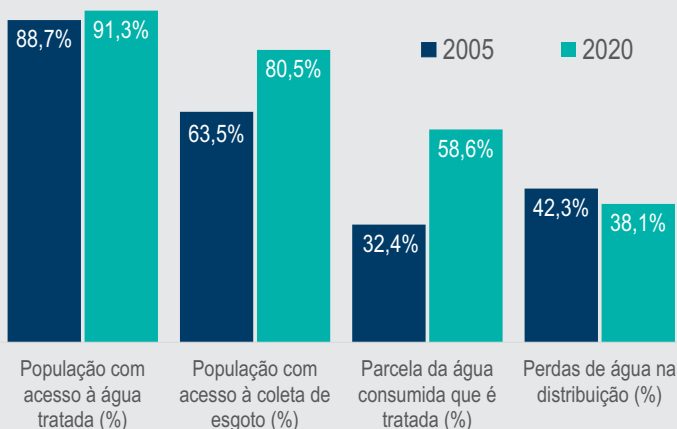
MINAS GERAIS		BELO HORIZONTE		
	2005	2020	2005	2020
💧	86,3%	82,7%	100,0%	95,4%
✘	52,5%	73,9%	93,6%	93,7%
🚰	14,6%	41,6%	27,5%	77,4%
🗑️	33,1%	37,5%	35,8%	43,0%

ESPÍRITO SANTO		VITÓRIA		
	2005	2020	2005	2020
💧	83,5%	81,2%	96,9%	93,7%
✘	32,9%	56,9%	53,5%	80,8%
🚰	18,4%	45,2%	29,6%	87,0%
🗑️	39,2%	38,4%	37,9%	35,7%

RIO DE JANEIRO		RIO DE JANEIRO		
	2005	2020	2005	2020
💧	83,1%	90,5%	100,0%	100,0%
✘	44,9%	67,0%	82,9%	88,0%
🚰	39,5%	47,2%	61,7%	84,2%
🗑️	51,0%	46,7%	54,0%	54,3%

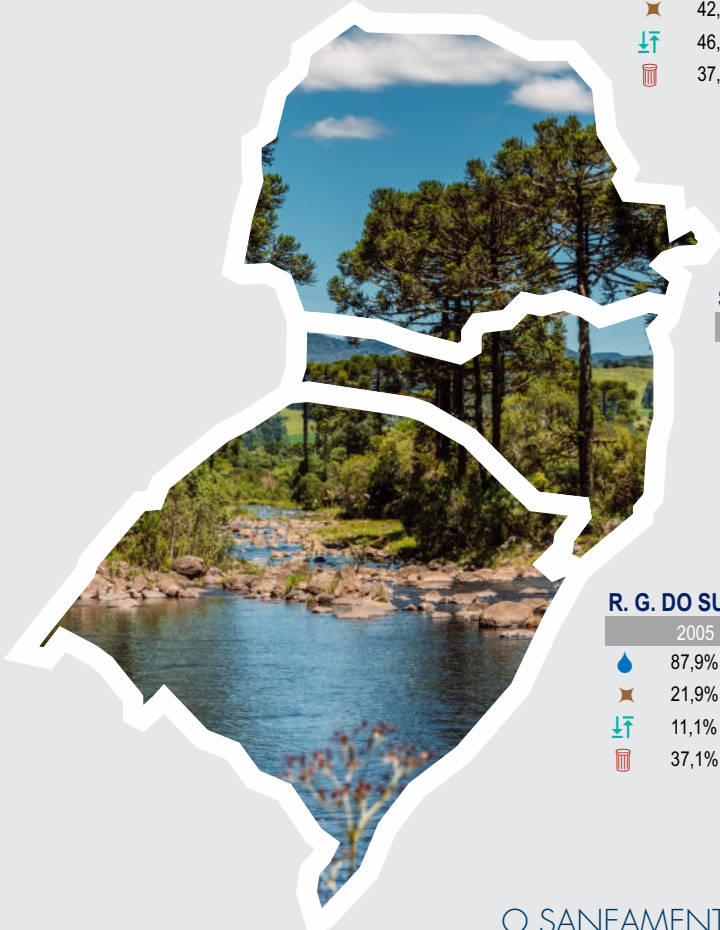
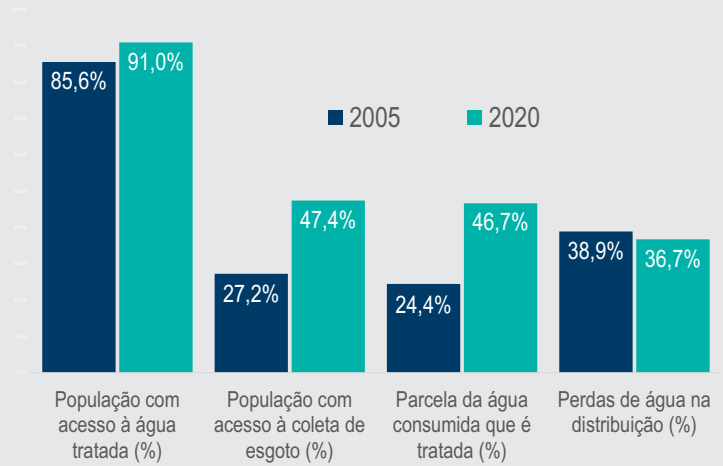
SÃO PAULO		SÃO PAULO		
	2005	2020	2005	2020
💧	92,6%	96,5%	98,5%	99,3%
✘	78,7%	90,6%	86,4%	96,3%
🚰	37,1%	69,6%	44,0%	74,1%
🗑️	41,0%	34,4%	37,9%	31,0%

A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO NO SUDESTE ERA RELATIVAMENTE A MELHOR EM 2020, CONTUDO, 19,5% DA POPULAÇÃO DA REGIÃO AINDA NÃO TINHA COLETA DE ESGOTO, APENAS METADE DA ESGOTO GERADO ERA TRATADO E MAIS DE DOIS-TERÇOS DA ÁGUA POTÁVEL PRODUZIDA ERA DESPERDIÇADA.



SE

S



PARANÁ

	2005	2020	2005	2020
💧	86,4%	95,3%	99,4%	100,0%
♻️	42,0%	74,4%	78,0%	100,0%
⚙️	46,3%	74,6%	70,4%	95,1%
🗑️	37,2%	34,0%	43,3%	25,3%

CURITIBA

SANTA CATARINA

	2005	2020	2005	2020
💧	79,5%	90,4%	92,0%	100,0%
♻️	9,4%	26,1%	44,2%	65,3%
⚙️	14,1%	31,3%	51,5%	57,8%
🗑️	45,5%	34,0%	56,8%	43,9%

FLORIANÓPOLIS

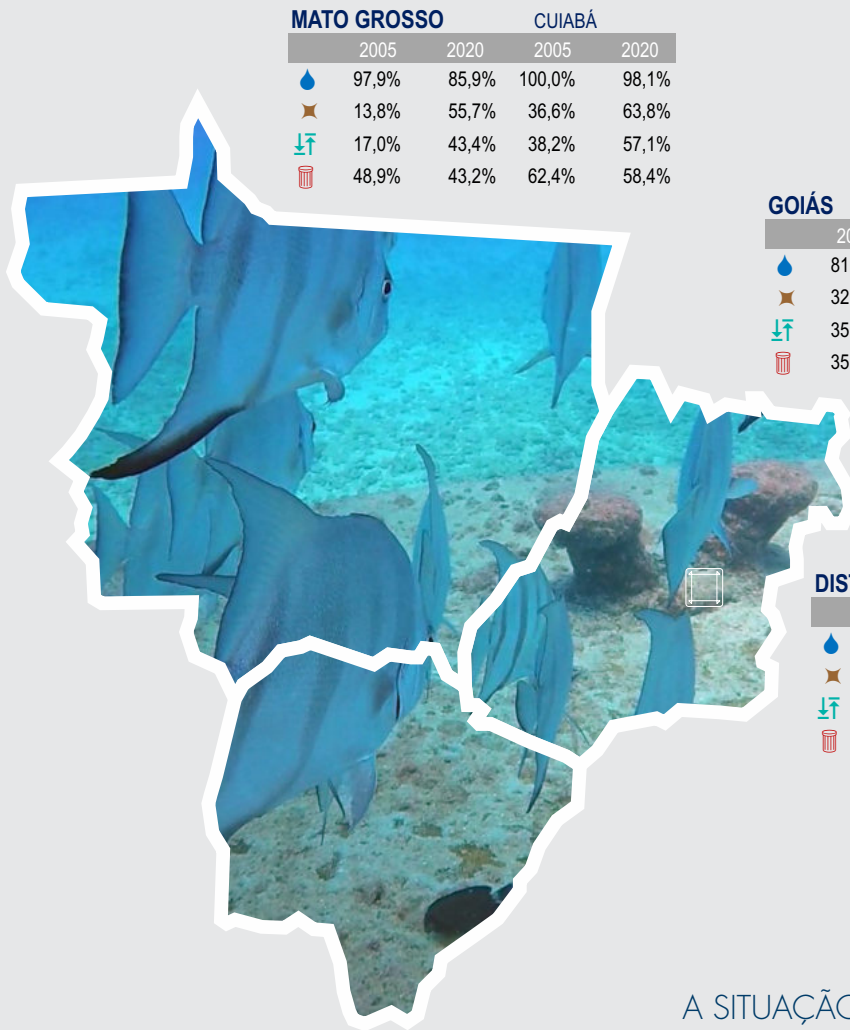
R. G. DO SUL

	2005	2020	2005	2020
💧	87,9%	86,7%	99,5%	100,0%
♻️	21,9%	33,5%	85,5%	91,5%
⚙️	11,1%	25,7%	16,8%	52,4%
🗑️	37,1%	41,1%	39,0%	31,9%

PORTO ALEGRE

O SANEAMENTO NO SUL AVANÇOU POUCO. MAIS DA METADE DOS HABITANTES DA REGIÃO AINDA NÃO TINHA COLETA DE ESGOTO EM 2020 E MAIS DA METADE DO ESGOTO GERADO ERA DESCARTADO NO MEIO AMBIENTE SEM TRATAMENTO.

Fonte: SNIS. Elaboração:
Ex Ante Consultoria
Econômica.



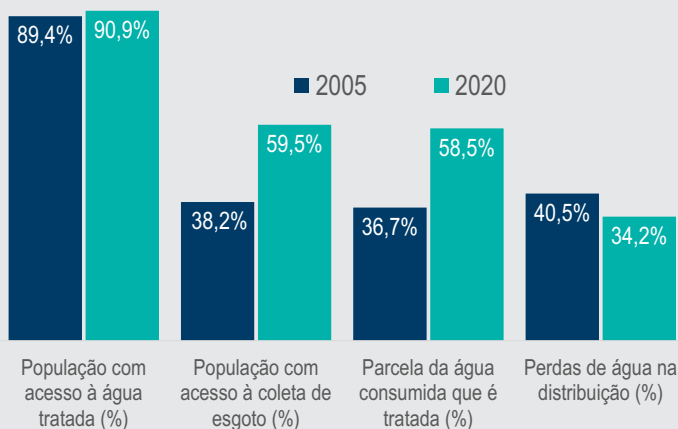
	MATO GROSSO		CUIABÁ	
	2005	2020	2005	2020
🚰	97,9%	85,9%	100,0%	98,1%
♻️	13,8%	55,7%	36,6%	63,8%
🚰	17,0%	43,4%	38,2%	57,1%
🗑️	48,9%	43,2%	62,4%	58,4%


	GOIÁS		GOIÂNIA	
	2005	2020	2005	2020
🚰	81,8%	90,9%	91,9%	99,1%
♻️	32,4%	58,5%	73,9%	92,7%
🚰	35,2%	55,6%	62,1%	72,1%
🗑️	35,5%	27,7%	31,9%	18,8%

	DISTRITO FEDERAL	
	2005	2020
🚰	98,9%	99,0%
♻️	92,7%	90,9%
🚰	61,2%	90,0%
🗑️	28,8%	34,4%

	M.G. DO SUL		CAMPO GRANDE	
	2005	2020	2005	2020
🚰	89,4%	87,6%	100,0%	100,0%
♻️	16,0%	35,9%	22,1%	87,2%
🚰	19,0%	44,9%	35,0%	61,1%
🗑️	54,0%	33,6%	54,7%	19,3%

A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO NO CENTRO-OESTE AVANÇOU DE FORMA LENTA. EM 2020, 40% DA POPULAÇÃO DA REGIÃO AINDA NÃO TINHA COLETA DE ESGOTO E MAIS DA 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 2020.





O Brasil investiu mais de R\$ 12 bilhões por ano em saneamento básico entre 2005 e 2020

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 2020 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

construção. São, por exemplo, os empregos gerados na indústria de materiais de construção ou nos escritórios de engenharia e arquitetura.

O terceiro efeito é chamado de induzido. Esse efeito se deve ao fato de que, ao se contratar trabalhadores, seja para as obras, seja para a produção de materiais 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 2005 e 2020, o investimento em saneamento no Brasil passou de R\$ 3,546 bilhões para R\$ 13,639 bilhões, o que indica um crescimento de 9,4% 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 2,7% ao ano.

Já corrigidos os efeitos da inflação, foram investidos R\$ 12,571 bilhões por ano na média do período de 2005 a 2020 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 2019. Nos quinze anos de observação, o investimento alcançou R\$ 208,379 bilhões (valores constantes), o que equivaleu a um montante de R\$ 974,73 por brasileiro ou apenas R\$ 64,98 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\$ 57,453 bilhões por ano (valor a preços de 2020). A trajetória das receitas foi crescente ao longo do período, com taxa de crescimento médio de 8,7% ao ano entre 2005 e 2020, o que resultou numa expansão de faturamento a preços constantes de 2,1% ao ano, em média. Em termos per capita, as receitas com saneamento mantiveram-se relativamente constantes, com média de R\$ 286,66 ao ano por brasileiro na média de 2005 a 2020.

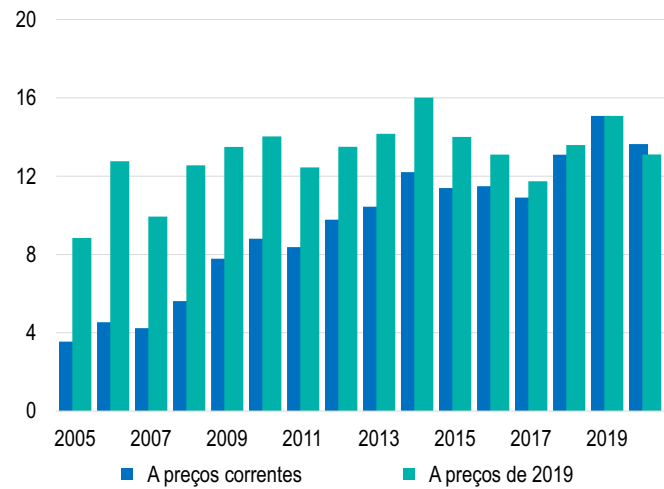
GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA COM OS INVESTIMENTOS

Como visto anteriormente, o investimento do setor de saneamento brasileiro foi de R\$ 12,572 bilhões por ano entre 2005 e 2020. Estima-se que, na média do período, essas obras sustentaram quase 68,9 mil empregos diretos por ano na construção civil. Esses empregos pagaram R\$ 2,903 bilhões de salários, benefícios e contribuições trabalhistas (Tabela 3.1).

Além do dispêndio com a mão de obra, as construtoras contratadas para realizar as obras desembolsaram R\$ 5,326 bilhões na aquisição de materiais de construção e serviços. Isso correspondeu a 42,4% do total do investimento realizado na média do período.

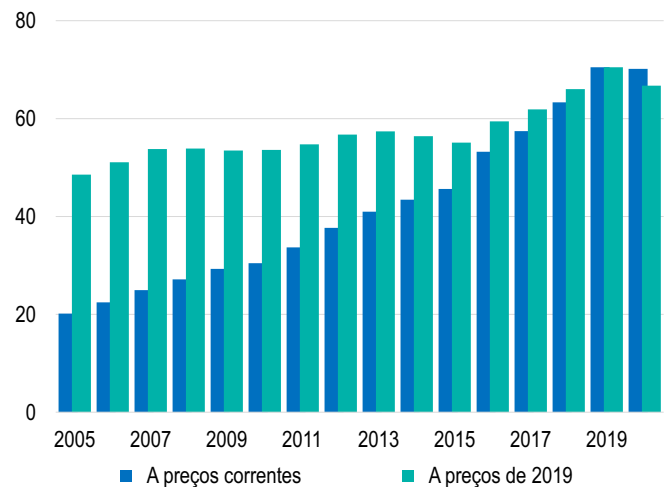
A renda gerada com a atividade construtiva de expansão das redes de saneamento no país

Gráfico 3.1
Investimentos em saneamento, em R\$ milhões, Brasil, 2005 a 2020



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

Gráfico 3.2
Receita operacional em saneamento, em R\$ milhões, Brasil, 2005 a 2020



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

somou, estimativamente, R\$ 7,245 bilhões por ano na média de 2005 a 2020. Esse valor faz parte do PIB da construção civil do Brasil que foi gerado nesse período.

A Tabela 3.2 apresenta as estimativas de emprego e renda indiretos e induzidos gerados com o investimento em saneamento feita com base na

Tabela 3.1
Investimentos em saneamento, renda e emprego diretos, Brasil, média anual de 2005 a 2020, R\$ milhões* e pessoas

	R\$ milhões*
Investimentos em saneamento	12.571,169
Pessoal ocupado (pessoas)	68.915
Renda (PIB)	7.245,002
Gastos com pessoal	2.903,022
Despesas com fornecedores	5.326,167

Fontes: IBGE e SNIS, Ministério das Cidades.

Nota: (*) a preços constantes de 2019.

Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

Tabela 3.2
Renda e emprego diretos, indiretos e induzidos Brasil, média anual de 2005 a 2020, R\$ milhões* e pessoas

	Emprego (pessoas)	Renda (R\$ milhões*)
Direto	68.915	7.245,002
Indireto	33.461	5.126,666
Induzido	61.440	7.341,080
Total	163.816	19.712,749

Fontes: IBGE e SNIS, Ministério das Cidades. Nota: (*) a preços constantes de 2019. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

metodologia que é detalhada no Anexo do relatório. Além dos 68,9 mil empregos diretos gerados por ano pelos investimentos em saneamento no Brasil, estima-se que foram gerados 33,5 mil empregos indiretos por ano na cadeia produtiva da construção na média do período 2005 a 2020. 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\$ 5,127 bilhões por ano entre 2005 e 2020. 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, 61,4 mil pessoas e R\$ 7,341 bilhões por ano, respectivamente.

Ao total, os investimentos em saneamento sustentaram 163,8 mil empregos por ano no país e geraram R\$ 19,713 bilhões por ano de renda na economia brasileira entre 2005 e 2020 (Tabela 3.2). Isso significa que para cada R\$ 1,00 investido em obras de saneamento, foi gerada uma renda de R\$ 1,57 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 2005 e 2020. Nesse período, observou-se um movimento crescente de geração de emprego e renda entre 2005 e 2014, momento em que os investimentos foram reduzidos frente à crise fiscal.

GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA NA OPERAÇÃO

Entre 2005 e 2020, as operadoras de saneamento do Brasil obtiveram receitas operacionais de R\$ 57,453 bilhões por ano em média. Segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), essas operações sustentaram 156,7 mil empregos diretos por ano no país. Esses empregos implicaram despesas de R\$ 16,033 bilhões com salários, benefícios e contribuições trabalhistas. Desse total, cerca de 77% foi gasto diretamente com os funcioná-

rios e 23%, com encargos e contribuições sociais.

Nesse período, as operações de saneamento no Brasil desembolsaram R\$ 21,477 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 37,4% do faturamento entre 2005 e 2020. Na média do período, a renda gerada com as atividades de saneamento alcançou R\$ 35,976 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 2005 e 2020. Estima-se que, na média do período, tenham sido gerados 80,8 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\$ 15,566 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\$ 51,542 bilhões por ano nesse período.

A renda e o emprego induzidos alcançaram R\$ 35,255 bilhões e 165,0 mil pessoas na média do período entre 2005 e 2020. Assim, as operações de saneamento sustentaram um total de 402,6 mil empregos e geraram R\$ 86,796 bilhões de renda na economia por ano ao longo de 2005 a 2020 apenas com as atividades de saneamento.

As evoluções dos empregos e das rendas (incluindo os três efeitos: direto, indireto e

Gráfico 3.3

Empregos gerados pelos investimentos em saneamento, Brasil, pessoas, 2005 a 2020

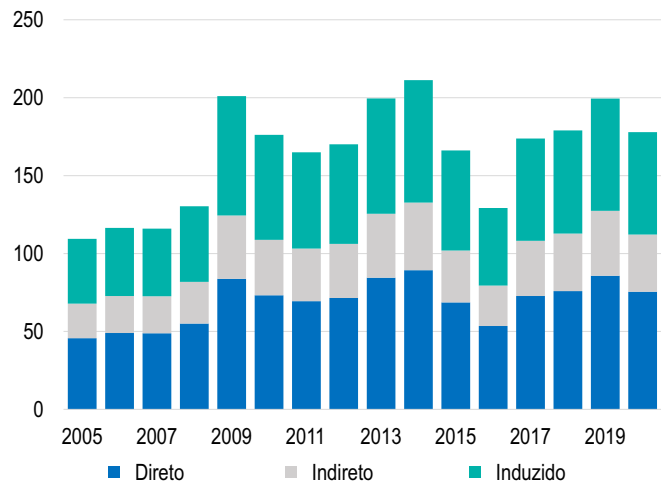
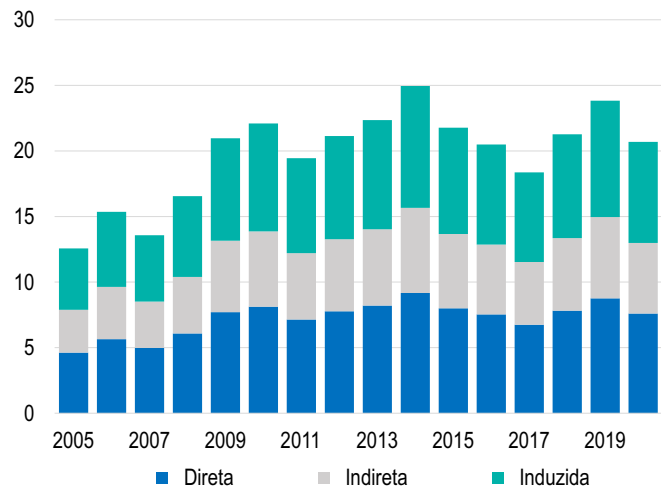


Gráfico 3.4

Renda gerada pelos investimentos em saneamento, Brasil, R\$ milhões*, 2005 a 2020



Fontes: IBGE e SNIS, Ministério das Cidades. Nota: (*) a preços constantes de 2019. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

induzido) sustentados pelas operações de saneamento no país são apresentadas nos Gráficos 3.5 e 3.6, respectivamente. Nota-se um contínuo crescimento do emprego e da renda gerados no país entre 2005 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.

Tabela 3.3

Operações de saneamento, renda e emprego diretos, Brasil, média anual de 2005 a 2020, R\$ milhões* e pessoas

	R\$ milhões*
Receitas operacionais totais	57.452,757
Pessoal ocupado (pessoas)	156.749
Renda (PIB)	35.975,903
Gastos com pessoal	16.032,635
Despesas com fornecedores	21.476,854

Fontes: IBGE e SNIS, Ministério das Cidades.

Nota: (*) a preços constantes de 2019.

Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

Tabela 3.4

Renda e emprego diretos, indiretos e induzidos Brasil, média anual de 2005 a 2020, R\$ milhões* e pessoas

	Emprego (pessoas)	Renda (R\$ milhões*)
Direto	156.749	35.975,903
Indireto	80.823	15.565,946
Induzido	165.018	35.254,598
Total	402.591	86.796,447

Fontes: IBGE e SNIS, Ministério das Cidades.

Nota: (*) a preços constantes de 2019.

Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

Gráfico 3.5

Empregos gerados pela operação de saneamento, Brasil, em mil pessoas, 2005 a 2020

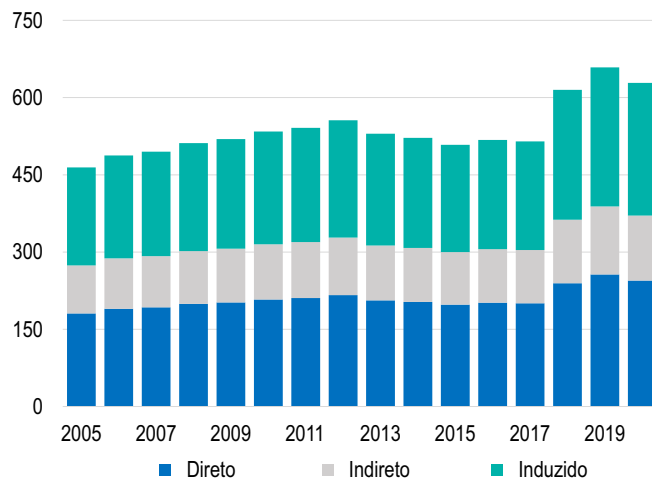
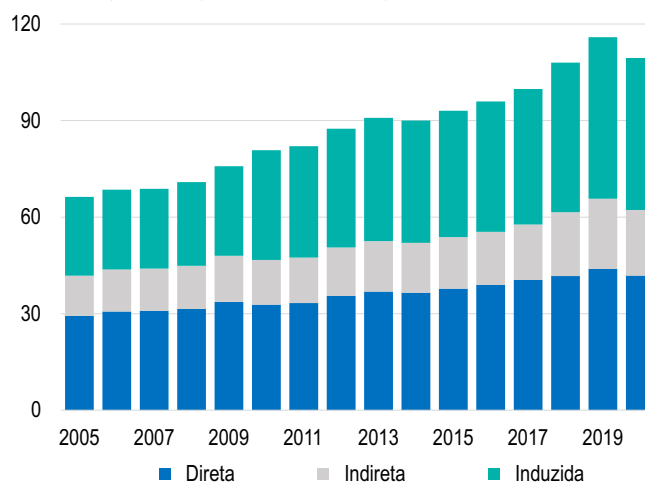


Gráfico 3.6

Renda gerada pela operação de saneamento, Brasil, R\$ milhões*, 2005 a 2020



Fontes: IBGE e SNIS, Ministério das Cidades.

Nota: (*) a preços constantes de 2019.

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 2005 a 2020. Os dados para as regiões metropolitanas são apresentados no Anexo Estatístico.

ARRECAÇÃO 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 2019. 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 2019. 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\$ 9,419 bilhões por ano na média do período de 2005 a 2020. 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 2005 a 2020




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 2019. 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 em 2020. 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 dispêndios 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 52,8% do investimento em saneamento realizado entre 2005 e 2020 no país e o Sul, por outros 15,4%. Isso acabou concentrando os empregos gerados pelo investimento nessas regiões (cerca de 65%). A concentração das operações foi ainda maior: a participação das duas regiões somadas superou 73% na média do período de 2005 a 2020.

Indicadores	Unidades
 Dispêndios (investimento ou receita)	R\$ milhões
 Empregos diretos, indiretos e induzidos	peças
 Renda direta, indireta e induzida (PIB)	R\$ milhões

Norte



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

\$	590,7	1.484,0
👤	8.545	22.446
💰	1.011,0	2.226,9

AMAZONAS

	Inversão	Operação	Inversão	Operação
\$	112,7	439,6	107,5	418,6
👤	1.652	3.972	1.041	3.133
💰	224,9	670,6	135,6	607,8

MANAUS

	Inversão	Operação	Inversão	Operação
\$	112,7	439,6	107,5	418,6
👤	1.652	3.972	1.041	3.133
💰	224,9	670,6	135,6	607,8

RORAIMA

	Inversão	Operação	Inversão	Operação
\$	99,6	70,3	79,2	61,8
👤	1.280	1.483	1.070	1.314
💰	156,1	102,1	118,8	89,8

BOA VISTA

	Inversão	Operação	Inversão	Operação
\$	99,6	70,3	79,2	61,8
👤	1.280	1.483	1.070	1.314
💰	156,1	102,1	118,8	89,8

AMAPÁ

	Inversão	Operação	Inversão	Operação
\$	11,6	60,3	7,6	47,7
👤	232	1.229	117	837
💰	20,7	92,6	10,8	68,3

MACAPÁ

	Inversão	Operação	Inversão	Operação
\$	11,6	60,3	7,6	47,7
👤	232	1.229	117	837
💰	20,7	92,6	10,8	68,3

ACRE

	Inversão	Operação	Inversão	Operação
\$	28,7	55,8	15,8	40,9
👤	386	1.609	209	1.132
💰	44,6	81,7	18,6	59,7

RIO BRANCO

	Inversão	Operação	Inversão	Operação
\$	28,7	55,8	15,8	40,9
👤	386	1.609	209	1.132
💰	44,6	81,7	18,6	59,7

RONDÔNIA

	Inversão	Operação	Inversão	Operação
\$	33,0	190,3	12,8	59,0
👤	384	2.212	145	675
💰	52,1	280,0	18,9	90,8

PARÁ

	Inversão	Operação	Inversão	Operação
\$	197,3	346,9	105,1	206,4
👤	3.182	7.396	1.350	3.811
💰	344,9	525,6	131,1	291,8

BELÉM

	Inversão	Operação	Inversão	Operação
\$	197,3	346,9	105,1	206,4
👤	3.182	7.396	1.350	3.811
💰	344,9	525,6	131,1	291,8

TOCANTINS

	Inversão	Operação	Inversão	Operação
\$	107,8	320,7	35,6	105,2
👤	1.429	4.544	473	1.522
💰	167,6	474,2	44,7	156,0

PALMAS

	Inversão	Operação	Inversão	Operação
\$	107,8	320,7	35,6	105,2
👤	1.429	4.544	473	1.522
💰	167,6	474,2	44,7	156,0

O NORTE DO PAÍS FOI A REGIÃO COM MENORES INVESTIMENTOS NA EXPANSÃO DO SANEAMENTO NA MÉDIA DO PERÍODO DE 2005 A 2020 (APENAS 4,7% DO TOTAL NACIONAL). OS INVESTIMENTOS REALIZADOS NOS ESTADOS DO PARÁ, TOCANTINS E AMAZONAS FORAM OS EXPRESSIVOS.

Fonte: SNIS e IBGE. Elaboração:
Ex Ante Consultoria Econômica

NE

Nordeste

	Expansão	Operação
\$	2.254,3	8.352,1
👤	37.623	80.790
💰	3.750,7	12.605,8

A PARTICIPAÇÃO DO NORDESTE NO TOTAL DO INVESTIMENTOS REALIZADOS NO BRASIL ENTRE 2005 E 2020 FOI RELATIVAMENTE GRANDE SE CONSIDERADA SUA PARTICIPAÇÃO NAS RECEITAS

MARANHÃO

	Inversão	Operação	Inversão	Operação
\$	92,8	457,5	40,5	230,0
👤	1.459	9.200	536	4.049
💰	156,4	697,9	53,4	335,8

SÃO LUÍS

	Inversão	Operação	Inversão	Operação
\$	92,8	457,5	40,5	230,0
👤	1.459	9.200	536	4.049
💰	156,4	697,9	53,4	335,8

PIAUI

	Inversão	Operação	Inversão	Operação
👤	97,1	416,6	52,8	217,8
💰	2.221	4.784	906	2.235
	175,8	629,6	66,4	313,9

TERESINA

	Inversão	Operação	Inversão	Operação
👤	97,1	416,6	52,8	217,8
💰	2.221	4.784	906	2.235
	175,8	629,6	66,4	313,9

CEARÁ

	Inversão	Operação	Inversão	Operação
\$	233,3	1.179,3	135,1	675,6
👤	3.804	7.997	1.759	3.958
💰	398,7	1.745,7	171,1	967,5

FORTALEZA

	Inversão	Operação	Inversão	Operação
\$	233,3	1.179,3	135,1	675,6
👤	3.804	7.997	1.759	3.958
💰	398,7	1.745,7	171,1	967,5

R. G. DO NORTE

	Inversão	Operação	Inversão	Operação
\$	273,8	599,9	88,2	261,0
👤	4.211	6.793	1.170	2.649
💰	465,0	902,6	106,6	376,7

NATAL

	Inversão	Operação	Inversão	Operação
\$	273,8	599,9	88,2	261,0
👤	4.211	6.793	1.170	2.649
💰	465,0	902,6	106,6	376,7

PARAÍBA

	Inversão	Operação	Inversão	Operação
\$	146,0	710,7	23,9	280,8
👤	2.759	9.408	438	3.436
💰	236,8	1.069,0	30,5	409,5

JOÃO PESSOA

	Inversão	Operação	Inversão	Operação
\$	146,0	710,7	23,9	280,8
👤	2.759	9.408	438	3.436
💰	236,8	1.069,0	30,5	409,5

PERNAMBUCO

	Inversão	Operação	Inversão	Operação
\$	631,9	1.442,7	223,4	502,3
👤	10.781	11.880	3.177	3.826
💰	1.037,1	2.171,1	286,1	727,8

RECIFE

	Inversão	Operação	Inversão	Operação
\$	631,9	1.442,7	223,4	502,3
👤	10.781	11.880	3.177	3.826
💰	1.037,1	2.171,1	286,1	727,8

ALAGOAS

	Inversão	Operação	Inversão	Operação
\$	44,3	385,6	24,2	202,5
👤	715	5.736	321	2.637
💰	73,7	586,7	28,9	293,8

MACEIÓ

	Inversão	Operação	Inversão	Operação
\$	44,3	385,6	24,2	202,5
👤	715	5.736	321	2.637
💰	73,7	586,7	28,9	293,8

SERGIPE

	Inversão	Operação	Inversão	Operação
\$	150,4	497,9	93,1	284,3
👤	2.810	5.048	1.431	2.546
💰	248,7	766,8	117,7	411,8

ARACAJU

	Inversão	Operação	Inversão	Operação
\$	150,4	497,9	93,1	284,3
👤	2.810	5.048	1.431	2.546
💰	248,7	766,8	117,7	411,8

BAHIA

	Inversão	Operação	Inversão	Operação
\$	584,7	2.661,9	94,3	1.096,1
👤	8.863	19.945	1.326	7.357
💰	958,4	4.036,3	125,8	1.602,7

SALVADOR

	Inversão	Operação	Inversão	Operação
\$	584,7	2.661,9	94,3	1.096,1
👤	8.863	19.945	1.326	7.357
💰	958,4	4.036,3	125,8	1.602,7

OPERACIONAIS. A REGIÃO RESPONDEU POR 22,3% DE TODO EMPREGO GERADO NA CONSTRUÇÃO CIVIL. OS DESTAQUES ESTADUAIS FORAM A BAHIA, PERNAMBUCO E CEARÁ.

MINAS GERAIS**BELO HORIZONTE**

	Inversão	Operação	Inversão	Operação
\$	1.237,7	5.510,6	227,5	1.453,1
👤	18.273	65.098	3.111	15.867
💰	1.971,2	8.174,9	253,7	2.076,5

**ESPÍRITO SANTO****VITÓRIA**

	Inversão	Operação	Inversão	Operação
\$	331,7	994,7	79,7	198,7
👤	4.875	7.619	1.052	1.427
💰	530,1	1.471,7	100,1	285,3

RIO DE JANEIRO**RIO DE JANEIRO**

	Inversão	Operação	Inversão	Operação
\$	607,8	7.130,5	251,2	4.508,8
👤	7.047	37.112	2.476	20.740
💰	990,6	10.770,7	304,1	6.426,1

SÃO PAULO**SÃO PAULO**

	Inversão	Operação	Inversão	Operação
\$	4.415,3	18.216,0	1.545,1	7.092,0
👤	52.845	116.923	15.756	41.273
💰	7.346,8	27.191,4	1.825,4	10.080,6

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: 9,9% 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
\$	6.592,5	31.851,8
👤	83.040	226.752
💰	10.838,7	47.608,8

SE

S

Sul

	Expansão	Operação
\$	1.925,2	8.673,5
👤	25.750	65.844
💰	3.097,5	12.875,4



PARANÁ

	Inversão	Operação	Inversão	Operação
\$	938,0	3.315,8	154,3	866,6
👤	12.339	23.972	1.872	5.761
💰	1.511,1	4.952,4	190,1	1.259,1

CURITIBA

SANTA CATARINA

	Inversão	Operação	Inversão	Operação
\$	372,4	1.825,5	42,3	293,9
👤	5.030	13.662	539	2.067
💰	597,9	2.705,1	51,3	426,6

FLORIANÓPOLIS

R. G. DO SUL

	Inversão	Operação	Inversão	Operação
\$	614,9	3.532,2	143,0	660,2
👤	8.380	28.211	1.795	4.964
💰	988,6	5.217,9	184,2	954,1

PORTO ALEGRE

OS INVESTIMENTOS EM SANEAMENTO REALIZADOS NO SUL DO PAÍS REPRESENTARAM 15,4% DO TOTAL INVESTIDO EM SANEAMENTO NO PAÍS. ESSE CAPITAL FOI BEM DISTRIBUÍDO ENTRE OS ESTADOS. A GERAÇÃO DE EMPREGO NA OPERAÇÃO DO SANEAMENTO ALCANÇOU 15,3% DO TOTAL NACIONAL E O PIB GERADO PELO SETOR CHEGOU R\$ 12,9 BILHÕES.

