

SANEAMENTO BÁSICO

A RELEVÂNCIA DO SETOR
PARA O CRESCIMENTO
ECONÔMICO E A MELHORIA
DO BEM-ESTAR



Confederação Nacional da Indústria
PELO FUTURO DA INDÚSTRIA

SANEAMENTO BÁSICO

A RELEVÂNCIA DO SETOR
PARA O CRESCIMENTO
ECONÔMICO E A MELHORIA
DO BEM-ESTAR

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA – CNI

Robson Braga de Andrade

Presidente

Gabinete da Presidência

Teodomiro Braga da Silva

Chefe do Gabinete - Diretor

Diretoria de Desenvolvimento Industrial e Economia

Vacância

Diretoria de Relações Institucionais

Mônica Messenberg Guimarães

Diretora

Diretoria de Serviços Corporativos

Fernando Augusto Trivellato

Diretor

Diretoria Jurídica

Hélio José Ferreira Rocha

Diretor

Diretoria de Comunicação

Ana Maria Curado Matta

Diretora

Diretoria de Educação e Tecnologia

Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti

Diretor

Diretoria de Inovação

Gianna Cardoso Sagazio

Diretora

Superintendência de Compliance e Integridade

Oswaldo Borges Rego Filho

Superintendente

SANEAMENTO BÁSICO

A RELEVÂNCIA DO SETOR
PARA O CRESCIMENTO
ECONÔMICO E A MELHORIA
DO BEM-ESTAR



Brasília, 2021



Confederação Nacional da Indústria
PELO FUTURO DA INDÚSTRIA

© 2021. CNI – **Confederação Nacional da Indústria.**

Qualquer parte desta obra poderá ser reproduzida, desde que citada a fonte.

CNI

Gerência Executiva de Infraestrutura - GEINFRA

FICHA CATALOGRÁFICA

C748s

Confederação Nacional da Indústria.

Saneamento básico : a relevância do setor para o crescimento econômico e a melhoria do bem-estar / Confederação Nacional da Indústria. – Brasília : CNI, 2021.

76 p. : il.

1.Saneamento Básico. 2. Crescimento Econômico. I. Título.

CDU: 628.2

CNI
Confederação Nacional da Indústria
Sede
Setor Bancário Norte
Quadra 1 – Bloco C
Edifício Roberto Simonsen
70040-903 – Brasília – DF
<http://www.portaldaindustria.com.br/cni/>

Serviço de Atendimento ao Cliente - SAC

Tels.: (61) 3317-9989/3317-9992
sac@cni.org.br

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Tarifa média ¹ praticada por tipo de operadora de saneamento, 2010 - 2019	23
Gráfico 2 – Comparação entre despesa de pessoal e investimentos das CESBs, 2010-2019 (em R\$ Milhões correntes)	23
Gráfico 3 – Evolução do Saneamento Básico no Brasil, em %, entre 2010 e 2019	27
Gráfico 4 – Impacto do Estoque de Infraestrutura no crescimento potencial do PIB (%)	36
Gráfico 5 – Impacto da saúde no crescimento potencial do PIB (%)	37
Gráfico 6 – Impacto da Educação no crescimento potencial do PIB (%)	41
Gráfico 7 – Projeções de crescimento anual do PIB potencial brasileiro nos cenários atual e de universalização gradual do saneamento (%)	42

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Contratos de saneamento básico vencidos (2019)	21
Quadro 2 – Modalidades de contratos com o setor privado, por região (2019)	22
Quadro 3 – CESBs com aumento de tarifas, aumento de despesa por empregado e aumento de investimentos no período 2014-2019	24
Quadro 4 – CESBs com aumento de tarifas e aumento de despesa por empregado superior ao aumento de investimentos no período 2014-2019.....	25
Quadro 5 – CESBs com aumento de investimentos superior ao da despesa por empregado no período 2014-2019.....	25
Quadro 6 – Investimentos totais em saneamento básico, em R\$ bilhões constantes ¹ (% do PIB, 2010 - 2020)	26
Quadro 7 – Índices de atendimento de água, coleta e tratamento de esgoto (em %), e despesas com serviços por m ³ faturado (em R\$), 2014-2019	28
Quadro 8 – Investimentos necessários na redução do índice de perdas de água até o patamar de “Perdas inevitáveis”, em R\$ bilhões.....	35
Quadro 9 – Casos de afastamento de atividades regulares, por faixa etária (2019).....	39

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	9
SUMÁRIO EXECUTIVO	11
1 INTRODUÇÃO	15
2 PANORAMA DO SETOR DE SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL	19
2.1 Estrutura de mercado e desenho institucional do saneamento básico	19
2.2 A conduta dos agentes no setor de Saneamento Básico	22
2.3 Desempenho do setor	26
3 O IMPACTO ECONÔMICO DA UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO	31
3.1 Impacto direto dos investimentos	33
3.1.1 Investimentos na margem extensiva.....	33
3.1.2 Investimentos na margem intensiva.....	33
3.2 Impactos na perpetuidade	35
3.2.1 Estoque de infraestrutura	36
3.2.2 Saúde.....	37
3.2.2.1 Economia com custos médicos.....	38
3.2.2.2 Redução do absenteísmo	39
3.2.2.3 Redução de óbitos	40
3.2.3 Educação.....	40
3.3 Síntese dos resultados numa perspectiva agregada	41
CONCLUSÃO	45
REFERÊNCIAS	49
APÊNDICE A - CONCESSÕES NO SETOR DE SANEAMENTO	53
APÊNDICE B - INVESTIMENTOS NA MARGEM EXTENSIVA	58
APÊNDICE C - INVESTIMENTOS NA MARGEM INTENSIVA	59
APÊNDICE D - O EFEITO DAS MUDANÇAS NO CLUSTER DE SANEAMENTO	60
APÊNDICE E - VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA	65
APÊNDICE F - ESTOQUE DE INFRAESTRUTURA	68
APÊNDICE G - CRESCIMENTO POTENCIAL DO PIB	69
APÊNDICE H - ECONOMIA DE CUSTOS MÉDICOS	70
APÊNDICE I - REDUÇÃO DO ABSENTEÍSMO	72
APÊNDICE J - REDUÇÃO DE ÓBITOS	73
APÊNDICE K - EDUCAÇÃO	75

APRESENTAÇÃO

O Novo Marco do Saneamento Básico (Lei nº 14.026), essencial para o desenvolvimento desse importante setor no Brasil, foi sancionado em julho de 2020. Um de seus pilares é alcançar a universalização dos serviços de água e esgoto até 2033, levando água potável a 99% da população e esgotamento sanitário a 90%. Nesse período, também deverão ser atingidas metas de não intermitência do abastecimento, redução de perdas e melhoria de processos de tratamento.

Esses objetivos, no entanto, ainda estão longe de ser alcançados. No último levantamento disponível, em 2020, cerca de 34 milhões de pessoas não estavam conectadas à rede de água e ao menos 93 milhões não tinham acesso ao esgotamento sanitário. A precariedade na prestação dos serviços prejudica o bem-estar e a saúde das famílias, o aprendizado das crianças e a produtividade dos trabalhadores.

Além de garantir um direito constitucional, a universalização do saneamento básico nos termos do Novo Marco demandará recursos da ordem de R\$ 593,3 bilhões ao longo de 12 anos. Esses investimentos terão enormes efeitos sobre a cadeia produtiva, com impactos significativos no crescimento da economia e na redução da desigualdade social.

Este trabalho ressalta a importância de levar o Novo Marco a todos os estados, promovendo a competição, mobilizando recursos privados, e superando os problemas históricos de má governança e gestão das empresas e autarquias dominantes no setor.

O documento é uma contribuição da Confederação Nacional da Indústria (CNI) para subsidiar as discussões sobre a relevância do setor de saneamento básico para o crescimento econômico do país e para a melhora da qualidade de vida dos brasileiros.

Boa leitura.

Robson Braga de Andrade

Presidente da CNI



SUMÁRIO EXECUTIVO

No Brasil, o direito ao saneamento básico é assegurado pela Constituição Federal e pela Lei 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais do setor. Contudo, a universalização desses serviços é um objetivo que ainda está longe de ser alcançado: cerca de 34 milhões de pessoas – ou 16,3% da população – não estavam em 2019 conectadas à rede geral de abastecimento de água, e ao menos 93 milhões (45,9%) não possuíam acesso ao esgotamento sanitário (SNIS, 2019), levando a problemas de primeira ordem para o bem-estar e saúde das famílias, o aprendizado das crianças e a produtividade dos trabalhadores. Adicionalmente, apenas 49,1% do esgoto coletado é tratado, o que implica na poluição sistemática do solo e cursos d'água.

A precariedade do serviço no Brasil é reflexo de uma regulação historicamente fragmentada e permissiva, contratos sem metas operacionais vinculantes na esfera pública, e questões graves de governança e gestão nas empresas públicas dominantes do setor, assim como das autarquias municipais. O Novo Marco do Saneamento Básico constitui um ponto de inflexão no setor. Após décadas de um arcabouço legal e regulatório permissivo à má gestão, baixa qualidade da provisão do serviço e captura por interesses políticos e corporativos, que levaram ao fato de que em quase metade da população brasileira não tem acesso à coleta de esgoto, a legislação passa a garantir a igualdade de competição pela rede para empresas públicas e privadas, e obriga o atendimento de metas de eficiência e cobertura universal – sob pena de rescisão dos contratos.

Mais além do que garantir um direito constitucional, a universalização leva a um choque positivo no capital físico e humano do país, com efeitos em perpetuidade na economia e no bem-estar da população. Este trabalho mostra que os investimentos a serem realizados no setor nos próximos 12 anos – estimados em mais de meio trilhão de reais – implicam em ganhos no potencial de crescimento não inflacionário de ao menos 0,35 p.p. ao final do período de universalização, uma contribuição de nada menos do que 43% do PIB potencial do país, que vem gradativamente encolhendo por força de uma população em idade ativa em declínio e produtividade estagnada.

Os resultados obtidos reforçam sobremaneira a importância de avançar na modernização do setor, superando as resistências que ainda vêm se manifestando seja no âmbito legal, seja ainda na esfera política. O país efetivamente só tem a ganhar com a rápida implantação do Novo Marco, a ampliação dos investimentos, os ganhos de eficiência e

bem-estar. Este trabalho apresenta evidência incontestável da importância de levar o Novo Marco a todos os estados, promovendo a competição, mobilizando recursos privados, e superando os problemas históricos de má governança e gestão das empresas (e autarquias) dominantes no setor.

Finalmente, vale sublinhar que em 2 de dezembro de 2021 houve a declaração – de extrema importância – de constitucionalidade do Novo Marco pelo Supremo Tribunal Federal, inclusive de dispositivos que levem à criação de blocos ou unidades regionais de saneamento, e em resposta a quatro ações diretas de inconstitucionalidade, provendo assim maior segurança jurídica ao investimento privado no contexto de um ambiente mais competitivo. Em contraposição, as empresas públicas de saneamento deverão submeter-se a processos licitatórios e às novas normas da ANA.

Reafirmada a constitucionalidade do Marco, o desafio maior é acelerar o processo de normatização e regulamentação *pari passu* à melhor estruturação da ANA. Há um conjunto amplo de normas de referência que estão no processo de ser elaboradas ou previstas num horizonte que se estende até início de 2023. Deve-se assim prover os meios para que a ANA não seja um gargalo na modernização do setor de saneamento básico pela escala e complexidade do trabalho.



1 INTRODUÇÃO

No Brasil, o direito ao saneamento básico é assegurado pela Constituição Federal e pela Lei 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais do setor. Contudo, a universalização desses serviços é um objetivo que ainda está longe de ser alcançado: cerca de 34 milhões de pessoas – ou 16,3% da população – não estavam em 2019 conectadas à rede geral de abastecimento de água, e ao menos 93 milhões (45,9%) não possuíam acesso ao esgotamento sanitário (SNIS, 2019), levando a problemas de primeira ordem para o bem-estar e saúde das famílias, o aprendizado das crianças e a produtividade dos trabalhadores. Adicionalmente, apenas 49,1% do esgoto coletado é tratado, o que implica na poluição sistemática do solo e cursos d'água.

A precariedade do serviço no Brasil é reflexo de uma regulação historicamente fragmentada e permissiva, contratos sem metas operacionais vinculantes na esfera pública, e questões graves de governança e gestão nas empresas públicas dominantes do setor, assim como das autarquias municipais. A Seção que segue esta Introdução fornece um panorama sintético do setor em relação à sua estrutura, arcabouço regulatório, legal e contratual, o comportamento dos agentes, e desempenho na provisão de saneamento à população.

Em julho de 2020 foi sancionado o Novo Marco do Saneamento Básico (Lei 14.026/2020), que na sua essência tem por objetivo alcançar a universalização dos serviços de água e esgoto até 2033. Entre outras medidas, a nova legislação exige que provedoras de saneamento comprovem, até março de 2022, que detêm capacidade econômico-financeira para cumprir as metas de universalização e de melhoria de indicadores operacionais, o que demandará investimentos de algumas centenas de bilhões de Reais. Caso contrário, seus contratos poderão ser rescindidos, e os serviços licitados. A comprovação será necessária, também, para as novas licitações.

A importância da nova legislação reside no fato de que os benefícios da expansão do saneamento não se limitam à mitigação de problemas de saúde pública associados à falta de saneamento básico, como óbitos e sequelas por doenças de veiculação hídrica e aquelas transmitidas por vetores que se reproduzem em ambientes não servidos, extremamente graves por sua própria natureza. A oferta universal do saneamento básico de qualidade tem ainda o potencial de reduzir o afastamento de pessoas de suas atividades de trabalho, melhorar índices de atendimento e desempenho escolar (assim como os benefícios de longo prazo associados), e diminuir o ônus sobre o SUS. Além disso, o investimento na infraestrutura tem efeitos muito relevantes sobre a cadeia produtiva associada ao

saneamento básico, e ampliará a receita das provedoras de serviço via mercados ainda não explorados.

O impacto do Novo Marco será de primeira ordem ao longo de várias dimensões relevantes para o crescimento da economia, redução da desigualdade – a começar pelo acesso aos serviços – e bem-estar das famílias. A literatura que tem por objetivo medir o impacto da universalização de forma razoavelmente rigorosa sofre com limitações metodológicas e de disponibilidade de dados. Contudo, esse esforço é importante para sensibilizar a sociedade do efeito transformador da universalização, e inversamente, os custos que o atraso secular no saneamento impôs e continua a onerar aos sem saneamento - na prática os mais pobres.

O esforço de mensuração do impacto da universalização utilizando técnicas que conferem maior rigor metodológico e confiança nos resultados é o objeto maior deste trabalho, e consubstanciado na Seção 3. A seção inicialmente dimensiona a magnitude dos investimentos que serão necessários para cumprir as metas do Novo Marco, tanto de expansão dos serviços (“margem extensiva”) como de aumento da eficiência (“margem intensiva”). Em seguida, analisa como esses investimentos se traduzem em ganhos do estoque de capital físico e humano que se estenderão para a perpetuidade, impulsionando permanentemente o PIB potencial do país. Aqui são relevantes os efeitos da universalização na saúde e educação públicas, e na produtividade do trabalho, entre outras externalidades positivas. Por fim, a Seção 4 reúne de forma sintética as conclusões do trabalho.

Os resultados do trabalho reforçam a importância do saneamento básico para o país ao longo das dimensões de maior relevância para a sustentação do crescimento e o bem-estar da população. A seguir, resume-se os principais resultados.