MATO GROSSO		CUIABÁ			
	Inversão	Operação		Inversão	Operação
\$	164,9	465,5		74,1	177,2
👤	2.525	7.293		907	2.393
💰	299,1	719,8		92,2	258,4

GOIÁS		GOIÂNIA			
	Inversão	Operação		Inversão	Operação
\$	421,3	1.838,2		113,0	718,5
👤	5.546	16.376		1.350	5.706
💰	682,1	2.774,9		142,9	1.044,5

DISTRITO FEDERAL		
	Inversão	Operação
\$	283,4	1.636,8
👤	2.927	6.996
💰	434,4	2.378,8

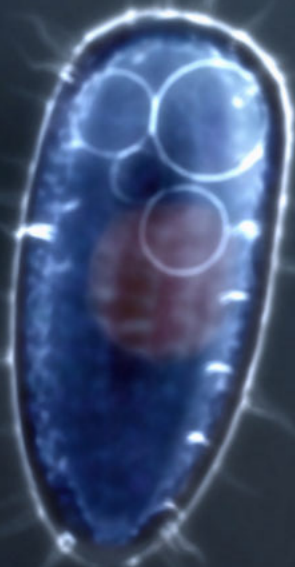
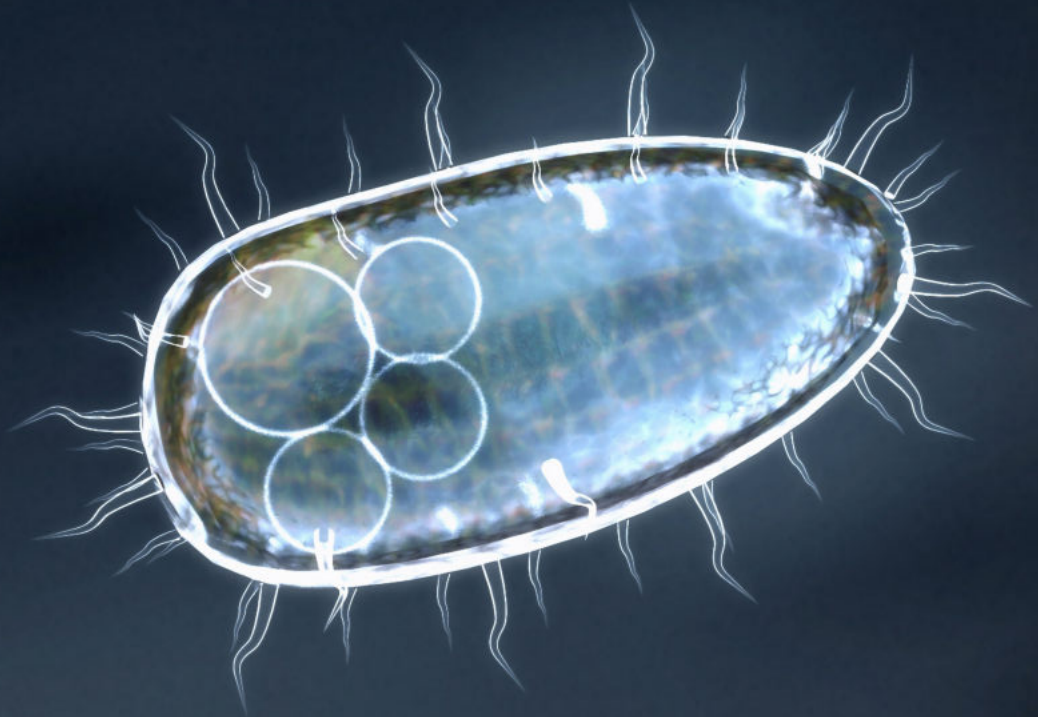
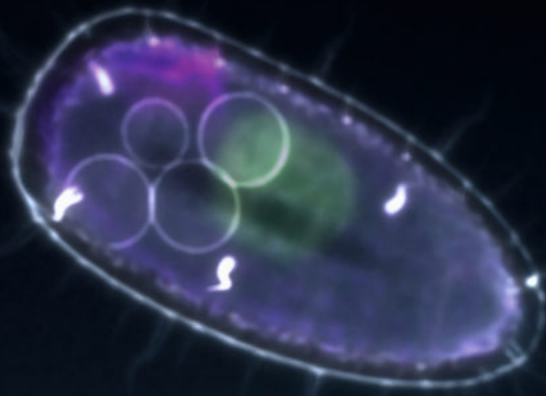
M.G. DO SUL		CAMPO GRANDE			
	Inversão	Operação		Inversão	Operação
\$	241,9	776,3		137,0	413,3
👤	3.084	4.787		1.754	2.555
💰	376,7	1.142,5		166,7	601,3

AS OPERAÇÕES DE SANEAMENTO NA REGIÃO CENTRO-OESTE DO BRASIL FORAM RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO DE 35,5 MIL POSTOS DE TRABALHO DIRETOS, INDIRETOS E INDUZIDOS. O PIB GERADOS POR ESSAS ATIVIDADES APROXIMOU-SE DE R\$ 7 BILHÕES. OS INVESTIMENTOS SUPERARAM R\$ 1 BILHÃO POR ANO ENTRE 2005 E 2020.

Centro-Oeste

	Expansão	Operação
\$	1.111,5	4.716,7
👤	14.082	35.452
💰	1.792,2	7.016,0





As doenças de veiculação hídrica e respiratórias provocam o afastamento do trabalho e o absenteísmo na escola com consequências no presente e no futuro.

4

EXTERNALIDADES DO SANEAMENTO

A falta de saneamento tem implicações imediatas sobre a saúde e a qualidade de vida da população que mora em áreas degradadas do ponto de vista ambiental. 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 mais graves surgem nas beiras de rios e córregos contaminados ou em ruas onde passa esgoto a céu aberto – em valas, sarjetas, córregos ou rios. Mas 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 irreversíveis. Há dois canais 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 que mora em áreas degradadas, 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 canais 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 de veiculação hídrica, de doenças respiratórias, sobre a produtividade do trabalho e sobre 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.

DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA

Com base em informações da Pesquisa Nacional de Saúde de 2019 (IBGE, 2020), é possível estimar o número de afastamentos das pessoas de suas atividades rotineiras em razão de doenças de veiculação hídrica. 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 2019, 1,7 milhão de 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 doenças de veiculação hídrica. Com base nesses dados, estima-se que houve um total 43,374 milhões de casos de afastamento por doenças de veiculação hídrica no país ao longo do ano de 2019.

Esses relatos de afastamento indicam uma taxa de incidência de 206,9 casos por mil habitantes ao longo do ano de 2019 no Brasil. Essas taxas de incidência foram mais altas nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste como ilustra o Gráfico 4.1. No Nordeste, a taxa de incidência alcançou 238,1 casos a cada mil habitantes, no Norte, 204,4 casos por mil pessoas e no Centro-Oeste, 205,6 casos por mil pessoas. Com exceção das regiões Nordeste e Sul, a incidência de afastamentos é regularmente menor nas capitais.

O Gráfico 4.2 traz a taxa de incidência de afastamentos por doenças de veiculação hídrica, em casos por mil habitantes ao longo de 2019, por faixa etária no Brasil e nas capitais brasileiras. Nota-se que ao longo 2019, 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 menores nas capitais que no país como um todo, com exceção das pessoas com mais de 60 anos.

Com base nos microdados da Pesquisa Nacional de Saúde de 2019 (IBGE, 2020), 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 doenças de veiculação hídrica 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 de veiculação hídrica – ver detalhes no Anexo Metodológico.

Os dados da Pesquisa Nacional de Saúde de 2019 (IBGE, 2020) indicaram que as pessoas afastadas ficaram longe de suas atividades por quase 4,6 dias em média. A incidência de afastamentos e sua duração implicaram a ocorrência de 198,4 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.

Ao longo do ano de 2019, segundo a Pesquisa Nacional de Saúde (IBGE, 2020), 41,0% das pessoas afastadas revelaram que ficaram acamadas em razão das doenças de veiculação hídrica.

³ CID 10: Cólera, febres tifoide e paratifoide, shigelose, amebíase, diarreia e gastroenterite origem infecciosa presumível, outras doenças infecciosas intestinais, leptospirose icterohemorrágica, outras formas de leptospirose, leptospirose não especificada, febre amarela, dengue, febre hemorrágica devida ao vírus da dengue, malária por *plasmodium falciparum*, malária por *plasmodium vivax*, malária por *plasmodium malariae*, outras formas malária confirmadas em exames parasitológicos, malária não especificada e esquistossomose.

Fonte: IBGE. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

Gráfico 4.1
Afastamentos por doenças de veiculação hídrica, casos por mil habitantes, por região, 2019

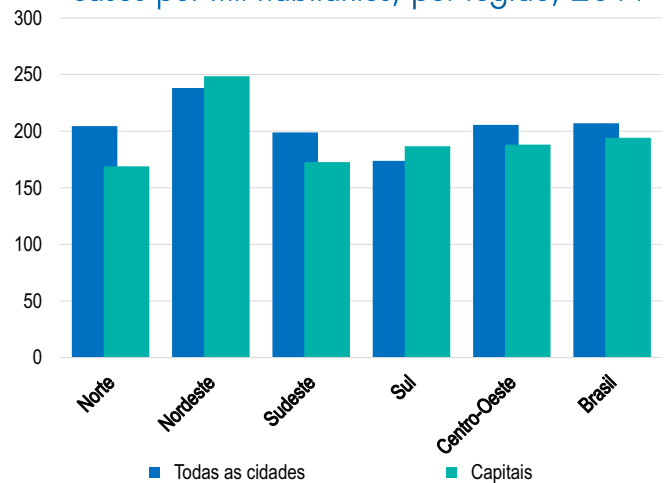


Gráfico 4.2
Afastamentos por doenças de veiculação hídrica, casos por mil habitantes, por faixa etária, 2019

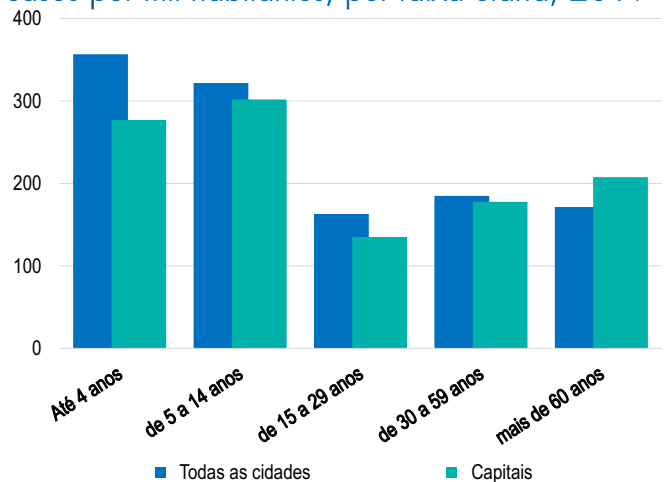


Gráfico 4.3
Interações por doenças de veiculação hídrica, em casos por dez mil habitantes, por região, 2019

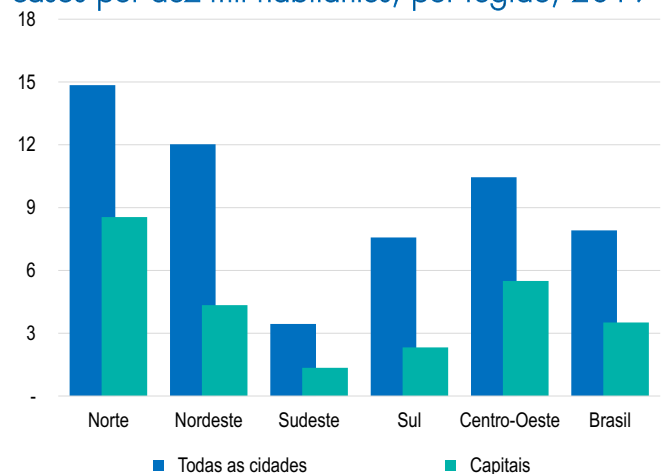
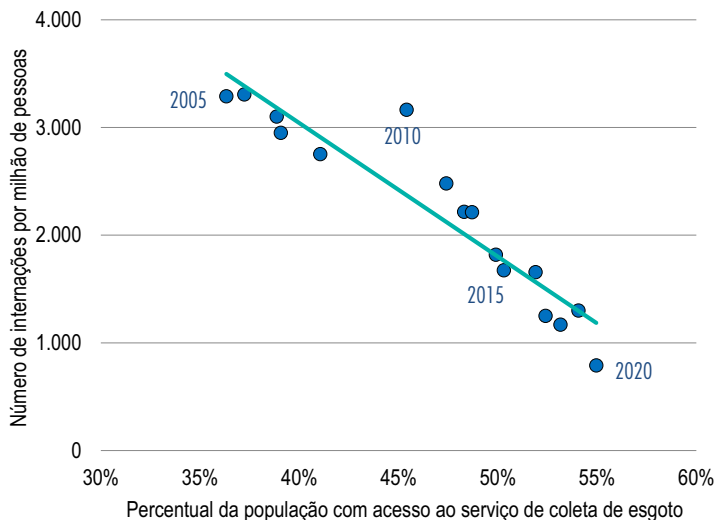


Gráfico 4.4
Internações por doenças de veiculação hídrica e população com acesso ao sistema de coleta de esgoto, Brasil, 2005 a 2020



Fonte: SNIS e Datasus.

Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

Isso equivaleria a cerca de 80 milhões de dias em que a população brasileira passou acamada por conta de doenças de veiculação hídrica. Com base em informações do Sistema Único de Saúde, houve 273,4 mil internações por conta de doenças de veiculação hídrica³ ao longo de 2019. O gráfico 4.3 traz a taxa de incidência dessas internações em casos por 10 mil habitantes em 2019. Na média do país ocorreram 7,9 internações a cada 10 mil habitantes. As regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste tiveram índices maiores que a média nacional. Vale notar que para todas as regiões a taxa de incidência de internações foi menor para a população que morava nas capitais.

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 Sistema Nacional de Informações do Saneamento (SNIS), 75,1% da população brasileira tinha acesso à rede geral de distribuição de água em 2005. Na época, apenas 36,3% da população brasileira tinha acesso ao serviço de coleta de esgoto em suas

residências. Nesse ano, houve 605,8 mil internações por doenças de veiculação hídrica na rede do SUS, o que indicou uma taxa de incidência de 3,289 mil casos a cada 1 milhão de habitantes.

Em 2019, o percentual de pessoas com acesso à água tratada havia subido para 83,7% da população. Também houve crescimento da parcela de brasileiros com acesso aos serviços de coleta de esgoto, que passou de 36,3% em 2005 para 54,1% em 2019. O número de internações caiu para 273,4 mil, indicando uma redução da taxa de incidência para 1,3 mil internações a cada 1 milhão de habitantes. Isso indica uma retração de 60,4% na taxa de incidência de internações por doenças gastrointestinais infecciosas no Brasil nesses 15 anos. O gráfico 4.4 mostra a relação negativa entre a taxa de incidência de internações por doenças de veiculação hídrica e o acesso ao saneamento básico entre 2005 e 2020.

DOENÇAS RESPIRATÓRIAS

Além das doenças de veiculação hídrica, a falta de saneamento afeta a incidência de doenças respiratórias. A ligação mais direta entre a falta de saneamento e as doenças respiratórias se dá pelo acesso ao processo de higienização das mãos. Ryan et al (2001) analisaram o efeito do treinamento no hábito de lavar as mãos sobre a incidência de doenças respiratórias na população militar norte-americana em treinamento nos anos de 1996 a 1998. O grupo com treinamento e acesso irrestrito a água e a produtos de higiene tiveram uma incidência 45% menor que a do grupo de militares sem treinamento ou sem acesso à água e ao material de higienização. Rabie e Curtis (2006) fazem uma resenha extensa de estudos com populações diversas publicados até 2004. Nesses estudos, concluiu-se que a lavagem de mãos reduzia a incidência de doenças respiratórias entre 6% e 44%.

Com base em informações da Pesquisa Nacional de Saúde de 2019 (IBGE, 2020), também é possível estimar o número de afastamentos das pessoas de suas atividades rotineiras em razão de

doenças respiratórias. 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 2019, 3,5 milhões de 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 doenças respiratórias. Com base nesses dados, estima-se que houve um total 92,130 milhões de casos de afastamento por doenças respiratórias no país ao longo do ano de 2019.

Esses relatos de afastamento indicam uma taxa de incidência de 439,6 casos por mil habitantes ao longo do ano de 2019 no Brasil. Essas taxas de incidência foram mais altas nas regiões Norte e Nordeste como ilustra o Gráfico 4.5. No Nordeste, a taxa de incidência alcançou 520,0 casos a cada mil habitantes e no Norte, 523,3 casos por mil pessoas. A incidência de afastamentos foi maior nas capitais das regiões Nordeste e Sudeste.

O Gráfico 4.6 traz a taxa de incidência de afastamentos por doenças respiratórias, em casos por mil habitantes ao longo de 2019, por faixa etária no Brasil e nas capitais brasileiras. Nota-se que ao longo desse ano, 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. No entanto para as faixas de idades mais altas, as taxas de incidência eram maiores nas capitais que no país como um todo.

Com base nos microdados da Pesquisa Nacional de Saúde de 2019 (IBGE, 2020), 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

Gráfico 4.5
Afastamentos por doenças respiratórias, casos por mil habitantes, por região, 2019

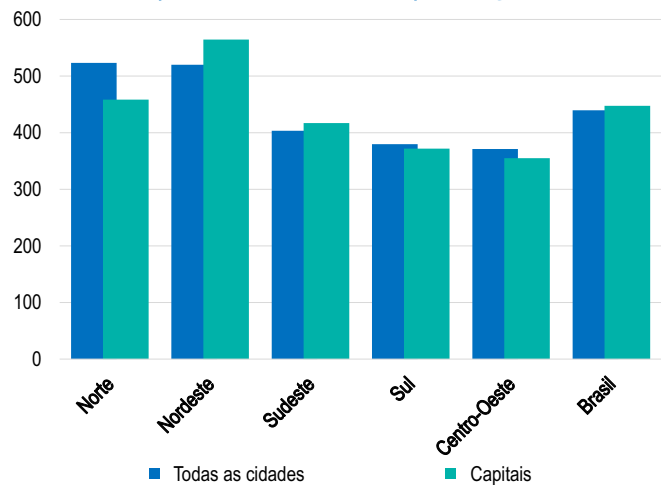


Gráfico 4.6
Afastamentos por doenças respiratórias, casos por mil habitantes, por faixa etária, 2019

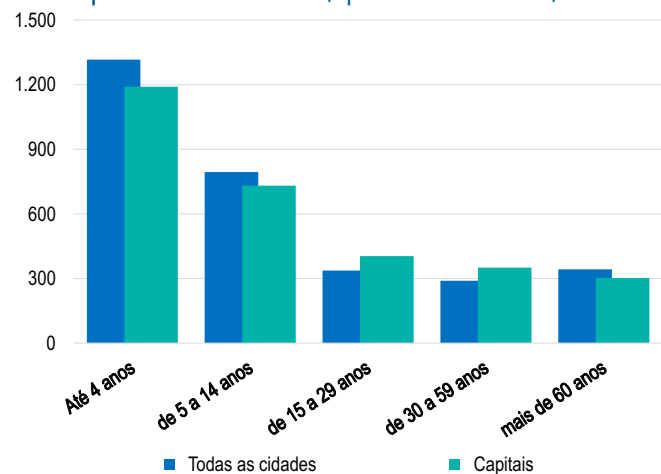
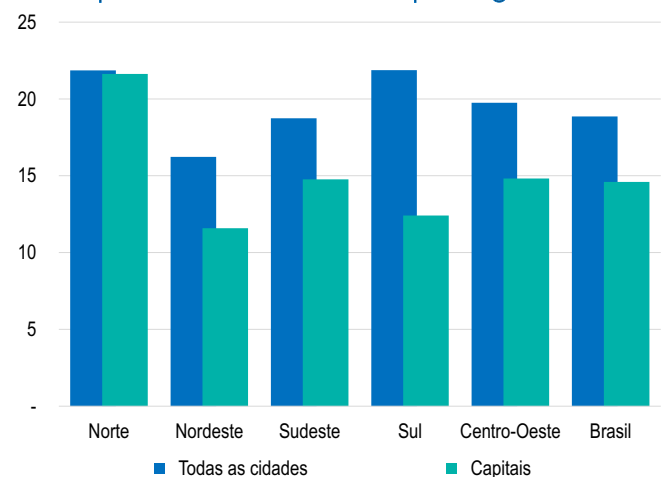


Gráfico 4.7
Internações por doenças respiratórias, em casos por dez mil habitantes, por região, 2019



Fonte: IBGE. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

probabilidade de ocorrência de um afastamento das atividades cotidianas por motivos de doenças respiratórias estava negativamente correlacionada ao acesso aos serviços de água tratada. Quanto maior o acesso a esses serviços, menor a probabilidade de afastamento por doença respiratória – ver detalhes no Anexo Metodológico.

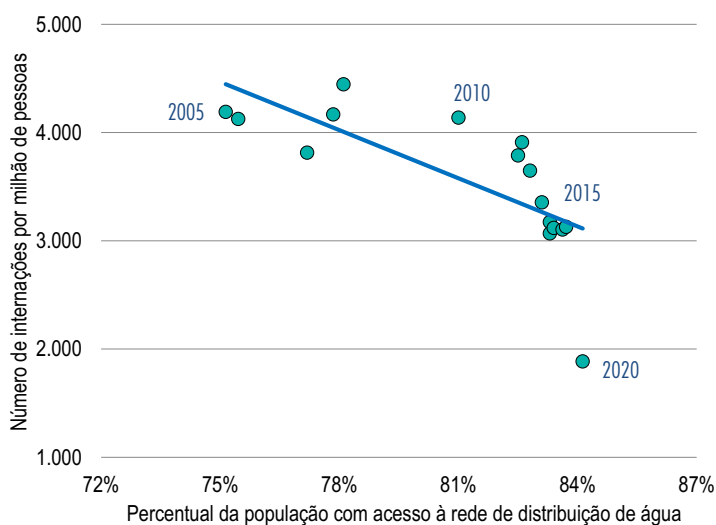
Os dados da Pesquisa Nacional de Saúde de 2019 (IBGE, 2020) indicaram que as pessoas afastadas ficaram longe de suas atividades por quase 4,5 dias em média. A incidência de afastamentos e sua duração implicaram a ocorrência de 411,3 milhões de dias de afastamento das atividades rotineiras ao longo de um ano. Se não tivessem contraído infecções respiratórias, essas pessoas poderiam trabalhar, estudar ou simplesmente descansar nesse período em que ficaram enfermos.

Ao longo do ano de 2019, segundo a Pesquisa Nacional de Saúde (IBGE, 2020), 37,2% das pessoas afastadas revelaram que ficaram acamadas em razão das doenças respiratórias. Isso equivaleu a cerca de 140 milhões de dias em que a

população brasileira passou acamada por conta de doenças respiratórias. Com base em informações do Sistema Único de Saúde, houve 657,6 mil internações por conta de doenças respiratórias⁴ ao longo de 2019. O Gráfico 4.7 traz a taxa de incidência dessas internações em casos por 10 mil habitantes em 2019. Na média do país ocorreram 18,9 internações a cada 10 mil habitantes. As regiões Norte e Centro-Oeste tiveram índices maiores que a média nacional. Com exceção do Norte, todas as regiões tiveram taxas de incidências de internações menores para a população que morava nas capitais.

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. Conforme o saneamento avançou caíram as taxas de incidência por doenças respiratórias. Houve uma redução 4,2 mil casos por 1 milhão de habitantes em 2005 para 3,1 mil internações a cada 1 milhão de habitantes. Isso indica uma retração de 25,3% na taxa de incidência de internações por doenças respiratórias no Brasil nesses 15 anos. O Gráfico 4.8 mostra a relação negativa entre a taxa de incidência de internações por doenças respiratórias e o acesso à água tratada entre 2005 e 2020. Vale nota que o ano de 2020 foi um ponto fora da reta por conta da pandemia da Covid-19. Nesse ano diminuíra as internações por essas doenças devido ao uso de máscaras pela população em geral.

Gráfico 4.8
Internações por doenças respiratórias e população com acesso ao serviço de água tratada, Brasil, 2005 a 2020



Fonte: SNIS e Datasus.
Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

⁴ CID 10: Pneumonia e gripe..

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.

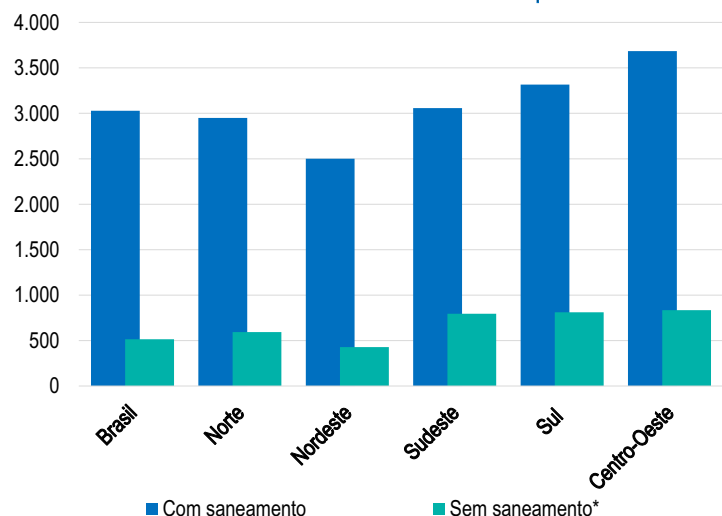
O Gráfico 4.9 apresenta os valores de remuneração média mensal do trabalho segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua de 2019 (IBGE, 2020). Para cada área, são apresentadas as médias de remuneração das pessoas que (i) moravam em domicílios com acesso ao saneamento básico (água tratada e coleta de esgoto) e (ii) que moravam em domicílios sem acesso a esses serviços. 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 83,0% a menos do que uma pessoa que residia em moradias com acesso integral ao saneamento. Na região Sudeste, a diferença foi menor, mas ainda grande: 74,0% 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 (2018) –, 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 Contínua de 2019 (IBGE, 2020). 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 4,9% 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

Gráfico 4.9
Remuneração média do trabalho por grupo de acesso ao saneamento, em R\$ por mês, 2019



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

média, salários 5,0% 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 22,2%. O Anexo Metodológico detalha a 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 produtivida-

Gráfico 4.10
Escolaridade média, em anos de estudo, por grupo de acesso ao saneamento, 2019

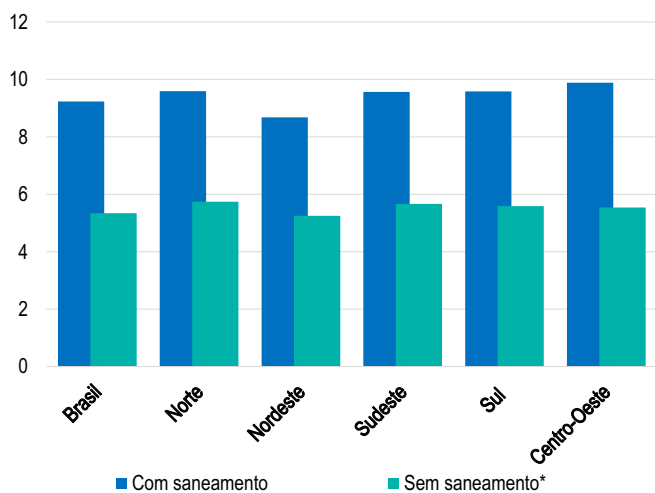
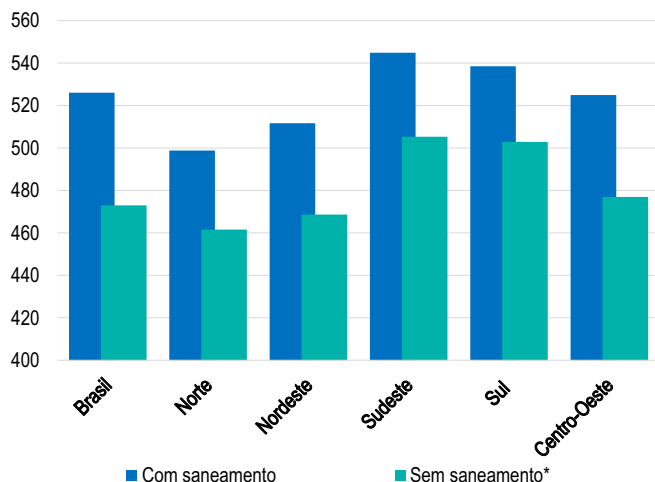


Gráfico 4.11
Desempenho escolar, nota média no ENEM, por grupo de acesso ao saneamento, 2019



de. 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 4.10 apresenta os valores de escolaridade média da população brasileira por grande região segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Continuada de 2019 (IBGE, 2020). Para cada área, são apresentadas as médias de escolaridade das pessoas que (i) moravam em domicílios com acesso aos serviços de saneamento básico, (ii) e 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 42,1% menor do que a de uma pessoa que residia em moradias com acesso integral. Na região Centro-Oeste, a diferença chegou a 44,0%.

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

O Gráfico 4.11 traz as diferenças de desempenho escolar das pessoas que residiam em moradias com saneamento e daquelas que não tinham acesso a esse serviço. O desempenho escolar é medido pelas notas no Exame Nacional do Ensino médio de 2019 e o acesso ao saneamento é medido pela disponibilidade de banheiro em sua residência. Os dados mostram que para a média do Brasil, quem residia em uma moradia sem saneamento tiveram um desempenho 10,1% menor que o daquele que morava em uma moradia com acesso ao saneamento. A região Sul apresentou a menor diferença de desempenho de 6,6%.

A análise estatística desenvolvida no estudo do Instituto Trata Brasil (2018) 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 2016 (IBGE, 2017). Atraso escolar foi definido como a diferença entre a escolaridade efetiva de uma pessoa em idade escolar⁵ e o 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 Contínua de 2019 (IBGE, 2020), 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 3,2% 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 3,1% 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 1,5% 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.

⁵ De 5 até 20 anos de idade.

⁶ A cada ano adicional de estudo, os trabalhadores brasileiros têm, em média, 7,2% de incremento em sua remuneração.



Como a escolaridade afeta positivamente a produtividade e a renda dos trabalhadores⁶, 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 aproximadamente 6,2% 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 2005 a 2019 podem ser atribuídos ao avanço do saneamento

Mas há outro efeito mais imediato da falta de saneamento sobre os estudantes brasileiros: o saneamento interfere nas chances de progressão para o ensino superior e na qualificação dos jovens que recém ingressaram no mercado de trabalho. Isso ocorre porque o saneamento afeta o desempenho escolar médio dos alunos em termos de notas. Os dados do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) revelam que os jovens que moravam em residências sem banheiro de uso exclusivo tiveram desempenho pior que aqueles que moravam em

residências com banheiro. As estatísticas nacionais, dos estados, das regiões metropolitanas e das maiores cidades brasileiras, incluindo as capitais, estão expostas no Painel Saneamento Brasil do Instituto Trata Brasil, que traz informações anuais do ENEM por matérias de 2010 a 2020.

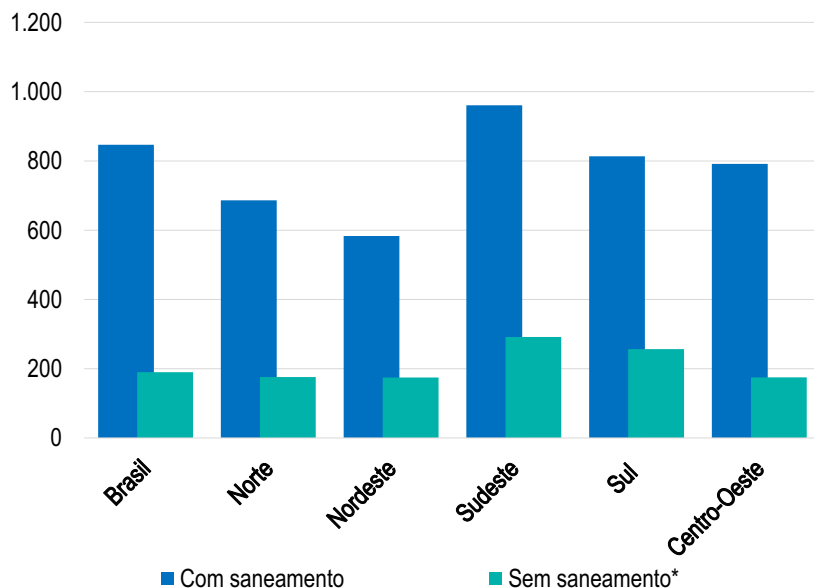
A análise estatística realizada para avaliar essa relação entre saneamento e desempenho escolar corroborou a influência positiva do acesso ao saneamento sobre do desempenho no ENEM – ver Anexo Metodológico 6. Uma consequência dessa constatação é o fato de que as crianças e jovens sem acesso ao saneamento básico terão uma qualificação profissional menor que os demais quando entrarem no mercado de trabalho.

VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA

Como dito anteriormente, o saneamento qualifica o solo urbano, valorizando os imóveis. Um dado que expressa essa relação é apresentado no Gráfico 4.12. Em 2019, o valor médio dos aluguéis pagos nas moradias brasileiras que tinham acesso integral ao saneamento era mais de 3 vezes superior ao das moradias sem qualquer acesso ao saneamento. Essa diferença foi menor apenas na região Sul onde o valor médio do aluguel de uma moradia com

Gráfico 4.12

Valor médio do aluguel residencial, em R\$ por mês, por grupo de acesso ao saneamento, 2019



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

acesso ao saneamento era cerca de 2 vezes maior que de uma moradia sem acesso ao serviço.

A análise estatística com base em dados do IBGE feita no estudo do Instituto Trata Brasil (2018) corroborou essa ideia ao identificar um impacto expressivo do saneamento sobre o valor dos ativos 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 2017 (IBGE, 2018). 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, 3,2% maior que aquele que não estava ligado. No caso do acesso à água tratada, o diferencial de valor era de 3,9%, na média do país. A ausência de banheiro reduzia o valor do imóvel em 3,0%. 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 10,1%.

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 (2018) 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 2016 (IBGE, 2017), 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 2019 (IBGE, 2020). 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 degra-

dadas não atraem turistas brasileiros ou estrangeiros. Há, portanto, perdas de oportunidades de negócios e de empregos.

No Brasil, há evidências de que a falta de coleta e tratamento adequado tanto do esgoto residencial quanto de resíduos sólidos urbanos ocasionam a contaminação por material plástico dos mares de sul a norte da costa brasileira. Estudo desenvolvido por Corraini et al. (2018) indicou a presença recorrente de material plástico nas praias brasileiras. Em 8 praias no norte da ilha de Santa Catarina, um dos principais balneários da região Sul do Brasil, 4 apresentaram volume elevado de resíduos. A combinação desse fator com o descuido cênico das áreas urbanizadas do entorno dessas praias contribuía para a perda de valor econômico. Os autores identificaram que as três principais fontes de geração dos resíduos eram: as atividades de veraneio, de pesca e a deposição de materiais transportados pelos pequenos rios da região.

Já o estudo de Krelling et al. (2017), o qual avaliou a percepção de turistas na área costeira do estado do Paraná indicou que a presença de lixo nas praias de Pontal do Sul e do balneário de Ipanema interferiram nas decisões de consumo. Na praia de oceano aberto (Ipanema), as fontes de lixo eram atribuídas a usuário do próprio balneário enquanto

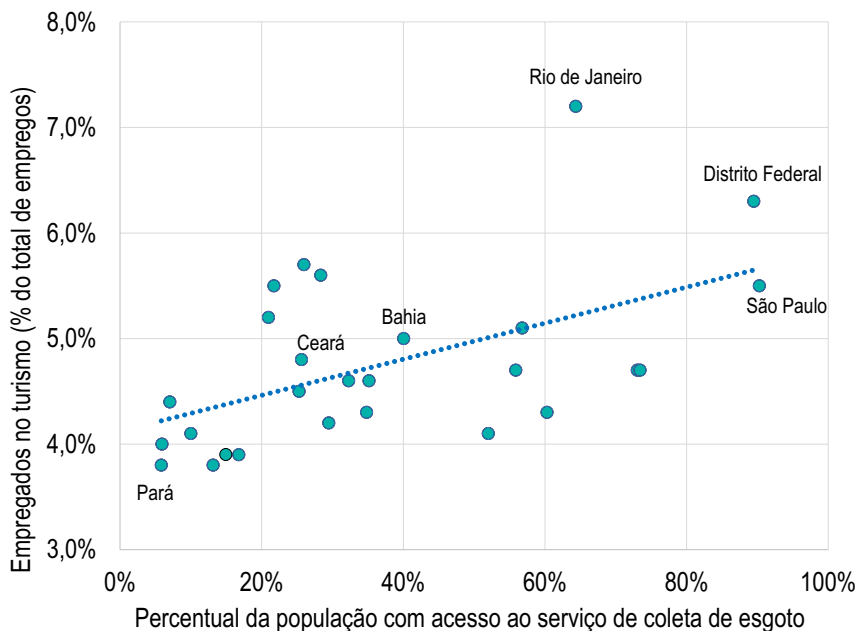
que na praia de estuário em Pontal do Sul, o lixo era percebido como proveniente do retorno do lixo que chegou ao mar por rios e córregos da região. Em qualquer um dos casos, 85% dos cerca de 320 turistas entrevistados indicaram que evitariam as praias na presença de lixo, recorrendo a alternativas próximas e limpas. A perda econômica causada pela presença do lixo foi estimada pelos autores em 39,1% da renda potencial.

O Gráfico 4.13, feito com base em dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Continuada de 2019 (IBGE, 2020), 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 2019.