- A universalização do saneamento básico nos termos do Novo Marco irá demandar investimentos da ordem de **R\$ 593,3 bilhões** ao longo de 12 anos, ou uma taxa de investimentos anual de **0,62% do PIB**. Para fins de comparação, nas últimas duas décadas investiu-se anualmente cerca de 0,2% do PIB no setor.
- O montante investido terá efeitos em perpetuidade na ampliação do estoque de capital físico e humano do país, que começarão a se fazer presentes nos próximos anos, com o atendimento gradual das obrigações de investimentos do Novo Marco, e continuarão a ser sentidos nos anos seguintes à universalização. A execução gradual dos investimentos levará a um acréscimo de **0,19 p.p.** no PIB potencial já

em 2022, e poderá alcançar **0,35** p.p. ao final de 2033 – um impulso possivelmente sem precedentes no potencial de crescimento não inflacionário do PIB, e tendo por referência o fato do PIB potencial no país estar sofrendo um processo de regressão, e *ceteris paribus*, chegaria apenas a 0,81% em 2033.

Nesta perspectiva, o trabalho procura evidenciar a importância do processo de universalização, que não deveria sofrer novos impeditivos – legais, regulatórios ou mesmo de natureza política, pela força do corporativismo. Os ganhos são evidentes o suficiente para estabelecermos que possivelmente em infraestrutura, o saneamento básico se tornou uma prioridade incontestável, na perspectiva do bem-estar da população.



2 PANORAMA DO SETOR DE SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL

Esta seção caracteriza a dinâmica recente do setor de saneamento básico com base no conhecido paradigma de “organização industrial”, que relaciona estrutura da indústria e seus elementos que a conformam, comportamento dos atores, e desempenho do setor. Inicialmente se descreve a estrutura do setor, assim como o desenho institucional que levou à dominância do segmento público na provisão dos serviços. Em seguida, se analisa a conduta dos agentes em termos da eficiência e qualidade da gestão, e – em grande medida como corolário – o desempenho histórico do setor na oferta do saneamento básico à população.

2.1 ESTRUTURA DE MERCADO E DESENHO INSTITUCIONAL DO SANEAMENTO BÁSICO

No Brasil, define-se como saneamento básico os serviços de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de recursos sólidos, e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas¹. A provisão satisfatória destes serviços envolve uma multifacetada e complexa rede de infraestrutura caracterizada por custos irrecuperáveis, além de elevados custos fixos que tornam o retorno do investimento inicial lento e, em determinadas circunstâncias, inviável. Esses fatores, aliados à presença de economias de escala e escopo, e ao caráter essencial do serviço, caracterizam o saneamento básico como uma indústria de rede e organizado tipicamente como um monopólio natural – ou seja, uma única empresa é geralmente capaz de prover os serviços de água e esgoto em uma determinada região com custos menores que os incorridos por duas ou mais firmas.

1 De acordo com a Lei 11.445/2007.

O poder de mercado advindo da situação de provedor único se contrapõe à essencialidade do serviço, de modo que a atuação do poder público – por meio de instrumentos legais, regulatórios e contratuais – se torna fundamental para assegurar o equilíbrio entre produtores e consumidores. Em outras palavras, o arcabouço legal que rege o comportamento das companhias de saneamento, o desenho dos contratos entre titulares e prestadores de serviço, bem como a atuação da Agência Nacional de Águas (ANA) e agências reguladoras estaduais e locais, têm o papel de evitar a cobrança de tarifas abusivas e assegurar cobertura ampla, estabilidade e segurança na provisão dos serviços.

Até o início da década de 70, a operação do saneamento no Brasil era predominantemente comandada e executada pelos municípios, que detêm constitucionalmente a titularidade dos serviços. O Plano Nacional de Saneamento (Planasa), de 1971, transformou a ordenação do mercado, fortalecendo as companhias públicas estaduais (CESBs) com o intuito de expandir a cobertura, e auferir ganhos de escala e escopo. No padrão imposto pelo Planasa, apenas as CESBs que prestassem os serviços regionalmente teriam acesso aos recursos federais – geridos pelo Banco Nacional de Habitação (BNH) –, o que motivou a adesão dos municípios ao Plano e terceirização do saneamento às CESBs (Cunha, 2011). A Lei previa, também, a possibilidade de delegação dos serviços às CESBs por meio de contrato de programa, ou seja, sem necessidade de licitação.

Após as dificuldades de implantação do Planasa, principalmente no que diz respeito ao esgotamento sanitário, mas também à oferta de água potável em comunidades menores, e que pode ser atribuído à deterioração da saúde financeiras das companhias estaduais (Turolla, 2002), assim como à extinção do BNH (Sousa e Costa, 2013), o ambiente legal permissivo em relação à má gestão e captura por interesses políticos foi em certa medida ratificada com a Lei 11.445/2007. O novo marco preservou a assimetria de tratamento entre agentes privados e CESBs, além de não estabelecer deveres ou incentivos claros para que os operadores viessem a expandir a cobertura, como metas vinculantes de investimentos, cobertura e eficiência.

No âmbito regulatório, o país continuou caracterizado por um regime disperso, pulverizado, de grande imprevisibilidade e elevado risco, sem padronização clara das deliberações de diferentes agências reguladoras. Ademais, a sobreposição da figura do poder público estadual enquanto ente regulador e acionista controlador das empresas estaduais gera um claro conflito de interesse, fragiliza a ação da regulação e impede que a empresa pública seja fiscalizada com eficácia e independência.

Na esfera contratual, a possibilidade de renovações contínuas sem licitação – por meio de contratos de programa – foi preservada, resultando na persistência das companhias estaduais estatais como *players* dominantes. Além da competição reduzida, é comum que

idades apresentem contratos em situação precária – inexistentes, vencidos ou sem que a prestação do serviço ocorra. Em 2019, dos 1.313 contratos para delegação de água e esgoto com empresas estatais e autarquias – ou 18,4% do total – estavam vencidos (Quadro 1)

QUADRO 1 – Contratos de saneamento básico vencidos (2019)

	Água			Esgoto		
	Em Vigor	Vencidos	% Vencidos	Em Vigor	Vencidos	% Vencidos
Capital público¹	3107	716	19%	2678	597	18%
Capital privado	101	0	0%	66	0	0%

Fonte: SNIS 2019. ¹ Nota: Capital público inclui autarquias, empresas públicas e sociedades de economia mista com administração pública. Não representa a totalidade dos serviços.

Apesar da legislação anterior ao Novo Marco não proibir expressamente a participação privada no setor, a estrutura legal e regulatória vigente, a fragilidade ou ao menos incerteza contratual, e o imperativo político de ter sob controle uma empresa pública de serviços com forte capilaridade nos municípios (e poder de compra), desincentivou processos de concessão a terceiros privados. Com efeito, as 27 CESBs em operação ainda têm contratos em cerca de 70% das cidades brasileiras, enquanto os serviços municipais – que englobam empresas, autarquias ou departamentos de secretarias municipais – estão presentes em 26%, e empresas privadas em apenas 7%² (Abcon, 2021).

Em 2019, as companhias privadas possuíam 191 contratos de saneamento vigentes, concentrados no Sudeste, Norte e Centro-Oeste, dos quais 110 configuram concessões plenas, 49 concessões parciais de água, 19 PPPs, 8 concessões parciais de esgoto e 5 englobam subconcessões plenas, subdelegações de esgoto e locações de ativos de esgoto (Quadro 2). O Novo Marco – conforme mencionado na Introdução e discutido em mais detalhe na seção 3 – ao mudar a estrutura legal, regulatória e contratual – irá transformar a indústria. Esta não deixará de se caracterizar por um serviço oferecido em regime de monopólio natural, mas as mudanças no quadro de referência e na estrutura de incentivos em que operam os prestadores de serviços, levará a uma comportamento radicalmente distinto que ainda domina, pela natureza pública do controle dos atuais operadores, e como se discutirá a seguir. Ainda que este processo leve alguns poucos anos, sua dinâmica é irreversível: a conduta das empresas obedecerá novos padrões de governança e gestão, caracterizados pelo imperativo de se conformar com as obrigações contratuais e regulatórias no âmbito do Novo Marco.

2 A soma dos percentuais não é 100% pois há municípios com mais de um operador de saneamento.

QUADRO 2 – Modalidades de contratos com o setor privado, por região (2019)

	Centro-Oeste	Norte	Nordeste	Sul	Sudeste	Total
Outros¹	1	0	1	0	3	5
PPPs	1	0	4	1	13	19
Concessão plena	31	16	7	15	41	110
Concessão parcial de água	8	33	1	2	5	49
Concessão parcial de esgoto	0	0	0	1	7	8
Total geral	41	49	13	19	69	191

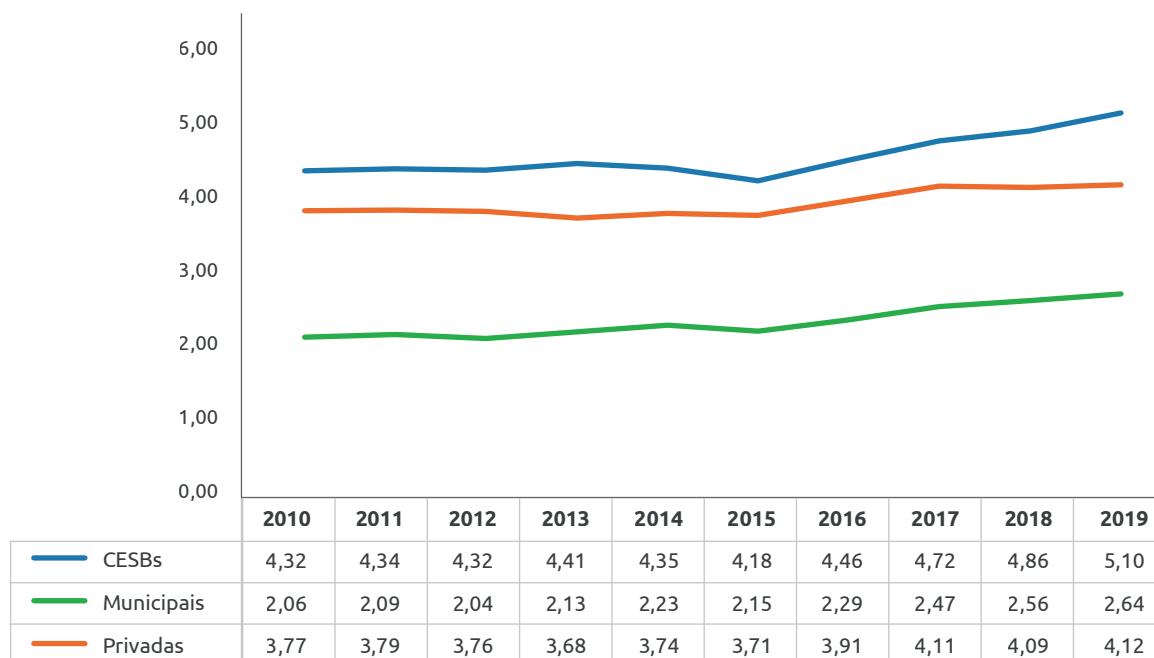
Fonte: Abcon/Sindicon. ¹ Nota: Engloba os contratos de subconcessões plenas, subdelegações de esgoto e locações de ativos de esgoto.

2.2 A CONDUTA DOS AGENTES NO SETOR DE SANEAMENTO BÁSICO

A estrutura de mercado do setor de saneamento básico no Brasil – no sentido de domínio das CESBs e o arcabouço legal que até recentemente as protegia da concorrência pela provisão de serviços, apesar da ausência de compromissos críveis de ampliação e melhoria de qualidade dos serviços – gerou fortes ineficiências na prestação dos serviços. De modo geral as CESBs apresentam tarifas maiores do que empresas privadas, e que não revertem os recursos obtidos para investimentos em expansão da cobertura ou redução das perdas (e outras melhorias), como se verá a seguir.

As políticas tarifárias das prestadoras de saneamento básico são bastante heterogêneas (Trata Brasil, 2012), pois variam de acordo com o serviço prestado (água ou esgoto), diretrizes das companhias e das próprias autarquias municipais. Os custos enfrentados também dependem das condições geográficas e de relevo. Algumas prestadoras adotam políticas de benefício social, em que indivíduos que comprovam baixa renda podem ter direito a uma tarifa menor.

No caso das CESBs, é comum a adoção de um modelo de subsídios cruzados, em que a tarifa é igual para todos os municípios, não havendo contabilidade separada ou consideração dos custos reais de cada cidade. A análise histórica permite observar que as CESBs praticam as maiores tarifas de mercado – tanto no abastecimento de água como na de coleta de esgoto –, seguidas das companhias privadas e autarquias municipais (Gráfico 1). Contudo, as tarifas das companhias privadas tiveram o menor aumento real desde 2010 (de 9%), contra uma elevação de 18% nas CESBs e 28% nos municípios.

GRÁFICO 1 – Tarifa média¹ praticada por tipo de operadora de saneamento, 2010 - 2019

Fonte: Elaboração própria, com dados do SNIS. ¹ Nota: Valores corrigidos pelo IPCA.

Chama ainda atenção as trajetórias dos gastos de pessoal e investimentos nas CESBs, numa aparente inversão de prioridades na alocação dos recursos tarifários (Gráfico 2). A razão entre investimentos e despesas com pessoal das 25 companhias estaduais se contraiu consideravelmente na última década: de 1,12 em 2010 para 0,47 em 2016, se mantendo entorno de 0,5 desde então. É possível explicar esse comportamento como resultado de falhas expressivas de governança, na medida em que muitas dessas empresas foram capturadas pelas corporações e pelos interesses políticos dos governantes, ocasionando graves problemas de gestão. A menos de mudanças na forma de governar e gerir essas empresas permanecem elevadas as barreiras a uma mudança material e significativa no seu comportamento. Mudar a governança – e gestão - pode ser vista como uma condição necessária; e não há como fazê-lo a menos de uma mudança no seu controle

GRÁFICO 2 – Comparação entre despesa de pessoal e investimentos das CESBs, 2010-2019 (em R\$ Milhões correntes)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Investimentos	2.505	2.082	2.462	2.542	2.749	2.573	2.067	2.207	2.644	2.461
Despesa com pessoal	2.229	2.546	2.863	3.250	3.801	4.264	4.365	4.539	5.229	4.741
Relação investimentos/ despesa com pessoal	1,12	0,82	0,86	0,78	0,72	0,60	0,47	0,49	0,51	0,52

Fonte: SNIS. Nota: Os valores incluem dados da CASAL, COSAMA, CAESA, EMBASA, CAGECE, CAESB, CESAN, SANEAGO, CAEMA, COPASA, COPANOR, SANESUL, COSANPA, CAGEPA, COMPESA, AGESPISA, SANEPAR, CEDAE, CAERN, CAERD, CAER, CORSAN, CASAN, DESO e SABESP.

O padrão de comportamento que se traduz em grave ineficiência das companhias estaduais, se repete para outros indicadores operacionais e financeiros. Para o período 2014-2019, 12 das 25 CESBs apresentaram uma combinação entre aumento de tarifa, aumento de despesa por empregado e redução de investimento. Em 9 desses 12 casos, as perdas de água aumentaram ou ficaram praticamente estagnadas.

QUADRO 3 – CESBs com aumento de tarifas, aumento de despesa por empregado e aumento de investimentos no período 2014-2019

2014-2019						
Empresa	Δ% tarifas ¹	Δ% despesa por empregado ²	Δ% investimentos	% perdas		R\$ tarifas médias 2019
				2014	2019	
SANEAGO	54,9%	45,0%	-44,0%	28,6	28,6	5,42
CASAL	97,1%	63,2%	-38,6%	65,3	53,1	6,05
EMBASA	73,5%	32,8%	-7,4%	29,8	39,7	5,38
CAGECE	73,2%	37,8%	-3,3%	26,5	29,1	4,07
CAEMA	63,4%	62,4%	-26,6%	65,3	67,7	4,28
COPASA	65,9%	25,4%	-34,4%	28,4	40,0	5,06
COPANOR	71,1%	120,1%	-21,5%	27,4	39,7	2,72
CAGEPA	46,4%	47,1%	-62,1%	36,1	24,4	4,23
SANEPAR	74,3%	32,9%	-1,0%	32,5	31,9	5,26
CEDAE	56,1%	61,7%	-71,3%	51,3	58,7	5,84
CAER	58,8%	23,9%	-75,6%	63,1	69,7	3,16
DESO	55,9%	16,2%	-92,2%	52,9	40,8	5,27

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do SNIS e demonstrativos financeiros.