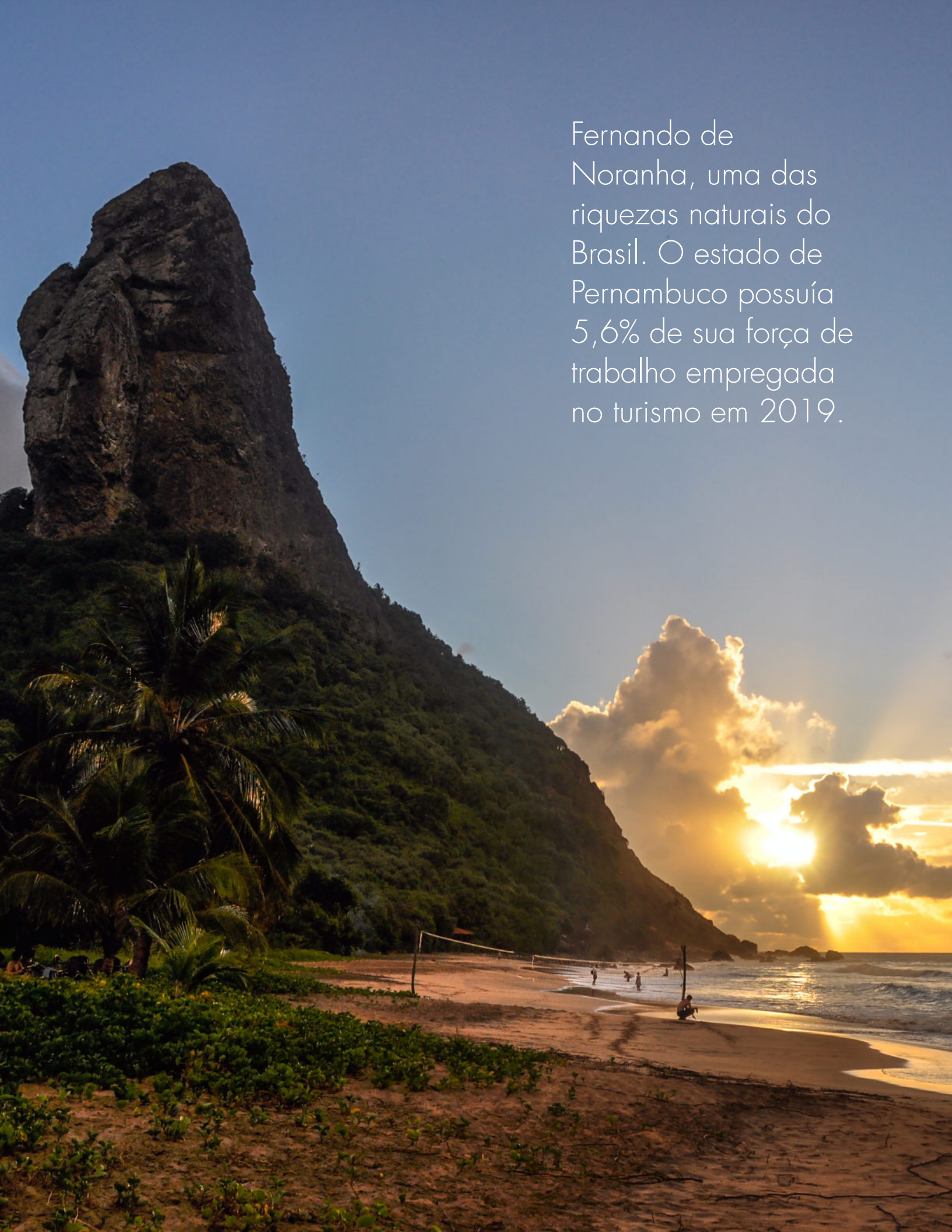
Nota-se que os estados com maior atenção de serviços de saneamento básico, como é o caso do Rio de Janeiro e São Paulo, tinham proporções maiores de pessoas trabalhando com turismo. Os estados do Norte brasileiro, em parte em razão das carências no saneamento, tinham proporções relativamente pequenas 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 4.13

Participação do turismo no emprego e saneamento básico, 2019



Fonte: IBGE. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.






Fernando de Noronha, uma das riquezas naturais do Brasil. O estado de Pernambuco possuía 5,6% de sua força de trabalho empregada no turismo em 2019.

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 2019.

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 83,0% 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 42,1% 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 22,4% menor 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

\$	2.950,23	593,21
🎓	9,6	5,7
🏠	686,28	175,98



RORAIMA

	Com	Sem	Com	Sem
\$	3.851,88	567,00	4.619,81	1.027,88
🎓	9,5	5,8	9,9	7,9
🏠	554,95	189,50	690,91	256,10

BOA VISTA

AMAPÁ

	Com	Sem	Com	Sem
\$	3.281,69	810,42	3.418,19	946,35
🎓	8,8	6,4	9,2	6,6
🏠	545,93	108,05	610,06	113,73

MACAPÁ

AMAZONAS

	Com	Sem	Com	Sem
\$	2.540,19	549,45	2.480,25	1.043,51
🎓	9,1	5,1	9,6	6,5
🏠	560,22	194,01	561,34	215,61

MANAUS



PARÁ

	Com	Sem	Com	Sem
\$	2.981,59	568,01	2.847,93	910,41
🎓	9,9	5,9	10,0	7,3
🏠	833,13	166,01	863,32	201,85

BELÉM

ACRE

	Com	Sem	Com	Sem
\$	3.209,92	-	3.272,18	1.108,51
🎓	8,9	5,5	9,0	6,4
🏠	622,24	206,50	638,39	226,59

RIO BRANCO

RONDÔNIA

	Com	Sem	Com	Sem
\$	3.386,36	816,87	3.812,37	1.236,38
🎓	9,3	5,4	10,2	6,1
🏠	743,74	311,65	1.258,80	450,81

PORTO VELHO

TOCANTINS

	Com	Sem	Com	Sem
\$	3.501,66	552,26	6.062,08	1.380,21
🎓	9,3	5,7	10,9	7,7
🏠	777,67	249,67	845,15	344,60

PALMAS

O NORTE REGISTROU A MAIOR DIFERENÇA DE REMUNERAÇÃO DO TRABALHO ENTRE AS MORADIAS COM E SEM ACESSO AO SANEAMENTO BÁSICO NO PAÍS.

NE

Nordeste

	com acesso	sem acesso
\$	2.500,60	428,27
🎓	8,7	5,2
🏠	583,25	174,55

O NORDESTE REGISTROU A MAIOR DIFERENÇA DE REMUNERAÇÃO DO TRABALHO ENTRE MORADIAS COM E SEM ACESSO AO SANEAMENTO

MARANHÃO

	Com	Sem	SÃO LUÍS	Com	Sem
\$	3.181,89	460,17	2.459,21	714,65	
🎓	9,4	5,4	9,9	7,9	
🏠	573,96	201,11	633,41	286,68	

PIAUI

	Com	Sem	TERESINA	Com	Sem
\$	4.269,13	376,67	4.340,06	652,37	
🎓	10,4	5,7	11,1	8,9	
🏠	681,62	108,15	834,24	202,66	

CEARÁ

	Com	Sem	FORTALEZA	Com	Sem
\$	2.497,76	400,34	2.876,08	802,48	
🎓	8,7	5,4	9,7	6,9	
🏠	538,42	312,22	686,17	460,35	

R. G. DO NORTE

	Com	Sem	NATAL	Com	Sem
\$	2.339,72	456,47	2.891,92	582,58	
🎓	8,6	5,4	9,4	9,4	
🏠	509,63	147,08	702,13	206,07	

PARAÍBA

	Com	Sem	JOÃO PESSOA	Com	Sem
\$	2.631,39	408,50	3.818,17	822,09	
🎓	9,3	5,2	10,8	12,2	
🏠	561,63	53,80	921,84	88,97	

PERNAMBUCO

	Com	Sem	RECIFE	Com	Sem
\$	2.318,44	450,90	3.984,77	852,68	
🎓	8,7	5,1	10,6	7,5	
🏠	640,71	168,91	1.065,70	226,05	

ALAGOAS

	Com	Sem	MACEIÓ	Com	Sem
\$	2.507,24	371,55	2.773,02	543,99	
🎓	7,8	4,4	9,3	5,8	
🏠	426,67	148,36	611,43	192,61	

SERGIPE

	Com	Sem	ARACAJU	Com	Sem
\$	2.217,10	372,63	2.424,49	683,17	
🎓	8,8	4,8	10,0	8,3	
🏠	510,64	140,90	672,52	232,31	

BAHIA

	Com	Sem	SALVADOR	Com	Sem
\$	2.554,89	439,70	3.175,24	964,85	
🎓	8,6	5,2	9,5	9,0	
🏠	591,27	142,92	706,46	214,64	



BÁSICO NO PAÍS. NO CASO DA PARAÍBA, A DIFERENÇA DE REMUNERAÇÃO DO TRABALHO FOI DE 84,5% E A DE RENDA IMOBILIÁRIA SUPEROU 90%.

MINAS GERAIS

BELO HORIZONTE

	Com	Sem	Com	Sem
\$	2.327,29	521,02	3.377,06	990,39
🎓	9,1	5,8	10,6	NA
🏠	644,90	178,38	1.027,31	271,70

ESPÍRITO SANTO

VITÓRIA

	Com	Sem	Com	Sem
\$	2.690,42	812,10	7.811,06	1.333,63
🎓	9,4	6,0	11,4	8,1
🏠	663,33	252,51	1.073,23	312,16

RIO DE JANEIRO

RIO DE JANEIRO

	Com	Sem	Com	Sem
\$	3.248,27	1.189,72	3.248,27	1.189,72
🎓	10,1	7,3	10,1	7,3
🏠	1.163,62	510,77	1.163,62	510,77

SÃO PAULO

SÃO PAULO

	Com	Sem	Com	Sem
\$	3.268,86	1.324,68	3.268,86	1.324,68
🎓	9,8	4,9	9,8	4,9
🏠	1.042,07	471,59	1.042,07	471,59

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 QUASE 60%. NO RIO DE JANEIRO E EM MINAS GERAIS ESSA DIFERENÇA FOI AINDA MAIOR.

Sudeste

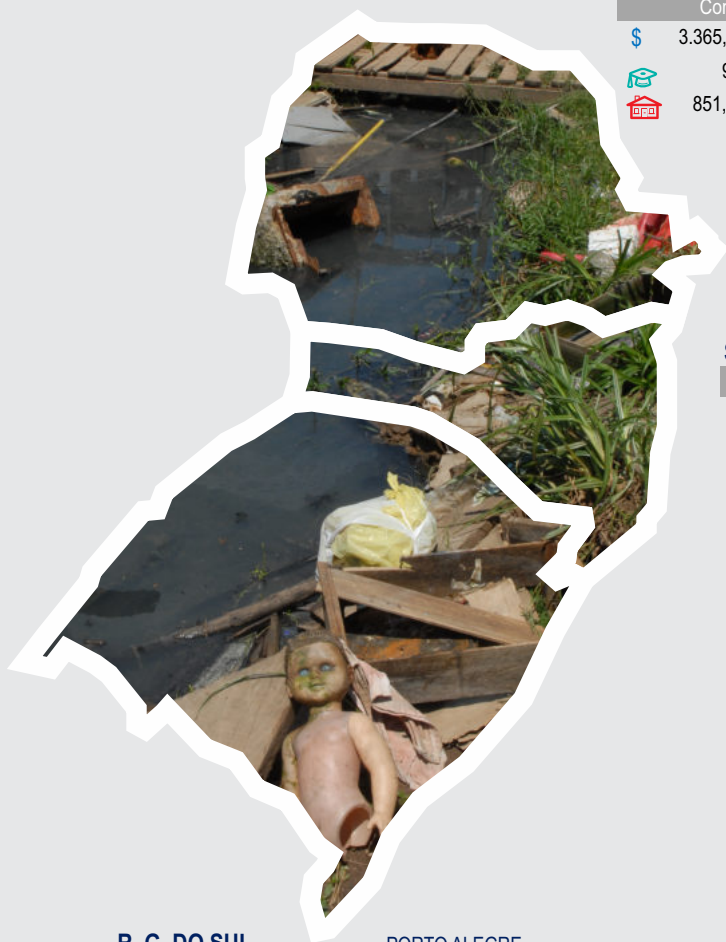
	com acesso	sem acesso
\$	3.057,88	795,06
🎓	9,6	5,7
🏠	960,55	291,72

SE

S

Sul

	com acesso	sem acesso
\$	3.316,11	811,42
🎓	9,6	5,6
🏠	813,41	256,63



PARANÁ

	PARANÁ		CURITIBA	
	Com	Sem	Com	Sem
\$	3.365,67	751,94	4.401,38	1.576,03
🎓	9,3	5,5	10,8	NA
🏠	851,75	238,52	1.091,13	403,40

SANTA CATARINA

	SANTA CATARINA		FLORIANÓPOLIS	
	Com	Sem	Com	Sem
\$	3.255,22	940,49	5.180,27	1.308,12
🎓	9,8	5,9	12,1	11,1
🏠	852,02	438,25	1.238,92	571,42

R. G. DO SUL

	R. G. DO SUL		PORTO ALEGRE	
	Com	Sem	Com	Sem
\$	3.307,24	824,22	4.507,88	1.118,36
🎓	9,7	5,6	11,5	6,5
🏠	759,52	214,16	1.034,34	266,50

O SUL BRASILEIRO APRESENTOU DISCREPÂNCIAS MENORES ENTRE OS INDICADORES DE RENDA E ESCOLARIDADE DAS POPULAÇÕES COM E SEM ACESSO AO SANEAMENTO. O DESTAQUE NEGATIVO FOI O ESTADO DO PARANÁ, EM QUE A DIFERENÇA DE REMUNERAÇÃO DO TRABALHO FOI DE MAIS DE 77% E A DE RENDA IMOBILIÁRIA CHEGOU A 72%.



MATO GROSSO			CUIABÁ	
	Com	Sem	Com	Sem
\$	3.079,99	852,92	2.989,81	994,66
🎓	9,6	5,8	9,6	5,7
🏠	828,92	353,94	893,94	358,45

DISTRITO FEDERAL		
	Com	Sem
\$	4.353,45	1.297,70
🎓	10,8	8,1
🏠	1.009,21	335,97

GOIÁS		GOIÂNIA		
	Com	Sem	Com	Sem
\$	2.941,27	755,50	3.244,65	1.086,33
🎓	9,4	4,5	10,3	8,9
🏠	591,57	273,20	627,43	280,34

M.G. DO SUL		CAMPO GRANDE		
	Com	Sem	Com	Sem
\$	3.776,55	800,66	4.190,52	1.139,80
🎓	9,6	4,8	10,0	8,3
🏠	826,04	277,57	938,75	401,28

O CENTRO-OESTE TAMBÉM APRESENTA GRANDES DIFERENÇAS ENTRE A REMUNERAÇÃO DO TRABALHO, A RENDA IMOBILIÁRIA E A ESCOLARIDADE ASSOCIADAS À FALTA DE SANEAMENTO, EM 2019, A DIFERENÇA DE RENDA DO TRABALHO PASSOU DE 77% NA MÉDIA DA REGIÃO E A DIFERENÇA DO VALOR MÉDIO DO ALUGUEL CHEGOU A QUASE 78%.

Centro-Oeste

	com acesso	sem acesso
\$	3.684,43	834,49
🎓	9,9	5,5
🏠	791,32	175,11



Fonte: IBGE. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

O turismo é um dos setores de atividade econômica que depende das boas condições de saneamento. Estima-se uma geração de renda de quase R\$ 80 bilhões no setor de turismo com a universalização do saneamento entre 2021 e 2040.



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 2005 a 2019, e (ii) o futuro, período de 2021 a 2040 quando se espera que ocorra a universalização dos serviços de saneamento básico em todo o 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, na Pesquisa Nacional de Saúde do IBGE e nas bases do Sistema Único de Saúde (SUS) e do Ministério do Trabalho e Previdência.

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 novo marco regulatório do saneamento e, de outro, nas projeções de crescimento demográfico e do número de moradias no país. O investimento necessário para atingir a universalização em 2040 leva em consideração os custos históricos obtidos

no SNIS em cada região do país, cujas premissas e cálculos são detalhados no Anexo Metodológico 7. 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 8.

5.1. PERÍODO DE 2005 A 2019

A Tabela 5.1 traz as estimativas dos benefícios e dos custos da operação do saneamento ocorrida entre 2005 e 2019 no Brasil. Ao longo desse período, os benefícios alcançaram R\$ 1,106 trilhão em todo o país, sendo R\$ 914 bilhões de benefícios diretos (renda gerada pelo investimento e pelas atividades de saneamento e impostos sobre consumo e produção recolhidos) e R\$ 191 bilhões devido à redução de perdas associadas às externalidades negativas da falta de saneamento. Os custos incorridos no período somaram R\$ 597 bilhões. Assim, os benefícios excederam os custos em R\$ 509 bilhões aproximadamente, indicando um balanço social do avanço do saneamento bastante positivo para os brasileiros.

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 2005 a 2019.



REDUÇÃO DOS CUSTOS COM A SAÚDE

Estima-se que o custo da sociedade brasileira com horas pagas e não trabalhadas em razão do afastamento por diarreia ou vômito e por doenças respiratórias tenha caído de R\$ 25,0 bilhões em 2005 para R\$ 20,5 bilhões em 2019. Além disso, houve redução das despesas com internações por infecções gastrointestinais na rede hospitalar do SUS. Esses gastos passaram de aproximadamente R\$ 1,5 bilhão em 2005 para R\$ 1 bilhão em 2019. Isso equivale a uma economia para os cofres públicos de cerca de R\$ 500 milhões na comparação de 2019 com relação a 2005. O valor presente da economia total com a melhoria das condições de saúde da população brasileira entre 2005 e 2019 foi de R\$ 61,5 bilhões, que resultou num ganho anual de R\$ 4,1 bilhões.



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 2005 e 2019. 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 2005 e 2019 foi de aproximadamente R\$ 87 bilhões, que resultou num ganho anual de R\$ 5,8 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\$ 773 milhões por ano no país, o que totalizou um ganho a valor presente de R\$ 11,6 bilhões entre 2005 e 2019. Esse valor foi calculado tomando por referência o estoque de moradias do ano de 2019 e os valores de aluguel – pagos ou implícitos, ou seja, o custo de oportunidade dos proprietários de imóveis próprios – médios de 2019 e o que prevaleceria em 2005 caso as condições do saneamento não tivessem se alterado entre 2005 e 2019.



EXPANSÃO DO TURISMO

As atividades de turismo, como apontado no capítulo anterior, têm um potencial que 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. Além disso, deve-se ressaltar que os turistas são grandes consumidores de serviços de saneamento para a hospedagem e a alimentação. Como o turismo é uma atividade sazonal, a presença momentânea de turistas em uma dada região pode causar sobrecarga sobre os serviços instalados para atender a população residente.

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\$ 2,1 bilhões por ano. No acumulado do período de 2005 a 2019, o valor presente dos ganhos no turismo atingiu R\$ 31,3 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 2005 e 2019, o valor presente dos investimentos em saneamento alcançou R\$ 304 bilhões no Brasil. A renda direta, indireta e induzida gerada por esses investimentos somou R\$ 369 bilhões. Assim, os excedentes de renda gerada pelos investimentos foram de mais de R\$ 64 bilhões no período.



RENDA 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 2005 e 2019, o valor presente do incremento de renda nas operações de saneamento alcançou quase R\$ 500 bilhões no Brasil. O valor presente do aumento de despesas das famílias com essas operações somou R\$ 293 bilhões. Assim, o excedente de renda gerada pela ampliação das receitas da operação de saneamento foi de quase R\$ 207 bilhões no período de 2005 a 2019.

Tabela 5.1
Custos e benefícios da expansão do saneamento,
Brasil entre 2005 e 2019

Custos e benefícios	em R\$ Bilhões*	
	por ano	2005-2019
Redução dos custos com a saúde	4,102	61,524
Aumento da produtividade do trabalho	5,797	86,955
Renda da valorização imobiliária	0,773	11,592
Renda do turismo	2,085	31,272
Subtotal externalidades (A)	12,756	191,343
Renda gerada pelo investimento	24,580	368,701
Renda gerada pelo aumento de operação	33,239	498,587
Impostos ligados à produção**	3,129	46,938
Subtotal de renda (B)	60,948	914,226
Total de benefícios (C=A+B)	73,705	1.105,568
Custo do investimento	-20,291	-304,372
Aumento de despesas das famílias	-19,505	-292,576
Total de custos (D)	-39,797	-596,948
Balanco (E=C+D)	33,908	508,620

Fonte: estimativas da Ex Ante Consultoria Econômica. (*) em valores presentes a preços de 2021.