¹ Corresponde às tarifas médias de água e esgoto, calculadas a partir da receita operacional direta de água e de esgoto dividida pelo volume de água e de esgoto faturado subtraído o volume de água bruta e tratada exportado e o volume de esgoto bruto importado.

² Despesa média mensal por empregado próprio (corresponde à soma de ordenados e salários, gratificações, encargos sociais - exceto PIS/PASEP e COFINS, pagamento a inativos e demais benefícios concedidos, tais como auxílio-alimentação, vale-transporte, planos de saúde e previdência privada), dividida pela quantidade total de empregados próprios.

Da mesma forma, em 5 casos o aumento das despesas por empregado foi superior ou muito superior ao aumento dos investimentos; ou a queda das despesas foi inferior à queda dos investimentos. Em 4 dos 5 casos, as perdas se mantiveram constantes ou aumentaram (Quadro 4).

QUADRO 4 – CESBs com aumento de tarifas e aumento de despesa por empregado superior ao aumento de investimentos no período 2014-2019

2014-2019						
Empresa	Δ% tarifas	Δ% despesa por empregado	Δ% investimentos	% perdas		R\$ tarifas médias 2019
				2014	2019	
CESAN	40,8%	41,8%	18,6%	23,1	25,7	3,69
COMPESA	30,2%	27,8%	3,1%	37,3	37,0	3,75
SABESP	70,2%	32,4%	11,1%	22,4	22,1	4,12
CORSAN	40,6%	39,6%	22,6%	50,9	43,7	8,28
COSAMA	91,6%	-40,2%	-92,9%	75,6	78,9	2,05

Fonte: ver Quadro 3.

Em apenas 5 casos dentre as 25 empresas analisadas, a variação positiva dos investimentos superou o aumento das despesas com funcionários (Quadro 5). Desses 5, houve queda nas perdas de água em três e aumento em dois.

QUADRO 5 – CESBs com aumento de investimentos superior ao da despesa por empregado no período 2014-2019

2014-2019						
Empresa	Δ% tarifas	Δ% despesa por empregado	Δ% investimentos	% perdas		R\$ tarifas médias 2019
				2014	2019	
CAESB	28,9%	30,3%	54,4%	25,4	20,6	5,09
SANESUL	56,9%	34,2%	57,9%	27,6	31,6	4,8
COSANPA	61,8%	33,8%	67,0%	41,5	37,2	3,22
CAERN	43,2%	56,0%	143,2%	45,0	39,6	4,21
CASAN	79,7%	25,7%	38,7%	26,2	44,1	6,72

Fonte: ver Quadro 3. Nota: AGESPISA, CAERD e CAESA não apresentaram valores de investimento em 2014 e 2018.

A ineficiência e má alocação de recursos se traduzem nas taxas de investimento do setor, que ficaram estagnadas na última década: entre 2010 e 2020, investiu-se aproximadamente 0,19% do PIB em saneamento básico (Quadro 6), o que representa menos de um-terço do necessário para universalizar os serviços de saneamento básico até 2033. Cabe destacar ainda a assimetria nos padrões de investimento: apesar de constituírem apenas 7% do setor, as provedoras privadas de saneamento foram responsáveis por 16,3% dos investimentos de 2020. As falhas na governança e gestão das empresas dominantes – além das autarquias (e departamentos de água e esgoto municipais) – se reflete assim em um desempenho do conjunto do setor marcado por grandes lacunas na provisão de água potável (inclusive elevada intermitência) e baixas taxas de cobertura em esgotamento sanitário, como se discutirá a seguir.

QUADRO 6 – Investimentos totais em saneamento básico, em R\$ bilhões constantes¹ (% do PIB, 2010 - 2020)

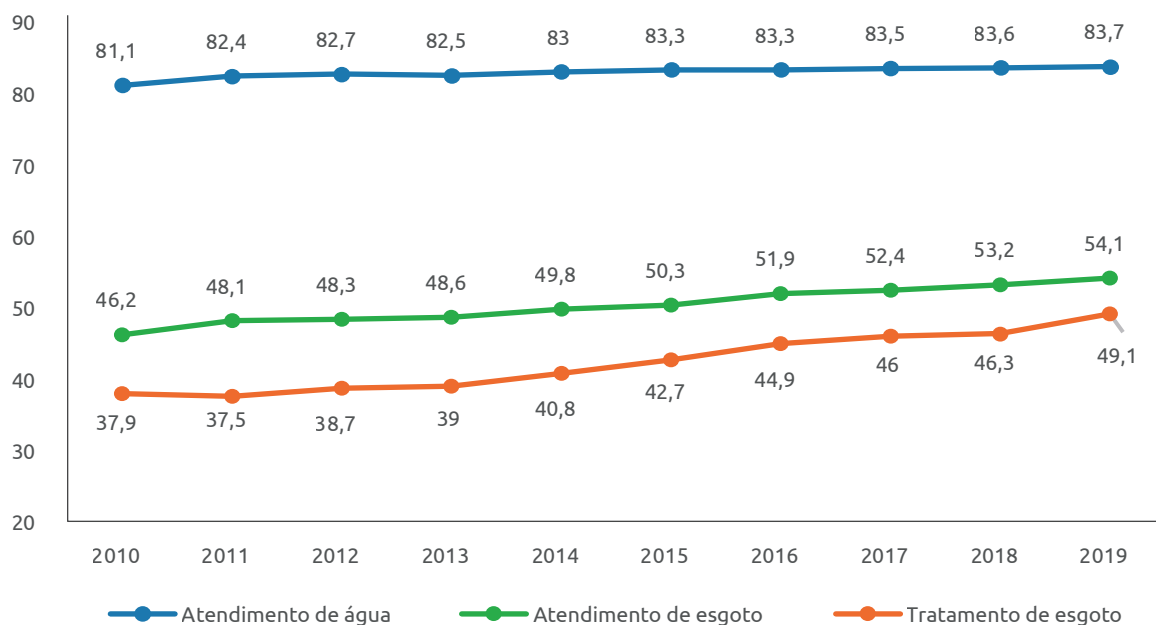
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Investimento Público	15,5	12,9	13,8	15,0	15,2	11,9	10,9	10,7	12,2	12,1	11,7
Investimento Privado	0,92	0,78	1,58	2,8	3,7	3,2	3,0	3,1	3,0	3,0	2,4
Total Investido	16,4	13,6	15,4	17,8	18,9	15,1	13,9	13,8	15,2	15,1	14,1
Inv. Público/PIB	0,21%	0,17%	0,17%	0,18%	0,18%	0,15%	0,14%	0,13%	0,15%	0,15%	0,15%
Inv. Privado/PIB	0,01%	0,01%	0,02%	0,03%	0,04%	0,04%	0,04%	0,04%	0,04%	0,04%	0,03%
Investimento Total/PIB	0,23%	0,18%	0,19%	0,21%	0,22%	0,19%	0,18%	0,17%	0,19%	0,18%	0,18%

Fonte: Inter.B Consultoria. ¹ Nota: Em valores de setembro de 2021, corrigidos pelo IPCA.

2.3 DESEMPENHO DO SETOR

O corolário de um mercado caracterizado por elevada concentração na provisão de serviços por prestadores com contratos sem metas vinculantes, fragilidade na sua governança e gestão, e incapacidade de execução de investimentos necessários para atender a demanda latente, é um grave déficit na infraestrutura de saneamento do país e cobertura insuficiente dos serviços.

Dados do Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS) mostram que os avanços da população atendida com coleta de esgoto e com acesso à rede geral de distribuição de água no íterim 2010-2019 foram tímidos. A cobertura de esgotamento sanitário passou de 48,1% para 54,1%, e a de água de 81,1% para 83,7%. O Gráfico 3 mostra a evolução da cobertura domiciliar das redes de distribuição de água e de coleta de esgoto no país, assim como o percentual de esgoto coletado tratado.

GRÁFICO 3 – Evolução do Saneamento Básico no Brasil, em %, entre 2010 e 2019

Fonte: Elaboração própria, com base em dados do SNIS. * Nota: No SNIS, as variáveis IN055 e IN056 se referem, respectivamente, ao percentual da população atendida com água e o percentual atendido com esgoto referido aos municípios atendidos com água, enquanto a variável IN046 corresponde ao índice de esgoto tratado referido à água consumida.

O fato de que mais de 93 milhões de pessoas ainda não são atendidas por redes de coleta de esgoto e 34 milhões não são abastecidas com água potável se traduz em problemas de primeira ordem para a saúde da população não atendida e o aprendizado das crianças nas famílias vulneráveis. A parcela do esgoto que é tratada – menos da metade, e considerando apenas o esgoto coletado – leva ainda à poluição do solo e recursos hídricos. Vale ressaltar que o Brasil possui mais de 83 mil quilômetros de rios poluídos, que, de acordo com a Agência Nacional de Águas (ANA), estão em sua maior parte localizados em áreas urbanas, tendo em vista o tratamento inadequado do esgotamento das cidades (ANA, 2019).

As desigualdades entre provedores públicos e privados ressaltadas na Seção 2.2 também se verificam na capacidade de entrega do serviço: a evidência sugere que empresas privadas possuem melhores índices de cobertura de água e coleta de esgoto, e executam os serviços com custos consideravelmente menores que companhias públicas (Quadro 7). Em 2019, a diferença na taxa de atendimento entre CESBs e empresas privadas foi da ordem de 14,3 p.p. para água e 23,6 p.p. para esgotamento.

QUADRO 7 – Índices de atendimento de água, coleta e tratamento de esgoto (em %), e despesas com serviços por m³ faturado (em R\$), 2014-2019

	CESBs					
	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Índice de atendimento de água	69,03	69,57	69,23	70,08	68,90	69,30
Índice de coleta de esgoto	32,34	34,79	37,85	38,28	39,63	40,17
Índice de tratamento do esgoto coletado	81,79	81,08	83,32	84,83	85,23	85,58
Despesas com serviços por m³ faturado (R\$)¹	5,36	5,12	5,11	5,58	5,41	5,80

	Empresas privadas					
	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Índice de atendimento de água	85,62	84,14	84,48	84,49	86,67	83,58
Índice de coleta de esgoto	63,32	66,85	66,79	63,75	63,77	63,75
Índice de tratamento do esgoto coletado	84,91	86,85	85,13	86,53	88,82	89,72
Despesas com serviços por m³ faturado (R\$)¹	3,65	3,72	4,45	3,98	4,11	3,90

Fonte: Elaboração própria, com dados do SNIS. ¹ Nota: Valores corrigidos pelo IPCA.

É nesse contexto – de forte assimetria regulatória e investimentos insuficientes para universalizar os serviços, reduzir os elevados índices de perdas e outras deficiências operacionais – que se dá a aprovação do Novo Marco Legal do Saneamento Básico³. A Lei terá um efeito transformador nas condições do saneamento no país, por meio da maior uniformidade na atuação das agências reguladoras e criação de incentivos contratuais visando a universalização dos serviços até 2033, no contexto de participação crescente de provedores privados capazes de alocar recursos necessários para universalizar os serviços e emular os demais a igualmente fazê-lo, e cujo impacto é discutido a seguir.

3 Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020.



3 O IMPACTO ECONÔMICO DA UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO

De forma sintética, o Novo Marco do Saneamento cria metas vinculantes de investimentos em expansão da rede, assim como de melhorias operacionais e de qualidade, e redução de perdas de água bruta (e logo desperdício de energia, produtos químicos, dentre outros). Os contratos de programa (ao seu término) e outros transitórios deverão ser transformados em contratos de concessão, e o processo licitatório será obrigatório para todos os novos contratos, inclusive para os serviços das companhias que não conseguirem comprovar a viabilidade econômico-financeira de universalização.

Assim, o Novo Marco também objetiva a redução das assimetrias regulatórias e contratuais entre operadores públicos e privados, na medida em que todos estarão sujeitos ao mesmo tipo de contrato (de concessão). Além disso, as CESBs e autarquias ineficientes, que durante décadas foram favorecidas pela subordinação de agências reguladoras ao governo estadual – em casos claros de conflito de interesses –, serão obrigadas a sair do mercado de saneamento e dar lugar a firmas com maior capacidade de gestão.

Haverá, com toda a probabilidade, um elevado esforço de investimentos nos próximos 12 anos visando alcançar as metas estipuladas pela Lei, e que impactarão a cadeia produtiva por meio de efeitos diretos, indiretos e induzidos. Os efeitos diretos dizem respeito aos recursos investidos na expansão da rede com o objetivo de universalização e ganhos de eficiência. Os efeitos indiretos são decorrentes das necessidades de insumos e serviços, de modo que há criação de emprego e renda em outras etapas da cadeia produtiva. Já os efeitos induzidos referem-se ao fato de que o ganho de renda direta e indiretamente levará a um aumento do consumo em outras atividades econômicas, como alimentação, aluguel e lazer, que por sua vez induzem outros gastos.

A Seção 3.1 está centrada no cálculo do *impacto direto* dos investimentos a serem realizados no setor até 2033. A estimação dos efeitos indiretos e induzidos está fora do escopo deste trabalho, mas pode ser obtida por meio de um modelo de equilíbrio geral ou ainda por meio de uma matriz insumo-produto, neste caso como em exercício já realizado no

artigo “Benefícios econômicos e sociais da expansão do saneamento no Brasil” (2018), do Instituto Trata Brasil e no trabalho “Impactos econômicos da universalização do saneamento básico no Estado de Goiás” (2021), da ABCON.

Mais além da ampliação dos aportes no setor, é importante notar que a universalização do saneamento básico levará a uma mudança permanente e significativa na trajetória de crescimento do país, que pode ser compreendida como o ***impacto na perpetuidade***. Esta é a dimensão mais relevante das determinações do Novo Marco, uma vez que reflete os ganhos de longo prazo nos indicadores sociais e econômicos do Brasil, e é o objeto da seção 3.2.

O impacto na perpetuidade ocorre por meio de dois vetores. Em primeiro lugar, porque o investimento em infraestrutura amplia o estoque de capital físico, afetando assim o potencial de crescimento. Além disso, a expansão do saneamento básico está associada a uma série de externalidades positivas que afetam a formação de capital humano e ampliarão a produtividade média do país, como melhorias nas esferas da saúde e educação, capacidade de trabalho e aprendizado.

O objetivo da Seção 3.2 é, portanto, dimensionar o impacto que os investimentos em saneamento terão no PIB potencial – isto é, os efeitos econômicos que se seguirão à universalização do serviço. A síntese dos resultados dos exercícios estatísticos e econométricos aqui empreendidos, e o impacto agregado da universalização no PIB potencial, são apresentados na Seção 3.3, enquanto o detalhamento da metodologia empregada está em Apêndice. Por último, a universalização do saneamento básico também gera outros fluxos monetários, com a ampliação da receita do setor, redução de desperdícios no sistema e valorização imobiliária; estes efeitos estão detalhados nos Apêndices D e E.

Cabe ressaltar que a obrigatoriedade de realização de licitação para prestação dos serviços, instituída pelo Novo Marco, deve acelerar as concessões no setor de saneamento básico. Com isso, haverá não apenas uma redução do fardo sobre o orçamento dos governos estaduais (e municipais), mas também um choque positivo na arrecadação e logo nos gastos dos entes subnacionais, visto que os leilões costumam demandar expressivos volumes em outorgas para as empresas arrematantes. Neste sentido, o impacto esperado da universalização, combinado com a desestatização do setor, deverá gerar ganhos ainda maiores, impulsionados por investimentos dos governos e por força de gastos represados em educação, saúde e promoção social.

Dado o elevado grau de incerteza sobre os valores que virão a ser arrecadados e a alocação dos recursos de outorga, aqui se decidiu não incluir estimativas de seu eventual impacto sobre o PIB potencial, mas chamar a atenção que os valores estimados nas seções que

seguem são, com toda a probabilidade, próximos ou abaixo do limite inferior dos valores verdadeiros. O Apêndice A deste trabalho reúne as características das principais concessões realizadas no setor desde 2013 – como valor de outorga, previsão de investimentos e tipo de concessão –, além das transferências previstas para os próximos anos.

3.1 IMPACTO DIRETO DOS INVESTIMENTOS

O Novo Marco define metas de cobertura do esgoto e abastecimento de água de 90% e 99% da população, respectivamente, além da obrigação de redução de perdas e desperdícios nos sistemas. O objetivo desta seção é o dimensionamento do impacto direto da universalização do saneamento básico à luz destas determinações. Para tal, analisa-se o imperativo de investimentos pelos ângulos da *margem extensiva* – isto é, os aportes necessários para a expansão da cobertura – e da *margem intensiva* – os investimentos que deverão ser empreendidos para a redução das perdas de água e aumento da eficiência energética no setor de saneamento básico.

Os resultados e análises a seguir foram realizados com base nas informações mais recentes do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS). estudos externos a esse trabalho, além dos cálculos e metodologias próprias, detalhados em Apêndice.

3.1.1 INVESTIMENTOS NA MARGEM EXTENSIVA

O âmbito da margem extensiva ou de cobertura consiste em estimar os investimentos necessários para a ampliação da oferta dos serviços de saneamento no país até a universalização, partindo de estimativas do custo de se incluir uma pessoa a mais no sistema. O presente estudo estima que a universalização dos serviços de saneamento básico no Brasil demandará investimentos da ordem de R\$ 550,6 bilhões⁴ (ver Apêndice B para detalhamento metodológico), que deverão ser alocados na expansão da rede de distribuição de água e coleta de esgoto no período 2022-33.

3.1.2 INVESTIMENTOS NA MARGEM INTENSIVA

Um elevado nível de perdas de água gera ineficiências no sistema de saneamento básico, na medida em que significa não apenas maiores custos com insumos – como energia elétrica no bombeamento e produtos químicos para tratamento –, mas também com o uso excessivo da capacidade de produção e distribuição, elevando a necessidade de

4 O resultado está em consonância com o estudo da Abcon e KPMG, “Quanto custa universalizar o saneamento no Brasil?” (2020), que estima um investimento necessário de R\$ 498 Bi entre 2018 e 2033.

manutenção da rede. Ademais, a exigência por volumes de água maiores que o necessário tem implicações significativas a nível ambiental, sobretudo em um contexto de escassez de recursos hídricos, além de tornar o sistema mais vulnerável a mudanças em sua disponibilidade.

Segundo a *International Water Association (IWA)*, as perdas de água, que correspondem à diferença entre o volume de água produzido e o volume de fato consumido, podem ser classificadas de acordo com sua natureza: real (física) e aparente (comercial). As perdas reais de água equivalem ao volume perdido durante as principais etapas de produção: no tratamento, as perdas decorrem sobretudo de vazamentos estruturais relacionados ao estado das tubulações e a eficiência operacional, enquanto na distribuição e captação, as perdas são, em geral, consequência das pressões excessivas sobre a infraestrutura para atender a demanda, o que também leva a vazamentos. Já as perdas aparentes ou comerciais correspondem ao volume de água consumido, mas não autorizado.

Embora as perdas aparentes resultem, principalmente, de ligações clandestinas, fraudes e erros na medição de hidrômetros, impactando negativamente a receita dos prestadores do serviço, tais problemas podem ser solucionados por meio de esforços de manutenção preventiva, adequação de hidrômetros e monitoramento do sistema. Por outro lado, a solução dos problemas com perdas reais passa por significativos investimentos em melhorias da rede, além de uso de métodos mais eficientes de fiscalização nas etapas de produção.

Dado o elevado nível de perdas de água das redes de saneamento do Brasil – uma média de 39,2% (SNIS, 2019) – e o imperativo de se elevar a eficiência do sistema, esta subseção busca estimar os investimentos necessários para reduzir o índice de perdas, o que impactaria diretamente a estrutura de custos das operadoras.

O Quadro 8 detalha os investimentos necessários em melhorias em cada região do país. A redução do índice de perdas para níveis satisfatórios representaria um esforço de investimentos da ordem de R\$ 42,7 bilhões (ver Apêndice C), sendo que a maior demanda reside no Sudeste – que requer aportes de cerca de R\$ 20 bilhões –, seguidas do Nordeste (R\$ 10,1 Bi), Sul (R\$ 6,7 Bi), Centro-Oeste (R\$ 3,5 Bi) e por último a região Norte (R\$ 2,2 Bi). Cabe ressaltar que, tanto para a margem extensiva quanto para a margem intensiva, os impactos monetários desses investimentos serão com toda probabilidade ainda maiores que os apresentados, tendo em vista a natureza multiplicadora dos gastos e seus efeitos indiretos e induzidos na renda.

QUADRO 8 – Investimentos necessários na redução do índice de perdas de água até o patamar de “Perdas inevitáveis”, em R\$ bilhões

Região	Investimento nas Melhorias (R\$)
Norte	2,2
Nordeste	10,1
Centro-Oeste	3,5
Sudeste	20,0
Sul	6,7
Brasil	42,7

Fonte: Elaboração própria, com base em dados do SNIS.

Em síntese, o *impacto direto* da universalização do saneamento básico se traduziria em investimentos em capital físico da ordem de R\$ 593,3 bilhões, sendo R\$ 550,6 Bi advindos do atendimento das metas cobertura do Novo Marco e R\$ 42,7 Bi para tornar o sistema eficiente e reduzir os desperdícios a níveis satisfatórios. Este montante deverá ser distribuído ao longo de 12 anos e configurará um esforço inédito de investimentos em saneamento, uma vez que representa o dobro dos aportes empreendidos no setor durante todo o período 2001-2020, somados.

3.2 IMPACTOS NA PERPETUIDADE

As próximas subseções visam estimar os ganhos adicionais do PIB potencial *que se seguirão* à universalização do saneamento básico em função dos ganhos do estoque de capital físico e humano. Cabe inicialmente destacar alguns dos resultados obtidos pelos exercícios econométricos aqui empreendidos e de natureza em grande medida inédita na esfera da saúde e educação públicas:

- A universalização do atendimento de coleta de esgoto levaria a uma elevação do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) de 0,1% nos anos iniciais do ensino fundamental (de 5,68 para 5,9 pontos) e nos anos finais (de 4,63 para 4,77 pontos).
- A ampliação da coleta também é significativa para reduzir a taxa de abandono escolar, que cairia de 0,6% para 0,35% para anos iniciais e de 2,1% para 1,35% para anos finais;
- O potencial de redução da taxa de distorção idade-série é de 11% para 9,06% e de 26% para 24,67% para anos iniciais e finais, respectivamente.
- As internações por doenças diarreicas se reduziram em 41,9 internações a cada 100.000 habitantes, de modo que passariam das atuais 104,47 para 62,58.

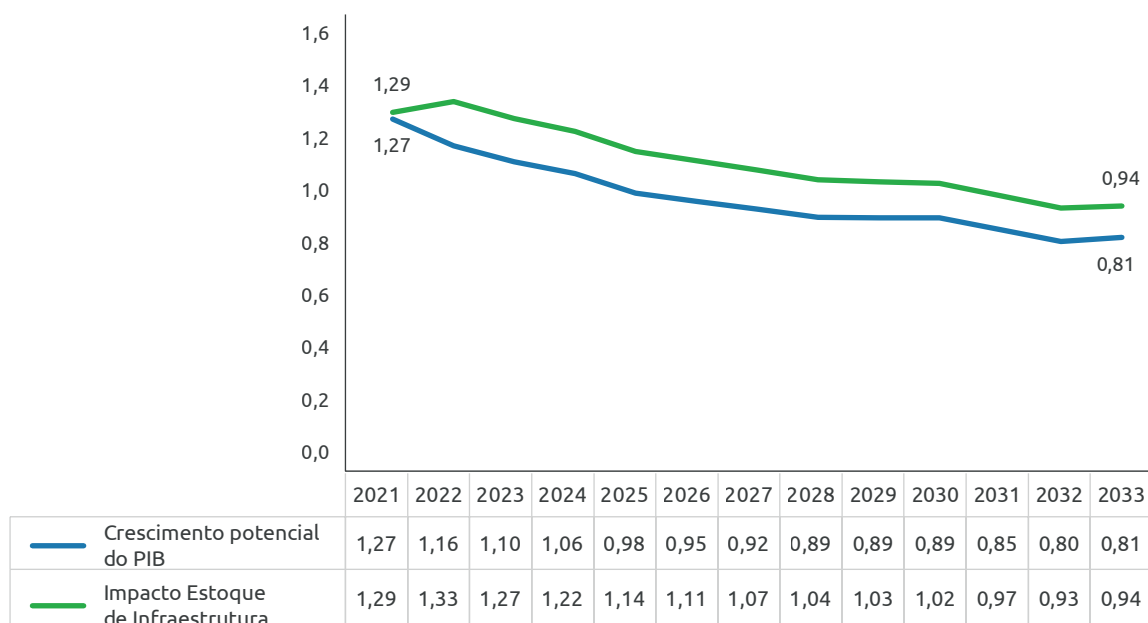
Os resultados apresentados neste estudo são relevantes para a compreensão de que o investimento em saneamento básico é também um vetor de redução das desigualdades sociais, imprescindível para o desenvolvimento econômico e mitigação da pobreza do país.

3.2.1 ESTOQUE DE INFRAESTRUTURA

A literatura econômica indica que a infraestrutura tem papel fundamental no desenvolvimento de um país, seja enquanto insumo no processo produtivo ou enquanto suporte à produtividade dos indivíduos. Portanto, a ampliação do estoque de infraestrutura tem um efeito significativo sobre o PIB potencial (ver Romp e De Haan, 2005). O investimento de R\$ 593,3 Bi necessário para universalizar o saneamento básico no Brasil impactará o PIB não apenas pelos aportes propriamente ditos, mas também porque será responsável pela expansão do estoque de capital de 37,1% do PIB em 2021 para 46% em 2033.

A partir destes valores e da literatura existente (ver Apêndice F), este trabalho estima que a universalização de serviços de saneamento será responsável por impulsionar o crescimento potencial do PIB brasileiro em 0,13 p.p. (Gráfico 4). Se no cenário atual de *status quo*, calculado a partir da projeção de crescimento populacional e tendência histórica da produtividade (Apêndice G), o crescimento potencial do PIB seria de 0,81% a.a. em 2033, com a expansão do estoque de capital do país decorrente da universalização chegaria a 0,94% a.a., ou seja, um ganho estimado de 16% na capacidade de crescimento não inflacionário que vem se reduzindo em décadas recentes, e cuja reversão de tendência se tornou um imperativo.

GRÁFICO 4 – Impacto do Estoque de Infraestrutura no crescimento potencial do PIB (%)



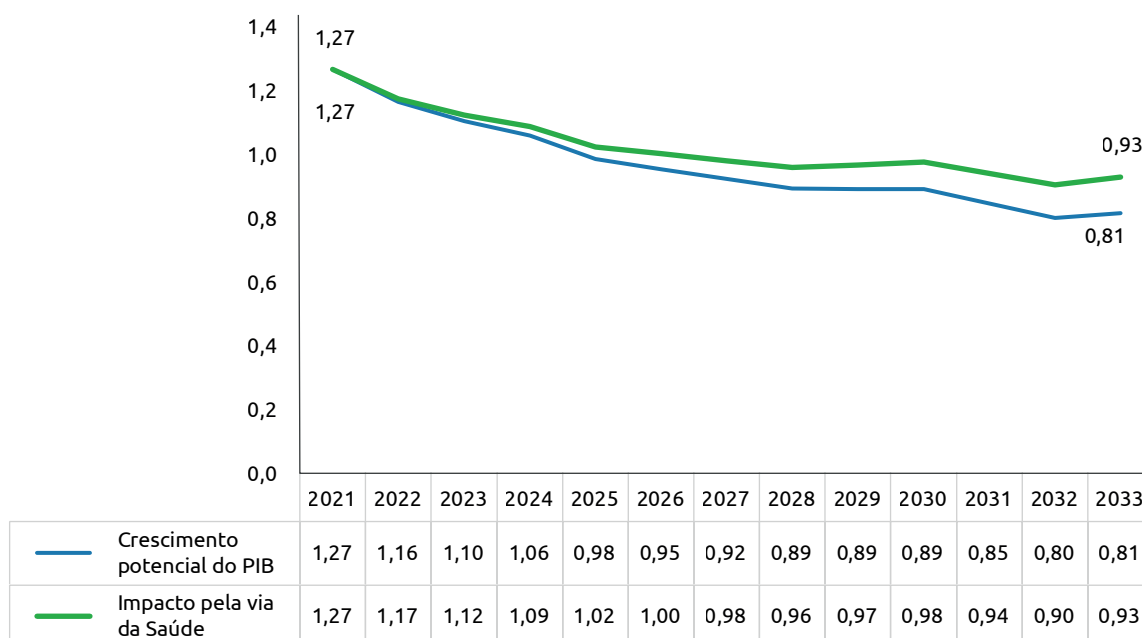
Fonte: Elaboração própria.

3.2.2 SAÚDE

A falta de saneamento é fator de risco para uma série de doenças – convencionou-se chamá-las de Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAIs)⁵ –, majoritariamente parasitárias, transmitidas por via feco-oral, contato com o inseto-vetor ou com água contaminada. Entre essas, pode-se citar cólera, febres tifoide e paratifoide, shigelose, amebíase, diarreia e gastroenterite infecciosa, além de Dengue, Chikungunya e outras doenças transmitidas pelo Aedes, que têm documentalmente elevada prevalência em áreas sem saneamento básico. O efeito imediato de tais doenças vai desde diarreia crônica à anemia ferropriva, com efeitos severos sobre a saúde da população e sobre a produtividade, dado que em muitos casos facultam a necessidade de cuidados domésticos, internações e, em última instância, podem levar a óbitos ou sequelas.

As subseções a seguir analisam os possíveis ganhos econômicos da universalização do saneamento básico em três dimensões: na redução dos custos do SUS, do absenteísmo do trabalho e na quantidade de óbitos causadas por DRSAIs. Os resultados dos exercícios estatísticos indicam que o impacto da universalização por estes canais poderia levar a um aumento do PIB potencial da ordem de 0,12 p.p (Gráfico 5).

GRÁFICO 5 – Impacto da saúde no crescimento potencial do PIB (%)



Fonte: Elaboração própria.

⁵ Consideram-se os CID-10 relacionados à cólera, febres tifoide e paratifoide, shigelose, amebíase, diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível e outras doenças intestinais.

3.2.2.1 Economia com custos médicos

Um componente relevante da universalização do saneamento básico consiste no âmbito da saúde consiste na redução dos gastos com tratamento das doenças causadas pela precariedade do saneamento básico. A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que, para cada US\$ investido em tratamento adequado do esgoto e da água consumida, são economizados US\$ 4,3 em custos de atendimento médico-hospitalar no mundo (OMS, 2014). Há, por exemplo, estimativas do retorno do investimento em saneamento em Campos dos Goytacazes, no Rio de Janeiro, onde um investimento na construção de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) teria retorno em 9 anos e 10 meses apenas em custos evitados com tratamento de enfermos (Pessanha et al., 2011).