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 produção aproximou-se de R\$ 47 bilhões no período de 2005 a 2019. Esse valor ajudou a compensar os custos da sociedade brasileira com a expansão dos serviços de saneamento.

5.2. UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO

A Tabela 5.2 traz as estimativas dos benefícios e dos custos da operação do saneamento esperada

Tabela 5.2
Custos e benefícios da universalização do saneamento, Brasil entre 2021 e 2040

Custos e benefícios	em R\$ Bilhões*	
	por ano	2021-2040
Redução dos custos com a saúde	1,254	25,079
Aumento da produtividade do trabalho	21,894	437,873
Renda da valorização imobiliária	2,398	47,955
Renda do turismo	3,997	79,945
Subtotal externalidades (A)	29,543	590,852
Renda gerada pelo investimento	27,619	552,385
Renda gerada pelo aumento de operação	13,337	266,747
Impostos ligados à produção**	2,225	44,508
Subtotal de renda (B)	43,182	863,641
Total de benefícios (C=A+B)	72,725	1.454,492
Custo do investimento	-22,766	-455,324
Aumento de despesas das famílias	-9,173	-183,466
Total de custos (D)	-31,939	-638,790
Balanço (E=C+D)	40,785	815,702

Fonte: estimativas da Ex Ante Consultoria Econômica. (*) em valores presentes a preços de 2021.

para o período de 2021 a 2040 no Brasil. Ao longo desse período, espera-se que os benefícios com a universalização do saneamento alcancem R\$ 1,455 trilhão em todo o país, sendo R\$ 864 bilhões de benefícios diretos (renda gerada pelo investimento e pelas atividades e impostos recolhidos) e R\$ 591 bilhões devido à redução de perdas associadas às externalidades. Os custos incorridos no período devem somar R\$ 639 bilhões. Assim, os benefícios devem exceder os custos em R\$ 816 bilhões, ou R\$ 40,8 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 2021 a 2040.



REDUÇÃO DOS CUSTOS COM A SAÚDE

Entre 2021 e 2040, estima-se que o valor presente da economia total com a melhoria das condições de saúde da população brasileira seja de R\$ 25,1 bilhões, o que resultaria num ganho anual de R\$ 1,25 bilhão. Como já houve um avanço rápido desses indicadores de saúde no passado, espera-se uma redução das despesas com saúde inferior à observada no período de 2005 a 2019.



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 2021 a 2040 é de R\$ 438 bilhões, o que resultará num ganho anual de quase R\$ 22 bilhões. O avanço mais rápido do saneamento nos próximos anos implicará, portanto, num ritmo anual de expansão da produtividade 280% superior ao observado no período de 2005 a 2019.



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\$ 2,4 bilhões por ano no país, o que totalizará um ganho a valor presente de R\$ 48 bilhões entre 2021 e 2040. Esse valor foi calculado tomando por referência a evolução anual do estoque de moradias de 2021 a 2040 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\$ 4 bilhões por ano. No acumulado do período de 2021 a 2040, o valor presente dos ganhos no turismo atingirá aproximadamente R\$ 80 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 2040, espera-se que o valor dos investimentos totalizem R\$ 667 bilhões no Brasil. O valor presente desse montante de investimentos totalizará R\$ 455 bilhões. O valor presente da renda direta, indireta e induzida gerada por esses investimentos deverá alcançar R\$ 552 bilhões. Assim, os excedentes de renda gerada pelos investimentos deverão ser de R\$ 97 bilhões no período. O fluxo anual esperado deve ser 51% maior que o observado no período de 2005 a 2019.



RENDA 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 2021 e 2040, o valor presente do incremento de renda nas operações de saneamento deve alcançar R\$ 267 bilhões no Brasil. O valor presente do aumento de despesas das famílias com essas operações deve somar R\$ 183 bilhões. Assim, o excedente de renda gerada pela ampliação das receitas da operação de saneamento deve ser de R\$ 83 bilhões no período de 2021 a 2040.



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 produção deverá alcançar R\$ 44,5 bilhões no período de 2021 a 2040. Por ano, o fluxo esperado será de R\$ 2,2 bilhões, valor 29% inferior ao observado entre 2005 e 2019. Como ocorrido no passado, esse valor ajudará a compensar os custos da sociedade brasileira com a expansão dos serviços de saneamento.

O LEGADO DA UNIVERSALIZAÇÃO

O valor do legado das externalidades é calculado pelo valor presente da renda perpetua dos benefícios após a universalização, tomando por base as mesmas condições financeiras do período até a universalização. Os custos e benefícios dos investimentos após 2040 são calculados considerando um valor anual de inversão suficiente para repor uma taxa de depreciação de 5% ao ano e um crescimento demográfico decrescente. A taxa real de desconto considerada é de 2,4% ao ano.

A perpetuidade pode ser vista como o ganho de riqueza e de bem-estar que o país terá para todo o sempre com o avanço do saneamento, cujas consequências serão a redução da incidência de doenças, o aumento da produtividade do trabalho, principalmente dos jovens que já nascerão com acesso à água tratada e à coleta e tratamento do esgoto, e a valorização ambiental.

para a população dessas cidades da universalização do saneamento no país. A redução dos custos com a saúde, considerando tanto as despesas com internação quanto o desperdício de horas pagas e não trabalhadas, deverá gerar um ganho total de R\$ 55 bilhões na economia. O aumento de produtividade da força de trabalho deverá gerar um benefício total de R\$ 924 bilhões no período pós 2040. O aumento esperado da renda imobiliária tem um valor presente total de R\$ 142 bilhões. O aumento esperado da renda do turismo tem um valor presente total de R\$ 246 bilhões. Assim, o valor presente das externalidades do acesso universal ao saneamento básico no país é estimado em R\$ 1,4 trilhão.

Além dos benefícios das externalidades, há os ganhos de geração de renda que vêm com o investimento e após a universalização, para a manutenção dos sistemas, e com o próprio crescimento das operações de saneamento. Estima-se que os ganhos de renda total serão de R\$ 1,4 trilhão no período pós 2040.

Os custos totais para manter a universalização serão de R\$ 1 trilhão após 2040. Assim, aos moldes do que foi analisado anteriormente, ao balanço da universalização do saneamento deve ser acrescido um saldo de perpetuidade no valor de R\$ 1,8 trilhão, totalizando ganhos de bem estar de R\$ 4,2 trilhões. Considerando os investimentos totais de R\$ 958 bilhões, chega-se a uma relação de R\$ 4,40 reais de benefício a cada R\$ 1,00 de investimentos em saneamento.

Além disso, a despoluição dos mananciais, rios, córregos e lagos da região, com ganhos ambientais inestimáveis, será um grande legado da universalização do saneamento no Brasil. A despoluição dos recursos ambientais urbanos é uma conquista que já foi alcançada há anos nas grandes metrópoles de países desenvolvidos como Londres e Paris, com a recuperação ambiental de rios e bacias que estavam altamente poluídos no passado. A recuperação de rios como o Tâmis e o Sena trouxeram ganhos incontestáveis para as populações dessas duas grandes regiões metropolitanas, com reflexos imensos na qualidade de vida.

Tabela 5.3

O legado da universalização do saneamento no Brasil, pós-2040

Custos e benefícios	em R\$ Bilhões*	
	por ano	Perpetuidade
Redução dos custos com a saúde	1,312	55,054
Aumento da produtividade do trabalho	22,032	924,383
Renda da valorização imobiliária	3,374	141,579
Renda do turismo	5,857	245,736
Subtotal externalidades (A)	32,576	1.366,752
Renda gerada pelo investimento	14,658	614,982
Renda gerada pelo aumento de operação	17,465	732,755
Impostos ligados à produção**	1,739	72,976
Subtotal de renda (B)	33,862	1.420,712
Total de benefícios (C=A+B)	66,438	2.787,465
Custo do investimento	-11,973	-502,337
Aumento de despesas das famílias	-12,012	-503,983
Total de custos (D)	-23,985	-1.006,320
Balanço (E=C+D)	42,453	1.781,145

Fonte: estimativas da Ex Ante Consultoria Econômica. (*) valores presente a preço de 2021. (**) dos investimentos e das operações de saneamento e das atividades imobiliárias.

MAPA DO BALANÇO ENTRE CUSTOS E BENEFÍCIOS

Os mapas do 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 ao acumulado do período de 2005 a 2019 e os valores do futuro à soma dos fluxos de 2021 a 2040. Como nos mapas dos capítulos anteriores, são destacados os valores das grandes regiões, dos estados e das capitais.

Ao longo do período de 2005 a 2019, os benefícios alcançaram R\$ 1,105 trilhão em todo o país e os custos incorridos no período somaram R\$ 597 bilhões. Assim, os benefícios excederam os custos em R\$ 509 bilhões, ou R\$ 33,9 bilhões por ano. Isso constituiu um balanço social bastante positivo para o país. Para o futuro, espera-se um balanço ainda mais promissor. Entre 2021 e 2040, os benefícios com a universalização do saneamento devem alcançar R\$ 1,454 trilhão em todo o país e os custos incorridos no período devem somar R\$ 639 bilhões. Portanto, os benefícios devem exceder os custos em R\$ 916 bilhões, ou R\$ 40,8 bilhões por ano. Para o futuro, o balanço social da expansão do saneamento deve ser 1,6 vezes o observado no passado recente.

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

Norte

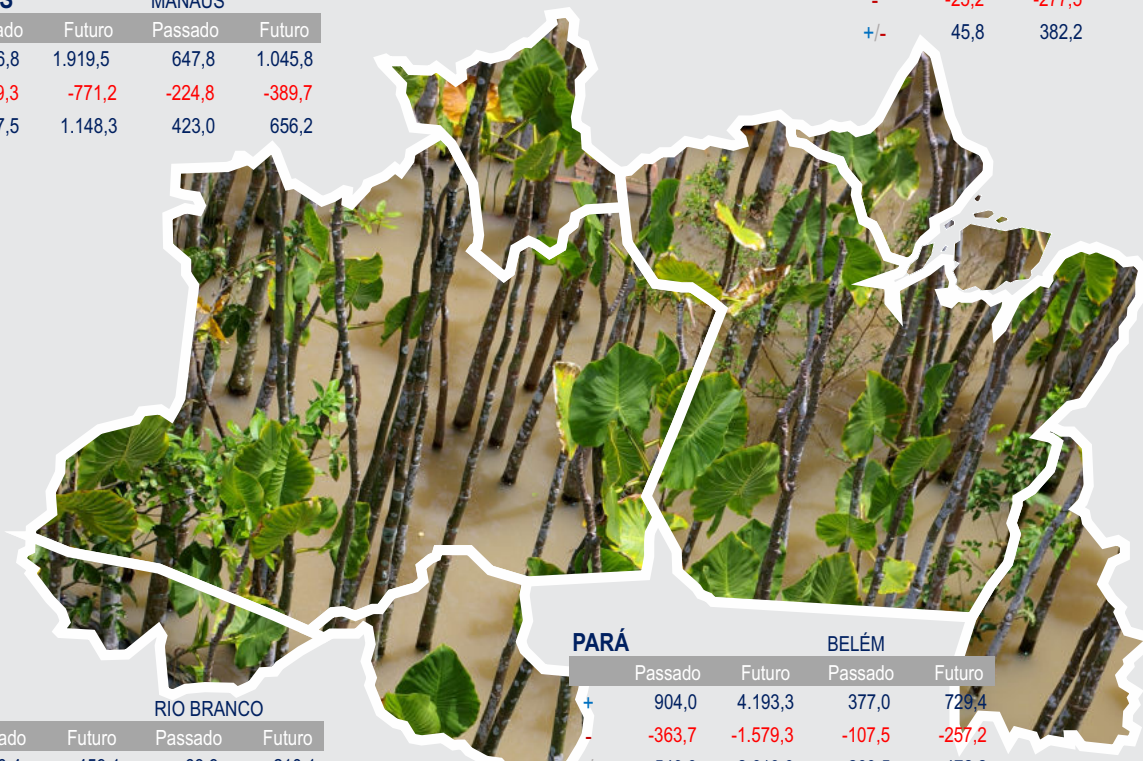


	Passado	Futuro
+	3.524,4	9.309,0
-	-1.659,3	-3.524,4
+/-	1.865,1	5.784,5

AMAZONAS		MANAUS		
	Passado	Futuro	Passado	Futuro
+	1.396,8	1.919,5	647,8	1.045,8
-	-669,3	-771,2	-224,8	-389,7
+/-	727,5	1.148,3	423,0	656,2

RORAIMA		BOA VISTA		
	Passado	Futuro	Passado	Futuro
+	281,9	361,6	226,3	243,3
-	-152,5	-144,7	-121,3	-90,1
+/-	129,4	216,9	105,0	153,2

AMAPÁ		MACAPÁ		
	Passado	Futuro	Passado	Futuro
+	71,0	659,8	28,4	400,7
-	-25,2	-277,5	-4,9	-157,1
+/-	45,8	382,2	23,4	243,6



ACRE		RIO BRANCO		
	Passado	Futuro	Passado	Futuro
+	110,4	459,1	63,9	210,1
-	-42,5	-163,4	-23,0	-89,4
+/-	67,9	295,7	40,9	120,7

PARÁ		BELÉM		
	Passado	Futuro	Passado	Futuro
+	904,0	4.193,3	377,0	729,4
-	-363,7	-1.579,3	-107,5	-257,2
+/-	540,3	2.613,9	269,5	472,2

RONDÔNIA		PORTO VELHO		
	Passado	Futuro	Passado	Futuro
+	245,7	1.045,0	86,3	340,6
-	-101,3	-316,2	-29,6	-111,3
+/-	144,4	728,8	56,7	229,3

TOCANTINS		PALMAS		
	Passado	Futuro	Passado	Futuro
+	514,7	670,8	192,0	79,7
-	-304,8	-272,1	-112,2	-41,3
+/-	209,9	398,7	79,8	38,4

O NORTE DO PAÍS TEVE UM BALANÇO POSITIVO COM A EXPANSÃO DO SANEAMENTO ENTRE 2005 E 2019. TODOS OS ESTADOS TIVERAM GANHOS. PARA O FUTURO, ESPERA-SE QUE O SUPERÁVIT DOS GANHOS EM RELAÇÃO AOS CUSTOS DA EXPANSÃO DO SANEAMENTO NO NORTE SEJA O TRÍPLIO DO OBSERVADO NOS QUINZE ANOS ANTERIORES E ESTIMA-SE QUE TODOS ESTADOS E CAPITAIS SE BENEFICIEM DO PROCESSO DE UNIVERSALIZAÇÃO.

Fonte: SNIS.
Elaboração: Ex Ante
Consultoria Econômica

NE

Nordeste

	Passado	Futuro
+	15.833,5	23.088,6
-	-7.185,9	-9.529,1
+/-	8.647,6	13.559,5

TODOS OS ESTADOS DO NORDESTE, TIVERAM BENEFÍCIOS SUPERIORES AOS CUSTOS DA EXPANSÃO DO SANEAMENTO ENTRE 2005 E 2019. A REGIÃO RESPONDEU POR QUASE 21,5% DOS BENEFÍCIOS E 18,5% DOS CUSTOS REGISTRADOS NO PAÍS. PARA A REGIÃO, O

MARANHÃO

	Passado	Futuro	SÃO LUÍS	Passado	Futuro
+	623,7	3.293,2	120,8	556,3	
-	-242,7	-1.483,2	-36,3	-211,7	
+/-	381,0	1.810,0	84,5	344,6	

PIAUI

	Passado	Futuro	TERESINA	Passado	Futuro
+	664,1	1.345,7	117,0	430,6	
-	-391,1	-463,8	-94,6	-108,1	
+/-	273,0	881,9	22,3	322,5	

CEARÁ

	Passado	Futuro	FORTALEZA	Passado	Futuro
+	2.000,9	3.432,5	161,1	858,6	
-	-995,6	-1.645,5	-66,2	-410,0	
+/-	1.005,3	1.787,0	94,9	448,6	

R. G. DO NORTE

	Passado	Futuro	NATAL	Passado	Futuro
+	1.166,0	1.900,7	151,4	530,3	
-	-682,0	-688,8	-116,1	-180,9	
+/-	484,0	1.211,9	35,2	349,4	

PARAÍBA

	Passado	Futuro	JÓAO PESSOA	Passado	Futuro
+	989,8	1.424,7	217,9	268,7	
-	209,5	-575,6	-89,3	-56,2	
+/-	1.199,3	849,1	128,6	212,5	

PERNAMBUCO

	Passado	Futuro	RECIFE	Passado	Futuro
+	3.185,5	4.606,5	424,8	975,6	
-	-1.571,3	-1.714,4	-239,8	-456,5	
+/-	1.614,2	2.892,1	185,0	519,1	

ALAGOAS

	Passado	Futuro	MACEIO	Passado	Futuro
+	844,3	1.054,9	163,5	289,4	
-	-357,4	-428,6	-62,4	-120,6	
+/-	486,9	626,3	101,1	168,8	

SERGIPE

	Passado	Futuro	ARACAJÚ	Passado	Futuro
+	989,4	1.150,1	306,3	293,5	
-	-527,5	-555,2	-163,5	-159,8	
+/-	461,8	594,9	142,8	133,6	

BAHIA

	Passado	Futuro	SALVADOR	Passado	Futuro
+	5.369,8	4.880,3	810,5	358,5	
-	-2.627,6	-1.974,0	-428,6	-147,0	
+/-	2.742,1	2.906,3	381,9	211,5	

FUTURO É AINDA MAIS PROMISSOR. OS BENEFÍCIOS DEVEM SUPERAR OS CUSTOS EM R\$ 13,5 BILHÕES POR ANO, ACUMULANDO GANHOS DE BEM ESTAR DE MAIS DE R\$ 271 BILHÕES.

MINAS GERAIS

	MINAS GERAIS		BELO HORIZONTE	
	Passado	Futuro	Passado	Futuro
+	7.286,8	4.555,6	592,0	337,5
-	-4.258,9	-2.597,7	-425,3	-231,4
+/-	3.027,9	1.957,9	166,7	106,0

**ESPÍRITO SANTO**

	ESPÍRITO SANTO		VITÓRIA	
	Passado	Futuro	Passado	Futuro
+	1.302,0	1.351,3	130,1	141,3
-	-716,0	-776,9	-86,0	-99,8
+/-	586,0	574,4	44,1	41,6

RIO DE JANEIRO

	RIO DE JANEIRO		RIO DE JANEIRO	
	Passado	Futuro	Passado	Futuro
+	7.820,9	4.328,4	1.545,6	949,6
-	-4.202,6	-1.967,3	-911,2	-538,1
+/-	3.618,3	2.361,1	634,4	411,5

SÃO PAULO

	SÃO PAULO		SÃO PAULO	
	Passado	Futuro	Passado	Futuro
+	19.360,6	10.859,0	2.327,7	2.781,1
-	-12.326,7	-6.256,3	-1.796,7	-1.556,0
+/-	7.033,9	4.602,7	531,1	1.225,1

OS BENEFÍCIOS DA EXPANSÃO DO SANEMANETO 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 2005 E 2019. POR ANO, OS ESTADOS DA REGIÃO TIVERAM BENEFÍCIOS R\$ 14,3 BILHÕES SUPERIORES AOS CUSTOS. ESSE BALANÇO EXTREMAMENTE POSITIVO CONITNUARÁ POSITIVO, MAS DEVE DIMINUIR PARA R\$ 9,5 BILHÕES COM A UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO ATÉ 2033.