Tais recursos poderiam ser redirecionados para outras áreas prioritárias do SUS. Nesse sentido, a presente subseção busca estimar a economia de custos médicos que poderia ser alcançada com o saneamento universal. Uma vez que a exposição ao tratamento inadequado de água e esgoto é mais comum entre a população de baixa renda ou extrema pobreza, a análise é voltada para os gastos da saúde pública (SUS), assumindo-se que indivíduos que podem arcar com planos de saúde privados não estão expostos a esses riscos sistematicamente. Em 2019, 71,5% dos brasileiros não possuíam plano de saúde (Pesquisa Nacional de Saúde, 2019), evidenciando a alta dependência da população, em especial os mais pobres, ao Sistema Único de Saúde.

Cabe, então, analisar em que medida os casos de doenças parasitárias e infecciosas que chegam aos hospitais públicos estão relacionados à falta de saneamento. Apesar da redução do valor gasto com internações registradas como doenças gastrointestinais desde 2008, em 2019 esses custos alcançaram R\$ 91,6 milhões.

É necessário ressaltar, contudo, que o custo médio estimado pelo DataSUS é derivado da Tabela de Procedimentos do SUS, que se baseia em valores pré-determinados para cada componente de custos, de modo que representa apenas parte menor das despesas diretas médico-hospitalares⁶. Além disso, as cifras definidas pela tabela são muitas vezes defasadas em relação aos valores reais dos dispêndios, e é comum que parte dos gastos seja suplementada a partir de recursos próprios, não contabilizados no cálculo (Melione e Mello-Jorge, 2008). Na prática, o custo auferido está mais diretamente relacionado às limitações orçamentárias do SUS do que com a estrutura de custos do procedimento, o que torna impossível determinar quantas vezes maior é o valor real de uma internação na rede pública (Iunes, 1997).

⁶ A Tabela de Procedimentos do SUS considera, fundamentalmente, serviços hospitalares, serviços profissionais, serviços auxiliares diagnóstico-terapêuticos, materiais e medicamentos, órteses e próteses, UTI e sangue. O valor não inclui abonos, fatores de reposição, incentivos e complementações estaduais e municipais.

Tendo em vista esse detalhe, a aplicação dos métodos econométricos detalhados no Apêndice H resulta na estimativa de que a universalização do saneamento tem o potencial de reduzir a taxa de internações do SUS por doenças gastrointestinais de 104,4 para 62,6 a cada 100.000 habitantes, e consequentemente economizar *ao menos* R\$ 37,1 milhões em custos médicos por ano.

3.2.2.2 Redução do absenteísmo

As doenças causadas pela falta de saneamento básico facultam o afastamento das pessoas de suas atividades regulares, gerando a perda de produtividade na economia e redução da renda média. Estima-se que em 2019 problemas gastrointestinais foram responsáveis por gerar mais de 30,8 milhões de afastamentos individuais de pessoas de seus afazeres pessoais (Pesquisa Nacional de Saúde, 2019). O Quadro 9 expõe a quantidade de casos de absenteísmo por faixa etária. A duração do afastamento varia de acordo com a gravidade da doença.

QUADRO 9 – Casos de afastamento de atividades regulares, por faixa etária (2019)

Faixa etária	Casos anuais ¹
0 a 5	4.506.553
6 a 14	5.857.638
15 a 17	1.488.715
18 a 65	16.527.644
65+	2.473.840
Total	30.854.391

Fonte: Elaboração própria, com dados da Pesquisa Nacional de Saúde (2019). ¹ Baseado nos dados de indivíduos que deixaram de realizar atividades habituais (lazer, educação e trabalho) por problemas gastrointestinais nas duas semanas anteriores à pesquisa. Esse valor foi escalonado para o período de um ano, por meio da multiplicação por 52 (semanas) e divisão por 2,5 (visto que casos que ocorreram duas semanas antes da Pesquisa teriam iniciado os sintomas até meia semana antes disso).

Desse total, 11 milhões de casos de afastamento são relativos à população que trabalha de forma remunerada. O resultado é que o país perdeu cerca de 50,1 milhões de dias de trabalho individuais, o que se traduz em perdas monetárias de cerca de R\$ 2,71 bilhões⁷ por ano (metodologia presente no Apêndice I).

⁷ Corrigido pelo IPCA acumulado de setembro de 2021.

3.2.2.3 Redução de óbitos

Em 2017, 775.000 pessoas morreram globalmente por conta de doenças associadas ao saneamento precário (*Institute of Health Metrics and Evaluation*). Para fins de comparação, este número foi quase o dobro das mortes globais por homicídio no mesmo ano, de cerca de 400.000. Essas mortes impactam negativamente a produtividade, uma vez que retiram potenciais participantes da economia, que integrariam o mercado de trabalho, o consumo e pagamento de impostos.

Portanto, é relevante considerar os efeitos da universalização na preservação de vidas que atualmente são interrompidas precocemente pela falta de saneamento. Ao longo do período 2007-2019, 52.771 brasileiros morreram vítimas das DRSAs. Em 2019, foram contabilizados 3.914 óbitos, ligeiramente abaixo da média anual do período analisado, de 4.059.

A situação é agravada pelo fato de que em média 14% dos óbitos por DSRAs foram de crianças com menos de 1 ano de vida, e, ao expandir o recorte de idade para até 4 anos, a média da participação dos óbitos chega a 19%. Este trabalho estimou, com metodologia própria (ver Apêndice J), que a universalização do saneamento básico pouparia cerca de 1.570 vidas anualmente, em decorrência da redução de incidência de doenças por água e esgoto contaminados.

O valor de uma vida é, de fato, difícil de ser calculado, especialmente porque vai além da esfera econômica, e tem profundo impacto sobre o bem-estar daqueles relacionados à pessoa falecida. Entretanto, uma série de pesquisadores buscaram estimar este valor para o Brasil, como é o caso de Rocha et. al (2019), Ferrari et. al (2019) e Andriola et. al (2019). Assim, a partir desta literatura sobre o valor da vida estatística (*value of statistical life* – VSL), estimamos que o atendimento das metas de universalização do Novo Marco poderia poupar cerca de R\$ 5,71 bilhões⁸ em vidas anualmente.

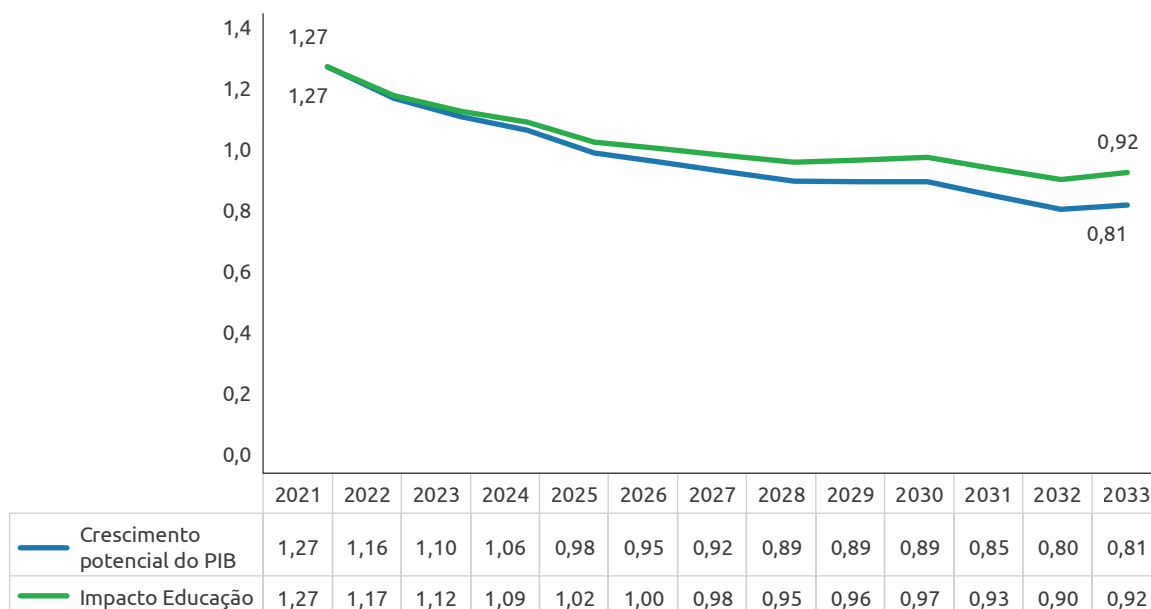
3.2.3 EDUCAÇÃO

Ao elevar a incidência de doenças que causam o afastamento de crianças e adolescentes de escolas – seja por conta de internações ou necessidades de cuidados domésticos –, a falta de saneamento básico compromete o desempenho educacional, e pode aumentar a probabilidade de absenteísmo, defasagem idade-série e abandono escolar, o que é agravado pelo fato de que as doenças diarreicas comprometem a absorção de nutrientes, e conseqüentemente o desenvolvimento físico (Kunz et al., 2008) e intelectual (Gurgel et al., 2005) de jovens. Assim, há relação direta entre a provisão de saneamento básico e indicadores de rendimento escolar.

8 Valor corrigido pelo IPCA acumulado de setembro de 2021.

De acordo com a literatura e resultados da metodologia própria, que inclui regressões originais (Apêndice K), este trabalho estima que os ganhos educacionais decorrentes da universalização do saneamento aumentarão a renda brasileira em R\$ 8,5 Bi em 2033. Estes valores representam um ganho de 0,11 p.p. no crescimento potencial do PIB brasileiro a partir da universalização dos serviços de saneamento (Gráfico 6). Entretanto, os ganhos educacionais se ampliarão para além deste período, na medida em que as crianças que nascerão durante o processo de universalização concluíam o seu ensino e entrem no mercado de trabalho. No longo prazo, estima-se que esse impacto alcance 0,21 p.p. de aumento no PIB potencial.

GRÁFICO 6 – Impacto da Educação no crescimento potencial do PIB (%)



Fonte: Elaboração própria.

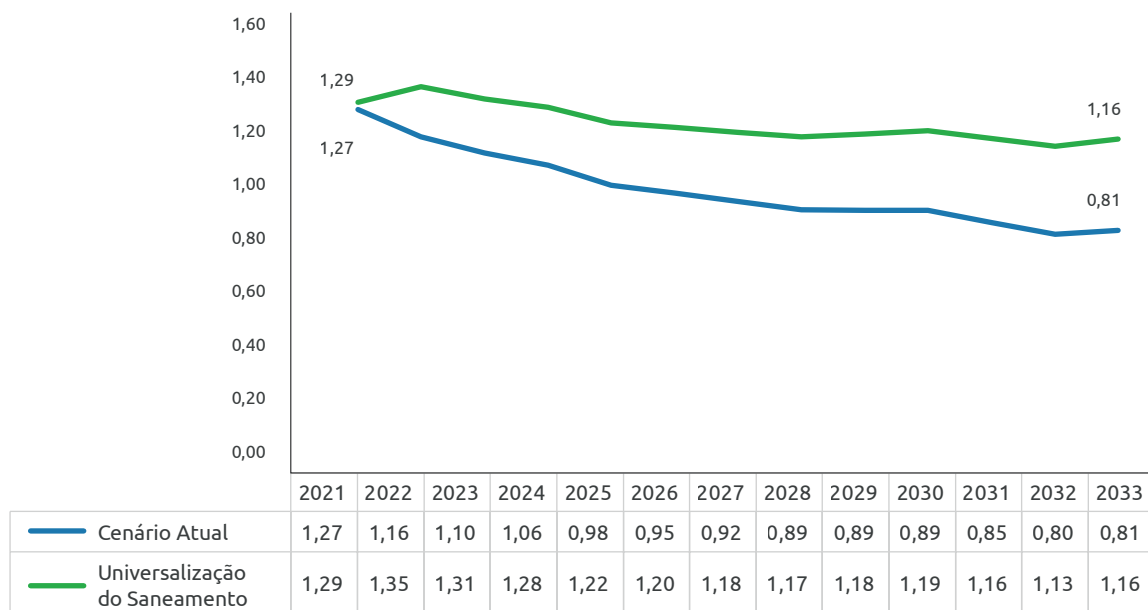
3.3 SÍNTESE DOS RESULTADOS NUMA PERSPECTIVA AGREGADA

Este estudo calcula que a universalização do saneamento básico até 2033 de acordo com as diretrizes do Novo Marco irá demandar investimentos da ordem de R\$ 593,3 Bi distribuídos nos próximos 12 anos, o que equivale uma taxa anual de investimentos média de **0,62% do PIB** – sem contar os esforços necessários para manutenção e compensação da depreciação da infraestrutura. Em outras palavras, o país necessita mais que triplicar a sua taxa de investimentos anual em saneamento básico, que permaneceu em uma média de 0,20% nos últimos 20 anos.

Se por um lado a magnitude da demanda de investimentos representa uma grave déficit na infraestrutura de saneamento e no desenvolvimento socioeconômico do Brasil, os requisitos do Novo Marco irão acelerar o aporte de mais de meio trilhão de reais no setor, com efeitos multiplicativos sobre o capital físico e humano do país. Tais efeitos começarão a se fazer presentes nos próximos anos, com o atendimento gradual das obrigações de investimentos do Novo Marco, e continuarão a ser sentidos nos anos posteriores à universalização.

De fato, a implementação gradual dos investimentos com o objetivo de universalização em 2033 levaria a um acréscimo de 0,19 p.p. no PIB potencial já em 2022⁹, em contraposição a um cenário de manutenção do *status quo*, em que a taxa de investimentos permanece constante. Ao final de 12 anos, essa diferença tem o potencial de alcançar 0,35 p.p., contribuindo para a reversão do quadro esperado no *status quo* de estagnação econômica. Vale ressaltar que 0,35 p.p. representa mais que um terço do crescimento não inflacionário do PIB (potencial), denotando a relevância do saneamento básico na produtividade média do país. O Gráfico 7 apresenta os resultados desta simulação.

GRÁFICO 7 – Projeções de crescimento anual do PIB potencial brasileiro nos cenários atual e de universalização gradual do saneamento (%)



Fonte: Estimativas próprias.

Fica evidente a importância dos investimentos coordenados em saneamento básico para o crescimento econômico já no curto prazo. No longo prazo, este papel se torna ainda mais proeminente: nos primeiros 20 anos a partir da universalização, os ganhos econômicos

9 O Apêndice G dispõe da metodologia para a estimação dos impactos no PIB potencial.

da expansão do serviço adicionarão um montante de cerca de R\$ 461,7 bilhões na renda brasileira, como resultado de seu impacto nos indicadores sociais e cadeia produtiva.

Dado que a execução dos investimentos na rede em sua integralidade estará subordinada à capacidade de atuação das agências reguladoras – especialmente para garantir a competição pelo ativo e punir firmas que descumpram os contratos –, os resultados da simulação sublinham a importância da manutenção de um ambiente regulatório robusto e avesso à influência de interesses externos. A diferença entre os dois cenários configura, dessa forma, uma medida do custo de oportunidade do não comprometimento com objetivos de universalização.



CONCLUSÃO

O Novo Marco do Saneamento Básico constitui um ponto de inflexão no setor. Após décadas de um arcabouço legal e regulatório permissivo à má gestão, baixa qualidade da provisão do serviço e captura por interesses políticos e corporativos, que levaram ao fato de que em quase metade da população brasileira não tem acesso à coleta de esgoto, a legislação passa a garantir a igualdade de competição pela rede para empresas públicas e privadas, e obriga o atendimento de metas de eficiência e cobertura universal – sob pena de rescisão dos contratos.

Mais além do que garantir um direito constitucional, a universalização do Novo Marco leva a um choque positivo no capital físico e humano do país, com efeitos em perpetuidade na economia e no bem-estar da população. Este trabalho mostra que os investimentos a serem realizados no setor nos próximos 12 anos – estimados em mais de meio trilhão de reais – implicam em ganhos no potencial de crescimento não inflacionário de ao menos 0,35 p.p. ao final do período de universalização, uma contribuição de nada menos do que 43% do PIB potencial do país, que vem gradativamente encolhendo por força de uma população em idade ativa em declínio e produtividade estagnada.

Os resultados obtidos reforçam sobremaneira a importância de avançar na modernização do setor, superando as resistências que ainda vêm se manifestando seja no âmbito legal, seja ainda na esfera política. O país efetivamente só tem a ganhar com a rápida implantação do Novo Marco, a ampliação dos investimentos, os ganhos de eficiência e bem-estar. Este trabalho apresenta evidência incontestável da importância de levar o Novo Marco a todos os estados, promovendo a competição, mobilizando recursos privados, e superando os problemas históricos de má governança e gestão das empresas (e autarquias) dominantes no setor.

Finalmente, vale sublinhar que em 2 de dezembro de 2021 houve a declaração – de extrema importância – de constitucionalidade do Novo Marco pelo Supremo Tribunal Federal, inclusive de dispositivos que levem à criação de blocos ou unidades regionais de saneamento, e em resposta a quatro ações diretas de inconstitucionalidade, provendo assim maior segurança jurídica ao investimento privado no contexto de um ambiente mais competitivo. Em contraposição, as empresas públicas de saneamento deverão submeter-se a processos licitatório e às novas normas da ANA.

Reafirmada a constitucionalidade do Marco, o desafio maior é acelerar o processo de normatização e regulamentação *pari passu* à melhor estruturação da ANA. Há um conjunto amplo de normas de referência que estão no processo de ser elaboradas ou previstas num horizonte que se estende até início de 2023, a exemplo – ainda em 2022 – de indenização de ativos para água e esgoto; padrões e indicadores de qualidade e eficiência e avaliação da eficiência e eficácia para água e esgoto; diretrizes para definição do modelo de regulação para água e esgoto; modelo organizacional das agências reguladoras infranacionais, transparência e *accountability*; procedimentos para mediação e arbitragem; matriz de riscos de contratos para água e esgoto; diretrizes para metas progressivas de cobertura para água e esgoto e sistema de avaliação; e condições gerais de prestação dos serviços de resíduos sólidos urbanos. Já em 2023, se aguarda os critérios para a contabilidade regulatória privada para os serviços de água e esgoto; estrutura tarifária para água e esgoto; padronização dos contratos de concessão para água e esgoto; condições gerais para prestação dos serviços, atendimento ao público e medição, faturamento e cobrança dos serviços de água e esgotos; diretrizes para definição de modelo de regulação de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas; e padrões e indicadores de qualidade e eficiência e avaliação da eficiência e eficácia para resíduos sólidos urbanos, dentre outras. Claramente, deve-se prover os meios para que a ANA não seja um gargalo na modernização do setor de saneamento básico pela escala e complexidade do trabalho.



REFERÊNCIAS

ABCON; SINDCON. **Panorama da participação privada no saneamento 2020**: tempo de avançar. 2021. Disponível em: <https://abconsindcon.com.br/wp-content/uploads/2020/08/apresenta%3%a7%3%a3o-Panorama2020.pdf>. Acesso: 10 dez. 2021.

ABCON E SINDICON. **Impactos econômicos da universalização do saneamento básico no Estado de Goiás**. 2021. Disponível em: https://www.abconsindcon.com.br/wp-content/uploads/2021/05/ANALISE-CONJUNTURAL-Impactos-Economicos-da-Universalizacao-em-Goias_FINAL.pdf. Acesso: 10 dez. 2021.

ABCON E SINDICON. **Panorama da participação privada no saneamento**. 2021. Disponível em: <https://www.abconsindcon.com.br/wp-content/uploads/2021/07/PAN21-APRESENTACAO.pdf>. Acesso: 10 dez. 2021.

ANDRIOLA, César Luís; BONATTO, Andrey Zuriel Ebeling; DUTRA, Diego Lopes. **Análise custo benefício em transportes**: o valor estatístico da vida para o Brasil. 2019. Disponível em: http://www.anpet.org.br/anais/documentos/2019/Aspectos%20Econ%3%B4micos%20Sociais%20Pol%3%ADticos%20e%20Ambientais%20do%20Transporte/Economia%20e%20Regula%3%A7%3%A3o%20dos%20Transportes%20I/3_382_AC.pdf. Acesso em: 10 dez. 2021.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO - BNDES. **Hub de projetos em saneamento**. 2021b. Disponível em: <https://hubdeprojetos.bndes.gov.br/pt/projetos?sector=saneamento>. Acesso em: 10 dez. 2021.

CUNHA, Alexandre dos Santos. **Saneamento básico no Brasil**: desenho institucional e desafios federativos. [S.l.: s.n.], 2011.

FERRARI, Tatiana Kolodin *et al.* **Estimativa do valor da vida estatística e do valor da economia de tempo em viagens nas rodovias brasileiras com a utilização de pesquisa de preferência declarada**. 2019. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=35264. Acesso em: 10 dez. 2021.

FRISCHTAK, C.; MOURÃO, J. O estoque de capital de infraestrutura no Brasil: uma abordagem setorial. **Desafios da Nação**, Brasília, v.1, p. 99, 2018.

GURGEL, R. Q. *et al.* Creche: ambiente expositor ou protetor nas infestações por parasitas intestinais em Aracaju, SE. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.** v. 38, n. 3, p. 267-269, 2005.

HIRATA, Taís. **Saneamento vive onda de projetos pós-nova lei**. Disponível em: <https://valor.globo.com/empresas/noticia/2021/09/28/saneamento-vive-onda-de-projetos-pos-nova-lei.ghtml>. Acesso em: 10 dez. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa Nacional de Saúde**, 2019. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101846.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2021.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Manual do Saneamento Básico**: entendendo o saneamento básico ambiental no Brasil e sua importância econômica. São Paulo: [s.n.], 2012.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Perdas de água 2021 (SNIS2019)**: Desafios para disponibilidade hídrica e avanço da eficiência do saneamento básico. São Paulo: [s.n.], 2021.

IUNES, R. F. III - Impacto econômico das causas externas no Brasil: um esforço de mensuração. **Rev. Saúde Pública**, v. 31, n. 4 Suppl, p. 38-46, 1991.

CHOUMERT, Johanna; KERE, Eric Nazindigouba; LARÉ-DONDARINI, Amandine Loyal. **The impact of water and sanitation access on housing values: the case of Dapaong, Togo**. 2015. Disponível: <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00939267v2>. Acesso em: 10 dez. 2021.

KUNZ, J. M. O. *et al.* Parasitas intestinais em crianças de escola municipal de Florianópolis, SC – Educação ambiental e em saúde. **Rev. Biotemas**, v. 21, n.4, p. 157-162, 2008.

MELIONE, L. P. R.; MELLO-JORGE, M. H. P. Unified National Health System costs in São José dos Campos, São Paulo State, Brazil, for hospital admissions due to external causes. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 8, p. 1814-1824, 2008.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA - MME. **Plano nacional de eficiência energética DE 2008 (PNEF)**. out. 2011.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL; SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO. **Plano nacional de saneamento básico com qualidade de vida e cidadania 2019 (PLANSAB)**. Versão atualizada de março de 2019.

OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **UN-water global analysis and assessment of sanitation and drinking-water (GLAAS) 2014 – report**: investing in water and sanitation: increasing access, reducing inequalities. 2014. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/139735>. 10 dez. 2021.

PESSANHA, F. B.; ALVES, K. S. C.; SHIMODA, E.; ERTHAL JR., M. **Benefícios econômicos do saneamento básico para o município de campos dos goytacazes**, Rio de Janeiro. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

E PROPRIEDADE INTELECTUAL: DESAFIOS DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO NA CONSOLIDAÇÃO DO BRASIL NO CENÁRIO ECONÔMICO MUNDIAL, 31. Rio de Janeiro, 2011.

RESK, Felipe. Brasil tem mais de 83 mil km de rios poluídos, aponta agência. **Estadão**, 2019. Disponível em: <https://sustentabilidade.estadao.com.br/noticias/geral,brasil-tem-mais-de-83-mil-km-de-rios-poluidos-aponta-agencia-nacional,70003042816>. Acesso em: 20 out. 2021.

ROCHA, Glauter; DE MORAIS, Rafael Lima; KLUG, Letícia. O custo econômico da poluição do ar: estimativa de valor da vida estatística para o Brasil. **Texto para Discussão**, n. 2517, 2019. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=35164. Acesso em: 20 out. 2021.

SAIANA, Carlos César Santejo; TONETO JÚNIOR, Rudinei. Evolução do acesso a serviços de saneamento básico no Brasil (1970 a 2004). **Economia e Sociedade**, v. 19, p. 79-106, 2010.

SOUSA, A. C. A.; COSTA, N. R. Incerteza e dissenso: os limites institucionais da política de saneamento brasileira. **Revista de Administração Pública**, v. 47, n. 3, p. 587-599, maio/jun. 2013.

TRATA BRASIL. **Benefícios Econômicos e Sociais da Expansão do Saneamento Brasileiro**. [S.l.]: Instituto Trata Brasil, 2018.

TUROLLA, F. A. **Política de saneamento básico: avanços recentes e opções futuras de políticas públicas**. Brasília: Ipea, 2002. (Textos para Discussão, n. 922).



APÊNDICE A - CONCESSÕES NO SETOR DE SANEAMENTO

O Novo Marco do Saneamento Básico abarca um conjunto de regras que não apenas uniformizam a regulação do setor, mas também definem metas a serem alcançadas para universalizar o saneamento: as companhias públicas e privadas devem comprovar a capacidade econômico-financeira de garantir acesso à água potável e esgotamento sanitário para, ao menos, 99 e 90% da população, respectivamente, até dezembro de 2033. Caso contrário, os contratos da empresa serão rescindidos, e os serviços licitados. Nesse sentido, o Marco representa um ponto de inflexão para a distribuição setorial entre poderes público e privado, na medida em que reduz a assimetria de tratamento entre capital público e privado.

Por um lado, a concessão implica no recebimento de recursos de outorga por estados e municípios. Por outro, as novas concessionárias devem empenhar os investimentos necessários para levar um serviço de qualidade à população. O Quadro 10 apresenta algumas das mais expressivas concessões de saneamento desde 2013 em termos de valor de outorga e investimentos previstos¹⁰.

Tais concessões foram responsáveis por cerca de R\$ 27 bilhões em receitas de outorga para estados e municípios, além de se traduzirem em projetos de ampliação, renovação e manutenção da rede, com investimentos totais estimados em aproximadamente R\$ 44 bilhões durante a vigência dos contratos acordados em leilão. Deste valor, cerca de R\$ 37,05 bilhões correspondem a investimentos estabelecidos em contratos de concessão realizados a partir de 2020, ano de aprovação da Lei. Dessa forma, o Novo Marco instituiu uma dinâmica capaz de impulsionar os investimentos do setor.

¹⁰ Foi utilizado um critério de seleção de um valor mínimo de R\$ 150 milhões em investimentos previstos em contrato.

QUADRO A – Principais concessões dos serviços de saneamento básico realizadas no Brasil (2013-2021)

Concessões Realizadas									
Empresa desestatizada	Abrangência geográfica	Data	Tipo de Contrato	Empresa vencedora	Valor de outorga	Projeção de investimentos	Meta para o Serviço	Duração do contrato	Atividades
CAESA	16 municípios do estado do Amapá	set/21	Concessão	Equatorial	930 mi	3 bi	-	35 anos	Abastecimento de água e coleta de esgoto
CEDAE: Bloco 1	18 bairros da Zona Sul da Capital e mais 18 municípios	abr/21	Concessão	Consórcio Aegea	8,2 bi	8,3 bi	Universalização de água e esgoto até 2033	35 anos	Esgotamento e distribuição de água
CEDAE: Bloco 2	Barra e Jacarepaguá e mais 2 municípios (RJ)	abr/21	Concessão	Consórcio Igua	7,286 bi	2,8 bi	Universalização de água e esgoto até 2034	35 anos	Esgotamento e distribuição de água
CEDAE: Bloco 4	Centro e Zona Norte da capital, além de mais 8 municípios (RJ)	abr/21	Concessão	Consórcio Aegea	7,2 bi	16 bi	Universalização de água e esgoto até 2035	35 anos	Esgotamento e distribuição de água
CESAN	Cariacica (ES) e Viana (ES)	out/20	PPP	Aegea Saneamento	Tarifa: 0,99 por m ³ de esgoto faturado	580 mi	Cobertura de 95% da população de coleta de esgoto	30 anos	Esgotamento sanitário em Cariacica e alguns bairros de Viana, além de apoio à gestão comercial da CESAN
CASAL	Bloco A - 13 municípios da Região Metropolitana de Maceió (AL)	set/20	Concessão	BRK Ambiental	2,009 bi	2,570 bi	100% de água em 6 anos e 90% de esgotamento em 16 anos	35 anos	Distribuição de água e esgotamento sanitário
SANESUL	68 municípios (MS)	out/20	Concessão	Aegea Saneamento	Tarifa: 1,36 por m ³ de esgoto faturado ²	1 bi em obras e 2,8 bi em operação e manutenção	100% de esgotamento sanitário em 10 anos	30 anos	Esgotamento sanitário
SEMAE de Ouro Preto	Ouro Preto	out/19	Concessão Plena	GS Inima	-	158,8 mi	-	35 anos	Abastecimento de água potável, coleta e tratamento de esgoto
Companhia de Saneamento do Norte	Manaus (AM)	fev/18	Contrato de Compra e Venda de Ações	Aegea Saneamento	800 mi	560 milhões	80% do esgoto coletado e tratado até 2033	Aquisição total da companhia	Serviço de água e esgotamento sanitário

Concessões Realizadas									
Empresa desestatizada	Abrangência geográfica	Data	Tipo de Contrato	Empresa vencedora	Valor de outorga	Projeção de investimentos	Meta para o Serviço	Duração do contrato	Atividades
AGESPISA	Teresina (PI)	fev/17	Subconcessão	Aegea Saneamento	140 mi	1,7 bi	100% de cobertura de água e esgoto na capital	31 anos	Abastecimento de água e esgotamento sanitário de Teresina
CESAN	Vila Velha (ES)	nov/16	Concessão	Aegea saneamento	R\$ 1,16 por metro cúbico de esgoto coletado e tratado	684 mi, sendo 448 mi executados pela Aegea e 277 mi serão executados pela Cesan	100% de esgotamento em até 15 anos	30 anos	Ampliação, manutenção e operação do sistema de esgotamento sanitário
CASAL	Maceió (AL) - 350 mil habitantes	dez/14	PPP Esgoto	GS Inima	289,5 mi	168,5 mi	-	30 anos	Esgotamento sanitário
Prefeitura do Município de Sinop (MT)	Sinop (MT)	set/14	Concessão do Serviço	Aegea	-	287 mi	-	30 anos	Abastecimento de água potável e esgotamento sanitário
COPASA	Belo Horizonte e Região Metropolitana	dez/13	PPP do Sistema Rio Manso	BRK Ambiental	-	625 mi	-	15 anos	Concessão Administrativa para a execução das obras de ampliação do Sistema Produtor Rio Manso
COMPESA	Região Metropolitana de Recife (PE)	fev/13	PPP Esgoto	BRK Ambiental	-	2,954 bi	Ampliação da cobertura de saneamento para 90% da população	35 anos	Coleta e tratamento de esgoto para 1,3 milhão de habitantes da Região Metropolitana de Recife

Fonte: Abcon; Sindcon; BNDES. Elaboração própria.