Sudeste

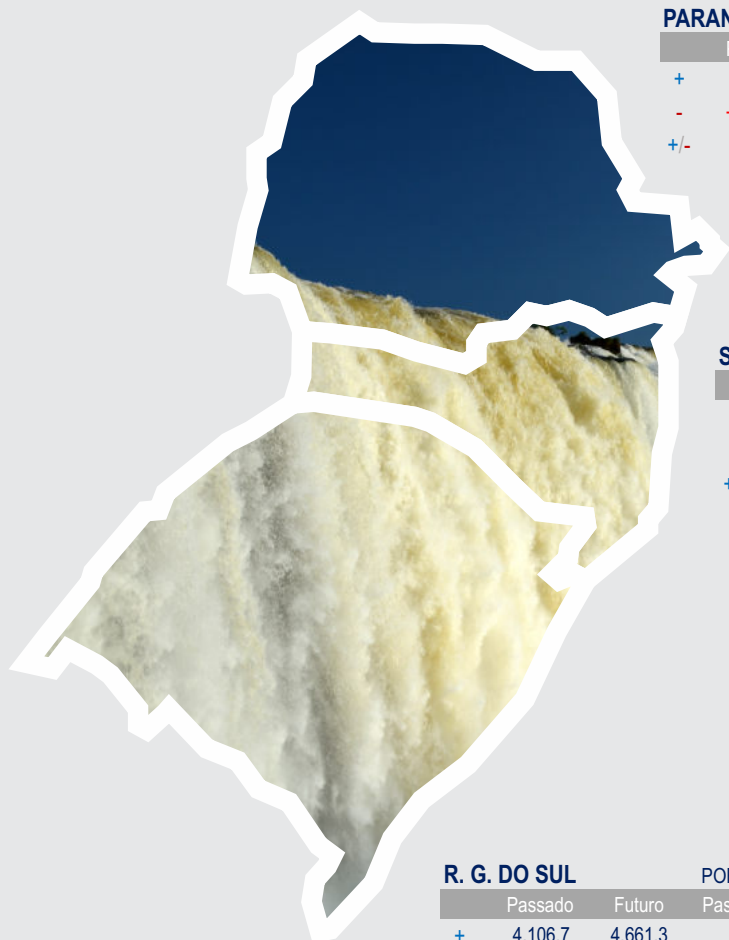
	Passado	Futuro
+	35.770,3	21.094,3
-	-21.504,2	-11.598,2
+/-	14.266,1	9.496,1

SE

S

Sul

	Passado	Futuro
+	11.169,7	11.966,0
-	-5.408,3	-4.339,7
+/-	5.761,4	7.626,2



PARANÁ

	Passado	Futuro	Passado	Futuro
+	3.915,6	3.423,6	427,4	328,8
-	-2.275,1	-1.492,9	-277,3	-171,7
+/-	1.640,5	1.930,7	150,1	157,1

CURITIBA

SANTA CATARINA

	Passado	Futuro	Passado	Futuro
+	3.147,4	3.881,1	212,1	271,3
-	-1.342,9	-1.303,3	-110,4	-87,2
+/-	1.804,5	2.577,8	101,8	184,1

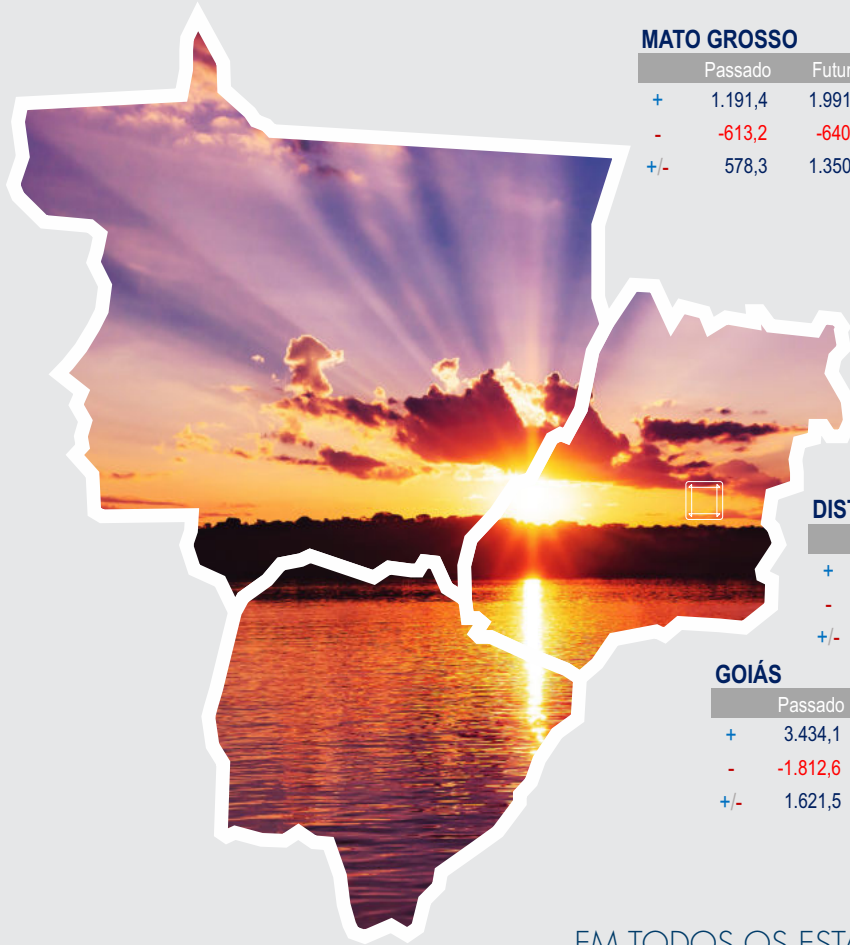
FLORIANÓPOLIS

R. G. DO SUL

	Passado	Futuro	Passado	Futuro
+	4.106,7	4.661,3	80,2	246,7
-	-1.790,3	-1.543,6	-75,0	-135,9
+/-	2.316,4	3.117,7	5,3	110,8

PORTO ALEGRE

O SUL BRASILEIRO TEVE UM APROVEITAMENTO MUITO BOM DE SUAS DESPESAS. ENTRE 2005 E 2019, OS CUSTOS COMA EXPANSÃO DO SANEAMENTO REPRESENTARAM 13,6% DO TOTAL NACIONAL E OS BENEFÍCIOS, 15,2%. COM ISSO, OS ESTADOS DA REGIÃO SUL FICARAM COM 17% DOS GANHOS LÍQUIDO OBTIDOS NO PAÍS. A UNIVERSALIZAÇÃO TRARÁ GANHOS AINDA MAIORES NO FUTURO.



MATO GROSSO		CUIABÁ	
	Passado	Futuro	
+	1.191,4	1.991,0	298,8
-	-613,2	-640,5	-156,9
+/-	578,3	1.350,5	141,9

DISTRITO FEDERAL

	Passado	Futuro
+	1.520,6	953,2
-	-969,4	-454,0
+/-	551,1	499,2

GOIÁS

GOIÁS		GOIANIA	
	Passado	Futuro	
+	3.434,1	2.871,2	503,4
-	-1.812,6	-1.234,7	-304,2
+/-	1.621,5	1.636,5	199,2

M.G. DO SUL		CAMPO GRANDE	
	Passado	Futuro	
+	1.260,6	1.451,5	580,5
-	-643,6	-618,8	-316,7
+/-	616,9	832,6	263,8

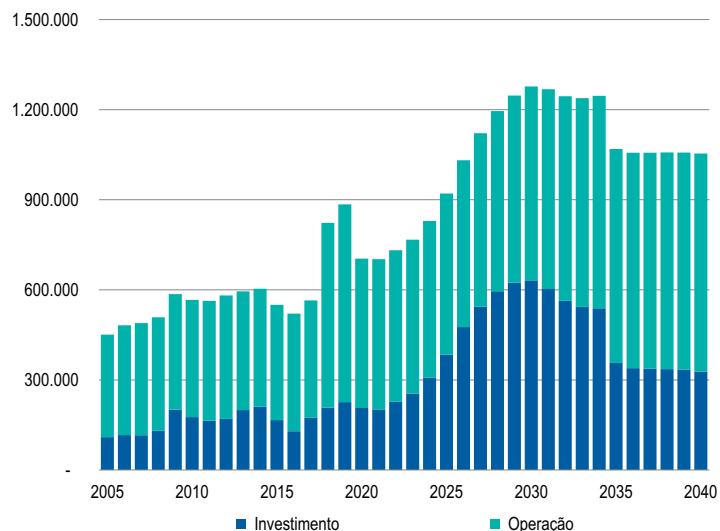
EM TODOS OS ESTADOS DO CENTRO-OESTE, OS BENEFÍCIOS DA EXPANSÃO DO SANEAMENTO SUPERARAM OS CUSTOS. A REGIÃO REGISTROU UM BALANÇO POSITIVO DE R\$ 3,4 BILHÃO POR ANO, O QUE REPRESENTOU CERCA DE 10% DO SALDO NACIONAL. PARA O PERÍODO DE 2021 A 2040, OS GANHOS DEVEM SER DE R\$ 4,3 BILHÕES POR ANO, ELEVANDO A PARTICIPAÇÃO DA REGIÃO NO SALDO NACIONAL PARA 11%.

Centro-Oeste

	Passado	Futuro
+	7.406,6	7.266,8
-	-4.038,8	-2.948,0
+/-	3.367,8	4.318,8



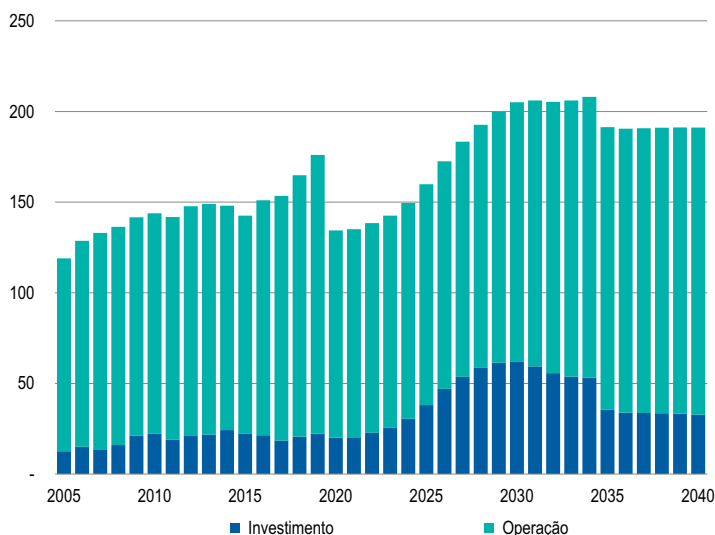
Gráfico 5.1 Empregos gerados pelos investimentos e pelas operações de saneamento no Brasil, em pessoas, 2021 a 2040



A GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA

Os Gráficos 5.1 e 5.2 trazem a evolução dos empregos e da renda sustentados pelos investimentos que serão realizados no Brasil entre 2005 e 2040 e pela expansão das atividades de saneamento. Nesse período, haverá um movimento crescente de geração de emprego e renda durante a fase de expansão das redes e a estabilização num patamar de 1 milhão de postos de trabalho no país. A renda gerada pelos investimentos e pelas atividades deve alcançar um máximo de R\$ 208 bilhões em 2034 e, posteriormente, deve se estabilizar acima de R\$ 190 bilhões anuais até o final do período.

Gráfico 5.2 Renda gerada pelos investimentos e pelas operações de saneamento no Brasil, R\$ milhões*, 2021 a 2040



Fontes: IBGE e SNIS.
Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

BIBLIOGRAFIA

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE SERVIÇOS. *Turismo no Brasil 2020: Avaliações e propostas*. CNS, São Paulo, 2021.

CORRAINI, N. R., LIMA, A. S., BONETTI, J. e RANGEL-BUITRAGO, N. Troubles in the paradise: Litter and its scenic impact on the North Santa Catarina island beaches, Brazil. *Marine Pollution Bulletin* n. 131 p. 572–579, 2018.

DATASUS. *Informações de Saúde (TABNET)*. Ministério da Saúde, Brasília, 2021.

GIVISIEZ, G. H. e OLIVEIRA, E. L. Demanda futura por moradias demografia, habitação e mercado. Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2018

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Pesquisa Nacional de Saúde de 2019*. Rio de Janeiro, 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Sistema de Contas Nacionais: Brasil: 2019*. Rio de Janeiro, 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Pesquisa Anual da Indústria da Construção de 2020*. Rio de Janeiro, 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Pesquisa Anual de Serviços de 2020*. Rio de Janeiro, 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios de 2019*. Rio de Janeiro, 2020.

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

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. *Benefícios econômicos e sociais da expansão do saneamento no Brasil.* São Paulo, novembro de 2018.

INSTITUTO TRATA BRASIL. *Painel Saneamento Brasil.* Acesso on line: <https://www.painelsaneamento.org.br/>.

KRELLING, A. P., WILLIAMS, A. T. e TURRA, A. Differences in perception and reaction of tourist groups to beach marine debris that can influence a loss of tourism revenue in coastal areas. *Marine Policy*. n. 85, p. 87–99, 2017.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. *Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.* Brasília, 2021.

RABIE, T. and CURTIS, V. Handwashing and risk of respiratory infections: a quantitative systematic review. *Tropical Medicine and International Health*. volume 11 no 3 pp 258–267, março de 2006.

RYAN, M.A.K., CHRISTIAN, R.S. and WOHLRABE, J. Handwashing and Respiratory Illness Among Young Adults in Military Training. *American Journal of Preventive Medicine*, 21(2), 2001.

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

ANEXO METODOLÓGICO

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, $X_{ij} = a_{ij} X_j$, 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, $a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1m}X_m + DF_1 = X_1, \quad i = 1, 2, 3, \dots, m$. 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	$\begin{bmatrix} X_1 & X_2 & \dots & X_j & \dots & X_m \end{bmatrix}$		

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 2020, 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 2019, 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.

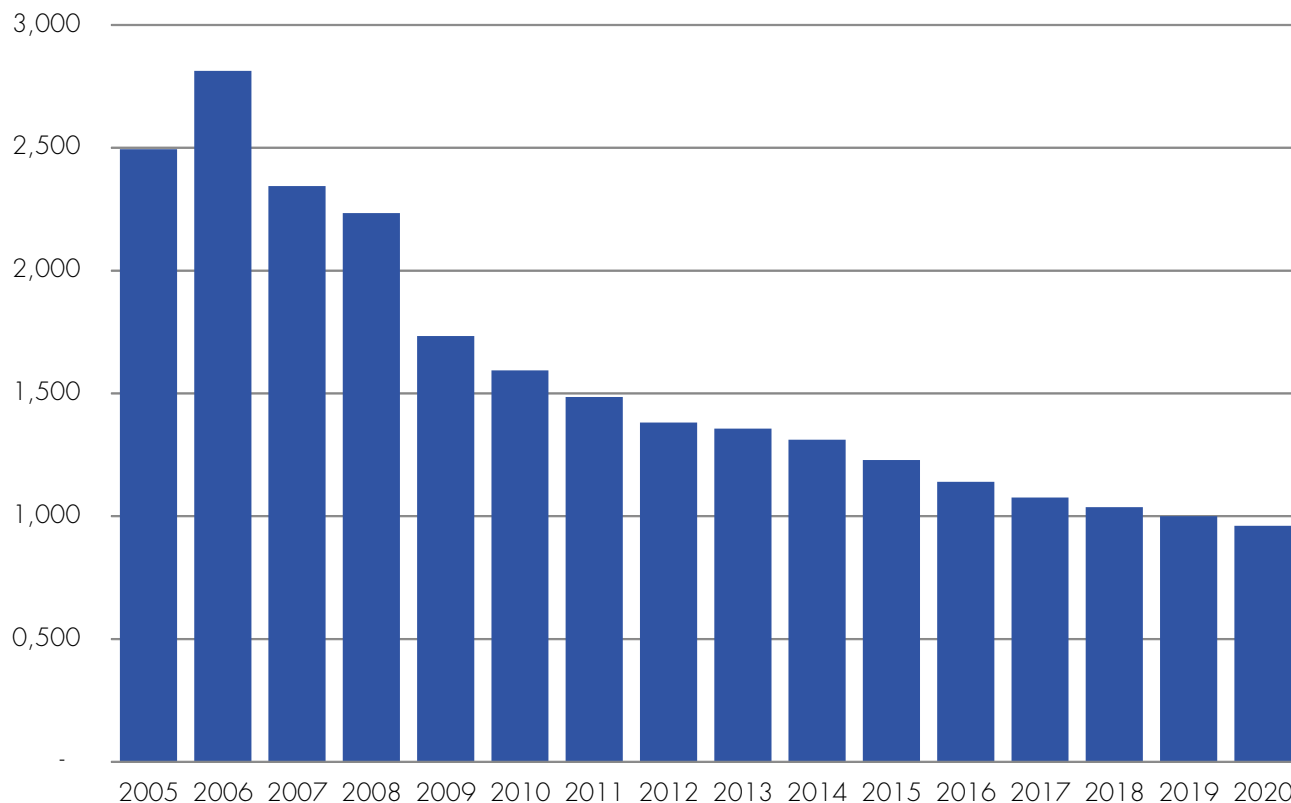
No caso das operações de coleta e tratamento de esgoto, as informações de valor da produção, emprego, renda e salários necessárias ao cálculo dos coeficientes diretos e aos induzidos são provenientes da Pesquisa Anual de Serviços de 2020, também do IBGE. Da mesma forma que o caso anterior, os dados para 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 2019.

Inflator de investimentos

Para estimar o valor dos investimentos em saneamento a preços constantes foram criados inflatores do investimento que transformam valores correntes do passado em valores constantes a preços de 2019. Para tanto, foram empregados os dados de duas pesquisas: (i) a Pesquisa Anual da Indústria da Construção (PAIC), de 2005 a 2020, do IBGE (IBGE, vários anos), a qual traz as informações sobre custos com materiais e mão-de-obra em obras de redes de saneamento e (ii) dados do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), disponível no site do IBGE, que trazem estimativas da evolução dos custos com mão de obra e com materiais de construção nos estados brasileiros e no Distrito Federal.

Os valores das obras de saneamento observados na PAIC foram empregados para estimar o peso das componentes de mão de obra e de materiais nos custos de investimentos. Os dados do SINAPI foram empregados para calcular as variações anuais estimadas dessas componentes. A variação do deflator dos investimentos é a média ponderada das variações de mão de obra e de materiais em cada região, pelos respectivos pesos. Com base nessas variações é criado um índice com base 1 em 2019. O valor constante do investimento é obtido pela multiplicação do valor corrente pelo respectivo deflator.

Gráfico A.1. Inflator de investimentos, 2019 = 1

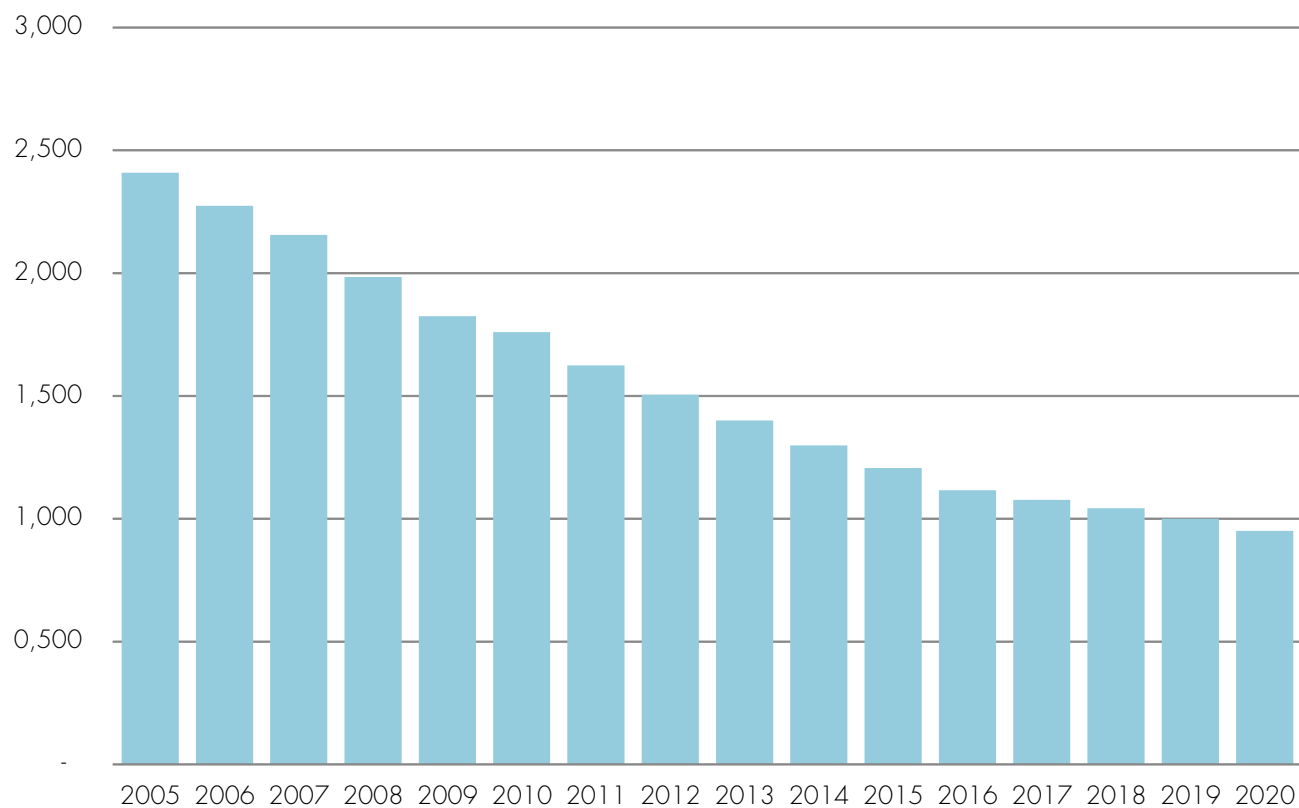


Fonte: IBGE. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

Deflator de receitas

Para estimar o valor das receitas saneamento a preços constantes foi utilizado como inflator um índice criado a partir da evolução da tarifa média ponderada dos serviços de água e esgoto no Brasil. O índice tem base 2019 = 1 e as tarifas foram obtidas no SNIS.

Gráfico A.2. Inflator de receitas, 2019 = 1



Fonte: SNIS. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

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, de disponibilidade de banheiro de uso exclusivo e indicadores socioeconômicos. Para calcular esses efeitos, foram empregados os dados da Pesquisa Nacional de Saúde de 2019 realizada pelo IBGE. Os indicadores socioeconômicos utilizados no modelo econométrico são: (i) informações sobre os indivíduos: idade, gênero e se estuda ou trabalha; e (ii) informações sobre o domicílio: tipo da moradia (apartamento, casa ou cômodo), material da parede, da cobertura, material de piso, localização geográfica (unidade da Federação, área rural ou urbana e tipo de área), disponibilidade de geladeira, disponibilidade de serviço de coleta de lixo, existência de animal de estimação, existência de empregado doméstico e renda domiciliar per capita.

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, 2019

	Coefficiente	Erro padrão	p -valor	Razão de probabilidade
Água canalizada em algum cômodo	-0,0130	0,0052	0,0121	0,9871
Acesso à rede de água tratada	-0,0230	0,0049	0,0000	0,9773
Acesso à rede de esgoto	-0,0300	0,0024	0,0000	0,9704
Disponibilidade de banheiro exclusivo	-0,1036	0,0075	0,0000	0,9015

Fontes: PNS (IBGE, 2020).

Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

3. SANEAMENTO E MORBIDADE DE DOENÇAS RESPIRATÓRIAS

A análise dos efeitos do saneamento sobre a incidência de doenças respiratórias partiu do cruzamento de informações de afastamento do trabalho por doenças respiratórias, de acesso a esgoto, de acesso a água tratada, de disponibilidade de banheiro de uso exclusivo e indicadores socioeconômicos. Para calcular esses efeitos, foram empregados os dados da Pesquisa Nacional de Saúde de 2019 realizada pelo IBGE. Os indicadores socioeconômicos utilizados no modelo econométrico são: (i) informações sobre os indivíduos: idade, gênero e se estuda ou trabalha; e (ii) informações sobre o domicílio: tipo da moradia (apartamento, casa ou cômodo), material da parede, da cobertura, material de piso, localização geográfica (unidade da Federação, área rural ou urbana e tipo de área), disponibilidade de geladeira, disponibilidade de serviço de coleta de lixo, existência de animal de estimação, existência de empregado doméstico e renda domiciliar per capita.

Utilizou-se um modelo de regressão logística em que a probabilidade de afastamento das atividades por doenças respiratórias é uma variável binária com valores (1) para afastamento e (0) para não afastamento. O modelo de regressão logística é descrito pela equação (7):

$$(7) \quad P(y = 1 | x_1, x_2, \dots, x_k) = G(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)$$

em que, y representa a variável dependente (probabilidade de afastamento doenças respiratórias), 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 doenças respiratórias 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 doenças respiratórias, os coeficientes dessas duas variáveis são apresentados na Tabela A.M.2. As demais variáveis de controle tiveram o sinal esperado e são estatisticamente significativas.

Tabela A.M.2

Resultado da regressão de afastamento por doenças respiratórias, Brasil, 2019

	Coeficiente	Erro padrão	p -valor	Razão de probabilidade
Água canalizada em algum cômodo	-0,0641	0,0033	0,0000	0,9379
Acesso à rede de água tratada	-0,2885	0,0036	0,0000	0,7494
Acesso à rede de esgoto	-0,0030	0,0015	0,0492	0,9970
Disponibilidade de banheiro exclusivo	-0,0376	0,0050	0,0000	0,9631

Fontes: PNS (IBGE, 2020).

Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

4. 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 2019. As variáveis de controle foram: (i) idade; (ii) idade ao quadrado; (iii) gênero; (iv) cor ou raça; (v) escolaridade; (vi) setor de atividade econômica; (vii) posição na ocupação; (viii) condição no domicílio; (ix) material da parede da moradia; (x) material do telhado da moradia, (xi) sistema de coleta de lixo; (xii) unidade da Federação em que o indivíduo mora; (xiii) área da moradia (rural ou urbana); e (xiv) local de residência (capital, regiões metropolitanas ou interior).

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

Foram estimados dois modelos econométricos: o primeiro, com estimador de mínimos quadrados ordinários (MQO) e o segundo, 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.3. Os modelos estimados apresentaram 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 a remuneração média horária esperada.

Tabela A.M.3
Regressão de produtividade, Brasil, 2019

MQO	Coeficiente	Erro padrão	p-valor
Acesso à água tratada*	0,0498	0,0002	0,0000
Acesso à rede de esgoto	0,0490	0,0002	0,0000
Disponibilidade de banheiro	0,2223	0,0007	0,0000
Correção de seleção amostral			
Acesso à água tratada*	0,0507	0,0002	0,0000
Acesso à rede de esgoto	0,0469	0,0002	0,0000
Disponibilidade de banheiro	0,2157	0,0007	0,0000

Fonte: PNADC 2019 (IBGE, 2020). Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

(*) Acesso diário a água distribuída por rede geral.

5. 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 ou seja, para crianças e jovens de 5 a 20 anos de idade. O banco de dados utilizado foi a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio Continuada de 2019 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); (viii) local de residência (capital, regiões metropolitanas ou interior); e (ix) renda domiciliar per capita (em \ln).

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):

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

Como $\exp(\cdot)$ é sempre positivo, a equação (8) 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.4
Regressão de atraso escolar, Brasil, 2019

	Coeficiente	Erro padrão	p-valor
Acesso à água tratada*	-0,0306	0,0003	0,0000
Acesso à rede de esgoto	-0,0318	0,0003	0,0000
Disponibilidade de banheiro	-0,1520	0,0006	0,0000

Fonte: PNADC 2019 (IBGE, 2020). Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.
(*) Acesso diário a água distribuída por rede geral.

6. SANEAMENTO E DESEMPENHO ESCOLAR - ENEM

A análise dos efeitos do saneamento sobre o desempenho escolar partiu do cruzamento de informações de desempenho nas provas do ENEM 2019 com os dados de disponibilidade de banheiro na moradia e um conjunto amplo indicadores socioeconômicos de controle. A população analisada tinha entre 19 e 29 anos de idade. O banco de dados utilizado nesta avaliação foi a base de microdados do ENEM 2019 fornecido pelo INEP. As variáveis de controle foram: (i) idade; (ii) gênero; (iii) cor ou raça; (iv) escolaridade do pai; (v) escolaridade da mãe; (vi) classe de rendimento familiar; (vii) disponibilidade de máquina de lavar roupa; (viii) disponibilidade de máquina de lavar louça; e (ix) local de residência (capital, regiões metropolitanas ou interior).

Os modelos econométricos utilizados foram equações lineares estimadas por MQO, em que as variáveis dependentes são as notas nas provas (D_i) de: ciências naturais (CN), ciências humanas (CH), linguagens e códigos (LC), matemática (MT) e redação (RE). Também foi estimada uma regressão para a média das notas das cinco provas (média). A equação a seguir descreve o modelo estatístico.

$$(10) D_i = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + m, i = \text{CN, CH, LC, MT, RE, Média.}$$

Os resultados da regressão são apresentados na Tabela A.M.5. Os modelos estimados apresentaram resultados bastante satisfatórios. Como esperado, a ausência de banheiro na moradia do candidato reduz suas notas em todas as provas do ENEM.

Tabela A.M.5
Regressão de desempenho escolar no ENEM, Brasil, 2019

Efeito parcial da existência de banheiro na moradia	coeficiente	erro padrão	p-valor
Ciências humanas	-6,7151	0,4204	0,0001
Ciências da natureza	-5,9961	0,3913	0,0001
Linguagem e códigos	-9,6627	0,3232	0,0003
Matemática	-6,3709	0,5435	0,0000
Redação	-20,3905	0,9764	0,0001
Média	-9,8271	0,4148	0,0002

Fonte: INEP.

Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

7. 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 2019, que reúne informações sobre os domicílios brasileiros nas áreas urbanas e rurais de todas as regiões do país. A equação 9 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; (xii) o acesso à rede geral de esgoto; e (xiii) a disponibilidade de banheiro na residência.

Foram estimados dois modelos econométricos: o primeiro por mínimos quadrados ordinários (MQO) e o segundo pelo estimado 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).

$$(11) \ln y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + m.$$

Os modelos estimados apresentaram 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 maior do que o imóvel que não tem acesso a coleta de esgoto. O acesso a água tratada também tem efeito positivo sobre o valor do aluguel e a existência de banheiro aumenta o valor da renda imobiliária, de acordo com a Tabela A.M.6. As demais variáveis de controle também apresentaram coeficientes estatisticamente significativos e com sinal esperado.

Tabela A.M.6
Regressão de valorização imobiliária, Brasil, 2019

MQO	Coefficiente	Erro padrão	p-valor
Acesso à água tratada*	0,0390	0,0005	0,0000
Acesso à rede de esgoto	0,0315	0,0004	0,0000
Disponibilidade de banheiro	0,2960	0,0274	0,0000

Fonte: PNADC 2019 (IBGE, 2020). Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.
(*) Acesso diário a água distribuída por rede geral.

8. 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 2019 e as variáveis explicativas empregadas foram: (i) idade e idade ao quadrado, (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.7. O modelo de regressão logística utilizado é descrito pela equação (12):

$$(12) \quad P(y = 1 | x_1, x_2, \dots, x_k) = G(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)$$

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.7
Regressão de emprego em turismo, Brasil, 2019

	Coeficiente	Erro padrão	p-valor	Razão de probabilidade
Acesso à rede de água tratada	0,0720	0,0014	0,0000	1,0747
Acesso à rede de esgoto	0,0687	0,0011	0,0000	1,0711
Disponibilidade de banheiro exclusivo	0,1187	0,0056	0,0000	1,1260

Fonte: PNADC 2017 (IBGE, 2018). Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

(*) Acesso diário a água distribuída por rede geral.

9. VALORES UNITÁRIOS DOS INVESTIMENTOS EM SANEAMENTO BÁSICO

O investimento necessário para atingir a universalização em 2040 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, 2021 a 2040

Regiões	Custos unitários dos investimentos		
	Água tratada (R\$ por moradia)	Esgoto coletado (R\$ por m ³)	Esgoto tratado (R\$ por m ³)
Norte	1.258,45	21.865,02	23.105,27
Nordeste	1.519,24	28.886,16	27.120,24
Sudeste	2.111,63	16.374,95	16.075,94
Sul	1.881,34	23.738,75	24.016,68
Centro-Oeste	1.871,35	18.522,89	18.146,22
Brasil	1.838,60	19.080,79	18.232,27

Fonte: Ex Ante Consultoria Econômica. Fontes primárias: IBGE e SNIS. (*) Valores a preços de 2021.

10. 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 2019, 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 2019, do IBGE. Os valores constantes foram trazidos a valores presentes de 2019 considerando a taxa de desconto descrita no estudo do Trata Brasil (2018).

A Tabela A.M.8 ilustra os fluxos de benefícios e custos do saneamento no Brasil entre 2005 a 2019, 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 a soma de todo o período. 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 8 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 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 2021 e 2040.

- 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 ou por doenças respiratórias e com os gastos com internações devido a essas doenças. Para se estimar as despesas com horas não trabalhadas empregou-se a estimativa de número de pessoas afastadas em 2040. Esse número foi estimado por meio da multiplicação da população projetada para 2040, com a taxa de participação da força de trabalho ocupada, com as probabilidades de afastamento estimadas nos Anexo Metodológico 2 e 3. A probabilidade de afastamento em 2040 é estimada imputando o acesso ao saneamento básico (água e esgoto) para todos os moradores que não tinham o acesso ao saneamento em 2021. 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 2040. 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 2021. O aumento de produtividade foi calculado pela diferença entre a renda agregada em 2017 e a renda que prevaleceria em 2040 caso fossem ampliados os percentuais de acesso ao sistema que prevaleciam em 2021.
- a3. O valor do aumento da renda imobiliário corresponde ao aumento de renda imobiliária esperada para a totalidade dos imóveis residenciais das áreas em 2040. Para se estimar a renda imobiliária agregada com a universalização do saneamento, empregou-se a equação do Anexo Metodológico 7 imputando o acesso ao saneamento básico (água e esgoto) para todas as moradias que não tinham esse acesso ao saneamento em 2021. O aumento da renda imobiliária foi calculado pela diferença entre a renda imobiliária agregada e a renda que prevaleceria em 2040 com a universalização.
- a4. O aumento da renda do turismo corresponde ao aumento de renda do setor esperado para 2040 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 2021. O aumento da renda do trabalho no setor foi calculado pela diferença entre a renda média corrente e a que prevaleceria em 2040 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 2040 e 2021 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 2040 e 2021.

d2. O aumento das despesas das famílias em cada ano corresponde ao aumento projetado de receitas entre 2040 e 2021.

Os fluxos anuais em valores presentes são somados para estimar os custos e benefícios em cada área. As tabelas correspondentes a seguir trazem as estimativas para o período de 2005 a 2019.

Tabela A.M.8

Fluxos do balanço de benefícios e custos da expansão do saneamento no Brasil, 2005 a 2019, em R\$ milhões*

	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
2005	8,761	13,137	0,139	3,837	25,874	19,817	12,394
2006	7,968	11,838	0,267	3,514	23,587	22,911	23,157
2007	7,067	10,604	0,385	3,212	21,267	19,625	31,421
2008	6,361	9,433	0,493	2,927	19,214	23,046	31,402
2009	5,795	8,322	0,592	2,660	17,369	29,498	30,606
2010	5,170	7,268	0,682	2,409	15,530	30,381	30,971
2011	4,340	6,270	0,764	2,174	13,548	25,017	31,747
2012	3,692	5,324	0,839	1,954	11,809	26,759	35,906
2013	3,193	4,428	0,907	1,747	10,276	26,983	35,410
2014	2,609	3,581	0,968	1,554	8,713	29,067	30,300
2015	2,121	2,780	1,023	1,373	7,298	26,131	25,077
2016	1,703	2,024	1,073	1,204	6,003	24,162	35,106
2017	1,244	1,309	1,116	1,046	4,715	20,334	39,813
2018	0,881	0,635	1,155	0,899	3,570	22,007	48,389
2019	0,620	0,000	1,189	0,761	2,570	22,964	56,887
Média	61,524	86,955	11,592	31,272	191,343	368,701	498,587

continua

continuação

	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)	Balanco (E=C+D)
2005	1,749	33,960	59,833	-16,434	-6,627	-23,060	36,773
2006	2,496	48,563	72,151	-19,083	-13,216	-32,298	39,853
2007	2,761	53,807	75,074	-16,336	-18,281	-34,617	40,457
2008	2,947	57,394	76,608	-19,082	-18,295	-37,377	39,231
2009	3,256	63,360	80,729	-24,227	-17,835	-42,062	38,668
2010	3,324	64,676	80,206	-24,857	-18,082	-42,939	37,267
2011	3,073	59,838	73,386	-20,555	-18,579	-39,134	34,251
2012	3,391	66,056	77,865	-21,999	-21,137	-43,136	34,729
2013	3,377	65,770	76,046	-22,139	-20,857	-42,996	33,049
2014	3,216	62,584	71,297	-24,028	-17,764	-41,792	29,505
2015	2,775	53,983	61,281	-21,720	-14,601	-36,322	24,959
2016	3,207	62,475	68,478	-20,028	-20,735	-40,763	27,715
2017	3,251	63,397	68,112	-16,806	-23,625	-40,431	27,682
2018	3,803	74,199	77,769	-18,157	-28,872	-47,029	30,740
2019	4,312	84,163	86,733	-18,922	-34,071	-52,992	33,741
Média	46,938	914,226	1.105,568	-304,372	-292,576	-596,948	508,620

Fonte: Estimativas Ex Ante Consultoria Econômica. (*) em valores presentes a preços de 2019.
 (***) 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 81,7% EM 2005 PARA 84,1% EM 2020. ISSO SIGNIFICOU QUE, NESSES QUINZE ANOS, 37 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 39,5% PARA 55% ENTRE 2005 E 2020. FORAM 47,7 MILHÕES DE PESSOAS INCORPORADAS AO SISTEMA DE COLETA, UM AUMENTO DE 71,3% 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 2005 E 2020 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.