O Quadro 11, por sua vez, retrata o panorama de concessões esperadas¹¹ até o final de 2022 com base em duas fontes principais: nos estudos técnicos de desestatização realizados pelo BNDES, e nas informações disponibilizadas pelos estados e municípios que pretendem conceder a os serviços de saneamento. As estimativas de investimentos – que superam R\$ 37 bilhões – demonstram o ponto de inflexão representado pelo Novo Marco.

11 O Quadro 12 não abarca alguns estados e municípios que, embora tenham externalizado publicamente sua intenção para privatizar os serviços locais de saneamento, até o momento não aprovaram projeto de lei necessário para tal, ou realizaram a divisão em blocos, como Bahia, Paraná, Rondônia, Pernambuco, Sergipe e Espírito Santo.

QUADRO B – Concessões dos serviços de saneamento básico esperadas para o setor até 2022

Concessões Esperadas										
Empresa	Abrangência geográfica	Previsão da Desestatização	População Abrangida	Status do Processo	Formato Desestatização	Critério do Leilão	Valor da Outorga	Projeção de investimentos	Duração do contrato	Atividades
CEDAE: Bloco 3	19 municípios do Estado do Rio de Janeiro, incluindo parte da zona oeste da capital	dez/21	2,7 mi	Consulta Pública	Concessão	Maior Outorga	Valor de Outorga mínimo, sem ágio, de 2,5 bi	4,91 bi	35 anos	Abastecimento de água e tratamento de esgoto
CAGECE	Ceará	1t/22	4,21 mi	Estudos técnicos pelo BNDES	PPP	Menor contra-prestação pública	-	6,411 bi	30 anos	Esgotamento sanitário
CASAL	Bloco C - Regiões do Leste e parte do Agreste de Alagoas	1t/22	770 mil	Consulta Pública	Concessão	-	-	1,451 bi	35 anos	Abastecimento de água e esgotamento sanitário
CASAL	Bloco B - Regiões do Sertão e parte do Agreste, incluindo 49 municípios de Alagoas	1t/22	1,2 mi	Consulta pública	Concessão	-	-	2,291 bi	35 anos	Abastecimento de água e esgotamento sanitário
CORSAN	317 municípios do Rio Grande do Sul	1t/22	6 mi	Estudos técnicos pelo BNDES	Abertura de Capital (IPO)	oferta de ações	Meta é injeção de oferta primária de ao menos 1 bi	10 bi	*Mudança no controlador da companhia por meio da venda de ações	Abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto
Departamento de Água e Esgoto (DMAE) de Porto Alegre	Porto Alegre (RS)	2t/22	1,5 mi	Edital	Concessão	Maior Outorga	Outorga mínima de 139,5 mi - Espera-se valor de 2,2 bi	6,7 bi	35 anos	Abastecimento de água e esgotamento sanitário
CAGEPA	93 municípios do Estado da Paraíba	4t/22	2,29 mi	Estudos técnicos pelo BNDES	Concessão ou PPP	-	-	4 bi	-	Abastecimento de água, esgotamento sanitário e serviços de gestão operacional

Fonte: BNDES. Elaboração própria.

APÊNDICE B - INVESTIMENTOS NA MARGEM EXTENSIVA

Para o cálculo da margem extensiva, foi feita uma atualização dos dados do estudo “Quanto custa universalizar o saneamento no Brasil?” (2020), de autoria da KPMG Consultoria, que apresenta estimativas de investimentos necessários para a universalização do saneamento básico no período 2018-2033.

Em primeiro lugar, foram coletados dados de investimentos realizados nos serviços de água e esgoto da série histórica do SNIS – variáveis FN023 e FN024, respectivamente – em todos os municípios com informações na plataforma, para os anos de 2018 e 2019. Dado que os dados mais recentes do SNIS são de 2019, as estimativas de investimentos realizados para os anos de 2020 e 2021 (projeção) têm como fonte a base autoral da Inter.B, que reúne informações de investimentos anuais em infraestrutura desde 2001¹².

Em posse destas informações, e dado que as estimativas da KPMG compreendem a necessidade de investimentos entre 2018 e 2033¹³, obteve-se um novo painel de dados, compreendendo a necessidade de investimentos entre 2022 e 2033, de acordo com a fórmula abaixo.

$$Estimativas_{2022|2033} = Estimativas\ KPMG_{2018|2033} - (Investimentos_{2018} + Investimentos_{2019} + Investimentos_{2020} + Investimentos_{2021})$$

12 Cabe comentar que, historicamente, as estimativas de investimentos da Inter.B são consideravelmente similares aos dados apresentados pelo SNIS.

13 Os valores de investimentos da KPMG, SNIS e base Inter.B foram corrigidos de acordo com o IPCA acumulado.

APÊNDICE C – INVESTIMENTOS NA MARGEM INTENSIVA

Nesta subseção, o objetivo foi mensurar os investimentos necessários para reduzir o índice de perdas até o limite inferior de 20% – cenário base do “Estudo de Perdas” do Instituto Trata Brasil 2019. Para isso, foi estimada uma despesa média de R\$ 250 por habitante, podendo variar no intervalo de R\$ 100 a R\$ 500, em consonância com as diferentes condições econômicas e de infraestrutura das regiões do país. É importante mencionar que a estimativa concerne apenas aos custos com ações¹⁴ para reduzir as perdas reais de água do sistema, não levando em consideração os investimentos necessários para implementar melhorias e elevar a eficiência energética da rede. Dessa forma, o investimento total foi calculado considerando o valor médio por usuário e a totalidade da população atendida com abastecimento de água¹⁵ em 2019, indicador estimado pelo IBGE e disponibilizado pelo SNIS.

$$\textit{Investimento em melhorias} = 250 \times \textit{População total atendida com água}$$

14 Troca de redes que apresentam reincidência de vazamentos, que depende diretamente das suas idades; dimensionamento adequado de hidrômetros e troca dos mais antigos; macromedição eficiente dos setores de atendimento das cidades; controle adequado de vazões e pressões através de válvulas redutoras de pressão, telemetria e estudos de equilíbrio hídrico.

15 Variável AG001.

APÊNDICE D - O EFEITO DAS MUDANÇAS NO CLUSTER DE SANEAMENTO

A ampliação da cobertura de abastecimento de água e coleta de esgoto – decorrente dos investimentos na margem extensiva – levará tais serviços para locais onde ainda não há oferta de saneamento básico, de modo a ampliar as receitas das provedoras. Similarmente, o atendimento das metas de eficiência operacional deve reduzir significativamente os custos das companhias com energia elétrica e tratamento de água.

Dessa forma, esta seção busca dimensionar como o esforço de investimentos – tanto na margem extensiva e intensiva – alterará a estrutura de custos e receitas da indústria de saneamento básico. Os resultados denotam um impacto substancial (conforme detalhado nas duas subseções a seguir) já nos primeiros anos de implementação dos investimentos, de modo que se projeta fluxo de R\$ 31,6 Bi anuais a partir da universalização do serviço.

APÊNDICE D PARTE 1 MERCADO NÃO EXPLORADO

Estimamos que exista no país um mercado não explorado com receitas potenciais de cerca de R\$ 28,6 bilhões de reais ao ano, cujo potencial poderia ser acessado através da universalização dos serviços de água e esgoto. O Nordeste é a região com maior oportunidade de receitas, representando 38,6% do total do país, seguida do Sudeste. Além disso, a maior parte das receitas potenciais (69,5%) provém do atendimento com coleta de esgoto, refletindo o grave déficit na oferta do serviço. O Quadro 12 apresenta os níveis de receitas potenciais anuais desagregados por serviços e regiões do Brasil.

QUADRO C – Mercado não explorado em Saneamento no Brasil (em R\$ bilhões)

Região	Água	Esgoto	Total
Norte	1,4	2,2	3,5
Nordeste	3,4	7,7	11,1
Centro-Oeste	0,6	1,8	2,4
Sudeste	2,4	4,5	6,9
Sul	1,0	3,7	4,8
Brasil	8,7	19,9	28,6

Fonte: Estimativas próprias com base em dados do SNIS-2019.

Para a estimativa do mercado não explorado, o modelo seguiu as etapas descritas a seguir. Em primeiro lugar, foi calculada a receita média por pessoa dos serviços de água e de esgoto no Brasil, separadamente, através da razão entre a receita operacional direta e a população atendida por cada um dos serviços¹⁶.

$$\text{Receita Média Por Pessoa} = \frac{\text{Receita Operacional Direta}}{\text{População Atendida}}$$

Em seguida, obtemos a população não atendida a partir da diferença entre a população total dos municípios, fornecida pelo IBGE, e a população atendida pelos serviços nos respectivos municípios.

$$\text{População Não Atendida} = \text{População Total} - \text{População Atendida}$$

Finalmente, multiplicou-se a população não atendida por cada serviço pelas receitas operacionais médias, de água e do esgoto, em cada região do país, de modo a obter uma estimativa do mercado não explorado (receitas potenciais), cujo valor foi corrigido pelo IPCA.

$$\text{Mercado Não Explorado} = \text{Receita Média Por Pessoa} * \text{População Não Atendida}$$

APÊNDICE D PARTE 2, ECONOMIA POTENCIAL COM AUMENTO DA EFICIÊNCIA

O desperdício de recursos nos sistemas de saneamento gera um ônus não apenas sobre a receita de estados e companhias, mas também, em última instância, sobre o bem-estar da população. Esta subseção estima a economia potencial de consumo de energia e o uso de produtos químicos por meio de dois fatores: a redução do índice de perdas na distribuição, e a renovação da infraestrutura de saneamento. A redução das perdas e a maior eficiência energética permitiriam uma economia potencial de 35,7% no consumo de energia elétrica, o que representa cerca de R\$ 2,7 bilhões anuais. Paralelamente, o sistema nacional poderia poupar R\$ 275,8 milhões em gastos com produtos químicos, o que representa aproximadamente 16% de toda despesa do setor de saneamento com este insumo em 2019.

¹⁶ Sendo a FN002 a variável do SNIS referente a receita operacional direta de água e FN003 referente a receita operacional direta para esgoto, assim como AG001 e ES001 compreendem as populações atendidas por água e esgoto nos municípios, respectivamente.

A conjugação de ambas as dimensões de economia de recursos tem o potencial de reduzir as despesas das operadoras de saneamento em R\$ 3 bilhões anualmente, ou 6% da totalidade de Despesas de Exploração (DEX)¹⁷. O Quadro 13 abaixo expõe os resultados obtidos no exercício de estimação.

QUADRO D – Economia potencial com gastos de energia elétrica e produtos químicos, decorrente da redução no índice de perdas de água e renovação da infraestrutura (em % e milhões R\$)

Região	Potencial de Redução do Consumo de Energia (%)	Potencial de Redução no consumo Energia (R\$)	Potencial de Redução no consumo de Produtos químicos (R\$)	Potencial de Redução Total (R\$)
Norte	48,1	169,2	28,6	197,8
Nordeste	40,5	560,4	78,8	639,1
Centro-Oeste	31,5	225,2	14,1	239,2
Sudeste	32,9	1331,5	110,6	1441,3
Sul	34	457,6	43,8	501,5
Brasil	35,7	2.744,0	275,8	3.018,9

Fonte: Elaboração própria, com base em dados do SNIS.

A análise de Margem Intensiva é decomposta em quatro etapas fundamentais: estimação na economia potencial com energia elétrica, em virtude da redução do índice de perda real de água; economia potencial com energia elétrica, resultante dos investimentos em renovação do sistema (maior eficiência energética); diminuição no consumo de produtos químicos, dado que a redução de perdas de água mitiga os custos na fase de tratamento; e o cálculo dos investimentos necessários para reduzir os índices de perdas reais de água. Os dados foram retirados da série histórica do SNIS, com ano base em 2019, como, por exemplo, os gastos das provedoras do serviço com energia elétrica e produtos químicos, custos que são compreendidos no grupo de “despesas de exploração” (DEX).

Na primeira etapa do processo, buscou-se estimar o impacto da redução no índice real de perdas de água sobre a economia potencial de energia. O índice de perdas utilizado foi o índice de perda na distribuição¹⁸, visto que, ao avaliar não apenas o volume de água consumido faturado, mas também o consumo de água não autorizado, o indicador mensura com precisão a quantidade de água que de fato não foi consumida por ineficiências da infraestrutura. Em seguida, foi novamente considerada uma redução do índice de perdas até o limite inferior de 20% estipulado pelo Instituto Trata Brasil 2019.

17 A melhoria na eficiência energética e a redução do índice de perdas de água acarretariam uma redução dos gastos não somente no consumo de energia elétrica e de produtos químicos, mas também nos outros componentes das DEX, como despesas com pessoal, serviços de terceiros, água importada, esgoto tratado, despesas fiscais ou tributárias, além de outras despesas de exploração. A redução dos custos apresentada neste trabalho representa, portanto, o limite inferior; a redução efetiva seria significativamente maior.

18 Variável IN049 no SNIS.

Sob posse dos indicadores de volume de água produzido¹⁹ e do índice de perdas na distribuição, o primeiro passo foi calcular o valor, em pontos percentuais, da redução necessária no índice de perdas de água para alcançar o limite inferior de 20%, em cada região. Aplicando este resultado ao volume total de água produzido, obteve-se a economia de água, em 1000 m³, decorrente da redução no índice de perdas.

$$\text{Potencial de Redução de Perdas (1000 m}^3\text{)} = \text{Volume de água} \times (\text{Índice de Perdas} - 20\%)$$

Para traduzir a economia em KWh, multiplicou-se este potencial de redução de perdas pelo coeficiente da divisão entre o “consumo total de energia elétrica no sistema de água”²⁰ e a quantidade de água produzida²¹, sendo este a representação da quantidade de energia, em 1000 KWh, necessária para produzir cada 1000 m³ de água do sistema.

$$\text{Economia energética com redução de perdas (1000 KWh)} = \text{Potencial de redução de perdas} \times \frac{\text{Consumo total de energia}}{\text{Volume de água produzido}}$$

Foi preciso, então, estimar esse montante em termos monetários, o que foi feito multiplicando o potencial de economia energética pelo preço médio, em reais, de 1000 KWh – obtido pela divisão entre a despesa total com energia elétrica e o consumo total de energia elétrica²² no ano.

$$\text{Economia energética com redução das perdas (R\$)} = \text{Economia energética com redução}$$

$$\text{de perdas (1000 KWh)} \times \frac{\text{Despesa total de energia}}{\text{Consumo total de energia}}$$

Na segunda etapa da análise, a principal referência utilizada foi o Plano Nacional de Eficiência Energética (PNEF), elaborado pelo Ministério de Minas e Energia em 2008. Segundo a série de diretrizes do plano relativa ao setor de saneamento básico, os investimentos em renovação do sistema, que avaliam, principalmente, as intervenções nos processos de bombeamento e de reserva, têm potencial para reduzir em pelo menos 20% o consumo de energia elétrica do setor. Dessa forma, e compreendendo que as medidas para redução das perdas e os investimentos em renovação são complementares, aplicou-se essa margem de 20% sobre o consumo total de energia elétrica no sistema de água, já deduzida a economia energética promovida pela redução no índice de perdas.

19 Vale mencionar que, embora o “Volume Total de água produzido” (AG006) contabilize o “Volume de água bruta importado (AG016)”, esse não compreende o “Volume de água tratada importado (AG018), que pertence ao volume de água total disponível no sistema. Para fins de cálculos, AG018 foi somado a AG006 para se estimar a economia de água com a redução do índice de perda até o limite inferior de 20%.

20 Variável AG028. “Quantidade anual de energia elétrica consumida nos sistemas de abastecimento de água, incluindo todas as unidades que compõem os sistemas, desde as operacionais até as administrativas.”

21 Variável AG006.

22 Variável FN013. Valor anual das despesas realizadas com energia elétrica (força e luz) nos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, incluindo todas as unidades do prestador de serviços, desde as operacionais até as administrativas. Unidade: R\$/ano.

O resultado obtido foi multiplicado pelo preço médio em R\$ de 1000 KWh/ano da primeira etapa, o que permitiu estimar a economia total, em reais, no consumo de energia dos sistemas de saneamento básico regionais com a renovação da rede – isto é, melhoria da eficiência energética.

Economia energética com renovação (R\$) = (0,2) × (Consumo total de energia – Economia energética com redução das perdas) × Preço médio de 1000 KWh hora

Vale mencionar que a renovação do sistema gera uma capacidade de produzir o mesmo volume de água com menos energia – uma maior eficiência energética –, enquanto a queda no índice de perda de água reduz a quantidade de água que entra no sistema e, portanto, a quantidade de energia elétrica necessária para atender a demanda da rede. Dessa forma, a soma dos resultados obtidos nas primeira e segunda etapas permitiu estimar a economia total, em R\$, nos gastos com energia derivada da renovação dos sistemas de saneamento e redução das perdas de água.

Na terceira etapa, buscou-se estimar a redução potencial dos gastos com produtos químicos advinda da redução do índice de perdas de água, o que implica em menores esforços na fase de tratamento. Primeiramente, foi necessário definir a proporção de produtos químicos utilizada no tratamento de água e esgoto: tendo em vista que, no Brasil, o tratamento de esgoto é intensivo em soluções biológicas, sendo responsável pela menor parte do consumo de químicos, arbitrou-se que 80% dos gastos com esses produtos são destinados ao tratamento de água. Em seguida, esta proporção foi aplicada à despesa total com produtos químicos²³ para cada região do país, o que resultou no gasto total com esse insumo, em reais.

Despesa com produtos químicos (R\$) = (0,8) × (Despesa Total com Produtos Químicos)

A partir da divisão entre a despesa com químicos e o volume total de água tratada²⁴, foi possível estimar o custo médio em produtos químicos por 1000 m³ de água. Por fim, multiplicando este preço médio pelo potencial de redução de perdas de água, em 1000 m³, proveniente da redução no índice de perdas, obteve-se a economia potencial, em R\$, de gastos com produtos químicos nos sistemas regionais de abastecimento. As estimativas de economias de custos foram corrigidas pelo IPCA acumulado de setembro de 2021.

Economia de químicos com redução de perdas (R\$) = Potencial de redução de perdas × $\frac{\text{Despesa com químicos}}{\text{Volume total de água tratada}}$

²³ Variável FN011.

²⁴ Resultado da soma entre o volume de água tratada por simples desinfecção (AG015) e o volume de água tratada em ETAs (AG007), visto que ambos os valores são computados no volume total de água produzido.

APÊNDICE E - VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA

Ao conferir bem-estar, dignidade e maior segurança sanitária aos indivíduos, o acesso ao saneamento básico também contribui para agregar valor aos imóveis. Os serviços de saneamento tornam a demanda mais inelástica aos preços de aluguéis e venda, o que intensifica a valorização imobiliária da região, além de fomentar o turismo (Chourmet et al. 2015).

Em 2019, 23,3 milhões de domicílios (32,1% do total) não possuía nenhum tipo de ligação à rede de esgotamento sanitário, e 8,6 milhões não tinham acesso à rede geral de abastecimento de água (11%) (PNAD, 2019). Dessa forma, a presente subseção busca estimar qual seria o impacto da universalização do saneamento na valorização de ativos imobiliários, contribuindo para elevar o rendimento de aluguéis e do pagamento de prestações de imóveis. Como a valorização ocorreria em domicílios que ainda não têm acesso ao serviço – em geral localizados em regiões mais pobres ou de vulnerabilidade social –, tal fato tem pode gerar um efeito distributivo na renda da população, beneficiando camadas socioeconômicas menos favorecidas.

A metodologia detalhada a seguir permite imputar os efeitos da universalização no preço de aluguéis e prestações que ainda estão sendo pagas: cerca de R\$ 1,60²⁵ bilhão ao ano. Contudo, a valorização também impactaria os indivíduos que residem em imóveis próprios e quitados – que compõem 66,4% dos domicílios – mas sem acesso aos serviços de saneamento. Nesse caso, os ganhos “implícitos” na valorização – isto é, relativos ao custo de oportunidade de se não alugar o imóvel – são da ordem de R\$ 8,82 Bi por ano. É importante ressaltar que o valor implícito do aluguel para residentes de imóveis próprios é inserido no cálculo do PIB.

No total, há potencial de ganhos de R\$ 10,4 Bi anualmente por esta via. O Quadro 14 detalha as estimativas encontradas para aluguéis e aluguéis implícitos, assim como para o tipo de serviço a ser ofertado.

25 Ajustado pelo IPCA acumulado de setembro de 2021.

QUADRO E – Impacto anual da universalização do saneamento na valorização imobiliária, por serviço, em R\$ milhões¹

	Impacto em aluguéis	Impacto em imóveis quitados (aluguéis implícitos)
Esgoto	1455,1	7118,9
Água	131,1	1089,3
Banheiro	22,1	620,0
Total	1608,3	8828,1

Fonte: Elaboração própria. ¹ Nota: estimativas corrigidas pelo IPCA.

A metodologia utilizada nesta subseção foi baseada no trabalho “Benefícios econômicos e sociais da expansão do saneamento no Brasil”, do Instituto Trata Brasil, com algumas modificações.

A fim de se estimar o impacto do acesso ao esgotamento sanitário, ligação à rede geral de abastecimento de água e existência de banheiro no valor médio do aluguel pago, foi rodada uma regressão linear pelo método de mínimos quadrados com correção de viés de seleção amostral. Com o objetivo de analisar a variação no preço de aluguéis de imóveis que são idênticos, com exceção da oferta dos respectivos serviços, foram inseridas na regressão uma série de variáveis controle, que também poderiam afetar o valor estimado: local do domicílio (urbano ou rural), unidade da federação, região (capital, metropolitana ou interior), tipo de moradia (casa ou apartamento), material da parede, material da telha, material do piso, existência de coleta de lixo, e renda domiciliar. A equação resultante é retratada abaixo:

$$\ln(y) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \epsilon$$

O teste de Breusch-Pagan indicou a presença de heterocedasticidade no modelo, de modo que foi necessário corrigir os erros-padrão pela matriz de White. O Quadro 15 apresenta os resultados do exercício estatístico. Pode-se observar que os coeficientes para as três variáveis de interesse são significativos, com p-valores menores que 0,0001, e informam que a existência de esgotamento sanitário está associada a uma elevação do preço de aluguel da ordem de 8,5%; a ligação à rede geral de abastecimento de água está associada a preços 2,5% superiores; e a existência de banheiro na residência representa um aumento de 18,2% no valor do aluguel.

QUADRO F – Resultados da regressão de valorização imobiliária

Variável	Coefficiente	Erro-padrão	p-valor
Ligação à rede geral de abastecimento de água	0,0251	0,0036	< 0,0001
Ligação à rede de esgoto	0,0855	0,0049	< 0,0001
Existência de banheiro	0,1828	0,0245	< 0,0001

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da PNAD Contínua 2019.

Tais porcentagem foram aplicadas ao valor total pago em aluguéis e prestações de imóveis que não possuem os respectivos serviços, de modo a refletir os ganhos de valorização imobiliária trazidos pela universalização do saneamento: R\$ 462,8 milhões. Em seguida, multiplicou-se o valor obtido por 12, a fim de se alcançar o ganho anual, de R\$ 1,3 bilhão, que, corrigidos pelo IPCA acumulado de setembro de 2021, levam ao resultado de R\$ 1,60 bilhão ao ano, apresentado na Subseção 3.1.5.

A próxima etapa consistiu na estimação dos ganhos nos aluguéis “implícitos”, isto é, referentes aos residentes cujo imóvel é próprio e quitado. Para isso, calculou-se o total de imóveis em que os residentes são os proprietários e que não há oferta dos serviços analisados – esgotamento, abastecimento de água e existência de banheiro. Em seguida, foram calculados os aluguéis médios dos domicílios sem cada um desses serviços. A multiplicação de ambos permite estimar os custos de oportunidade enfrentados pelos donos de tais imóveis no contexto atual.

Por fim, multiplicou-se os coeficientes encontrados na regressão pelos custos de oportunidade atuais, de modo a encontrar o impacto que a universalização do saneamento básico teria nos aluguéis implícitos. A equação abaixo permite visualizar os cálculos.

$$\begin{aligned} \text{Ganhos nos aluguéis implícitos} = & (\text{domicílios sem esgoto} \times \\ & \text{aluguel médio de dom. sem esgoto} \times 0,0855) + (\text{dom. sem abast. água} \times \\ & \text{aluguel médio de dom. sem abast. água} \times 0,0251) + (\text{dom. sem banheiro} \times \\ & \text{aluguel médio de dom. sem banheiro} \times 0,1828) \end{aligned}$$

A multiplicação do resultado encontrado por 12 e a correção do valor pelo IPCA forneceu os ganhos implícitos reais anuais.

APÊNDICE F - ESTOQUE DE INFRAESTRUTURA

Para estimar o impacto do estoque de capital no crescimento potencial não inflacionário do país, o trabalho projetou o comportamento do estoque de infraestrutura do país no cenário de investimentos que garantiriam a universalização do saneamento básico no país, de acordo com os dados de estoque de Frischtak e Mourão (2018). A trajetória futura do estoque de capital nesse cenário pode ser observada no Quadro 16. A partir dos resultados obtidos, aplicamos o coeficiente de elasticidade-produto da infraestrutura encontrado em Kamps (2005) – de 0,22 – para estimar o crescimento do PIB potencial brasileiro.

QUADRO G – Estimativa do estoque de infraestrutura do Brasil, 2021-2033, em %

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Estoque de capital	37,1	38,0	38,8	39,7	40,5	41,2	42,0	42,7	43,4	44,1	44,8	45,4	46,0

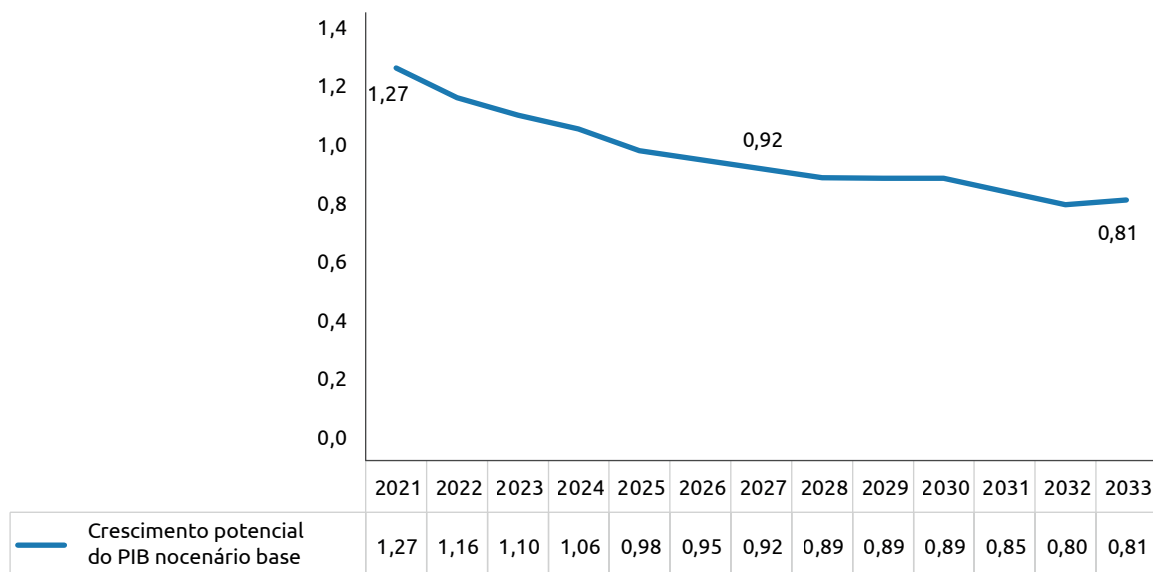
Fonte: Elaboração própria a partir de Frischtak e Mourão (2018).

APÊNDICE G – CRESCIMENTO POTENCIAL DO PIB

Para avaliar os possíveis ganhos de produtividade do saneamento no PIB brasileiro, algumas premissas foram adotadas. Primeiro, de que todo o crescimento futuro do PIB potencial será em decorrência do crescimento da população em idade ativa (PIA) ou da produtividade do trabalho; e que os investimentos em saneamento apenas impactarão o último indicador.

Assim, foi necessário estimar a trajetória do crescimento do PIB potencial para o período em análise (2022 - 2033) – sem levar em consideração os ganhos da universalização do saneamento –, o que foi feito com base em projeções da população em idade ativa do IBGE, e com dados da produtividade do trabalho brasileira, fornecidos por Bonelli e Bacha. Para esse cálculo, adotou-se a premissa de que, sem a universalização do saneamento, o crescimento da produtividade do trabalho se manteria no patamar correspondente à média dos últimos 30 anos: 0,67% ao ano. Com as projeções demográficas do IBGE, é possível calcular o crescimento do PIB a partir das premissas estipuladas. O Gráfico 8 permite visualizar esse cenário base sem a universalização do saneamento básico.

GRÁFICO A – Projeções de crescimento anual do PIB potencial brasileiro em cenário sem a universalização do saneamento, em %



Fonte: Elaboração própria, com base em dados do IBGE, IPEA, Bonelli e Bacha.

APÊNDICE H - ECONOMIA DE CUSTOS MÉDICOS

A subseção 3.2.1 busca estimar a economia em gastos hospitalares do SUS que poderia ser alcançada com a universalização do saneamento básico, já que a exposição ao tratamento inadequado de água e esgoto é fator de risco para uma série de doenças parasitárias e infecciosas. A análise se concentrou no gasto com internações por doenças gastrointestinais em hospitais públicos, cuja evolução histórica é denotada no Quadro 17.

QUADRO H – Valor gasto com internações por doenças gastrointestinais em unidades do SUS, 2008 - 2019, em R\$ milhões constantes¹

Ano	Custos com internações por doenças diarreicas
2008	328,4
2009	321,8
2010	324,0
2011	240,7
2012	218,6
2013	194,9
2014	170,6
2015	127,9
2016	126,4
2017	107,6
2018	97,2
2019	92,6

Fonte: TabNet/ DATASUS. ¹ Nota: Valores corrigidos pelo IPCA acumulado de setembro de 2021.

Em primeiro lugar, foi preciso compreender em que medida a falta de saneamento é responsável pela quantidade de internações. Assim, foi realizada uma regressão a partir de um modelo de dados em painel com efeitos fixos de ano e município, no qual o índice de esgotamento e de acesso à rede geral de abastecimento de água (dados do SNIS) foi a variável independente, enquanto a taxa de internações por DRSAI a cada 100.000 habitantes compunha a variável dependente (TabNet/DATASUS). A Figura 1 retrata os resultados encontrados, com nível de significância menor que 0,0001. É possível observar que um aumento de 1 p.p. na cobertura de saneamento está associado uma redução de 1,167 internações registradas como DRSAI a cada 100.000 habitantes.

FIGURA A – Resultados da regressão de interações

<i>Dependent variable:</i>	
Internações por doenças gastrointestinais	
Índice de atendimento da coleta de esgoto	-1.167*** (0.075)
Observations	61,250
R ²	0.004
Adjusted R ²	-0.095
F Statistic	242.890*** (df = 1; 55679)
<i>Note:</i>	* p<0.1; ** p<0.05; *** p<0.01

Fonte: Elaboração própria, com base em dados do SNIS e TabNet/DATASUS.

Tendo em vista a lacuna existente entre o índice atual de coleta de esgoto e a meta de universalização do Novo Marco (*gap* de 35,9%), pode-se inferir que a universalização do saneamento básico está associada a uma redução da taxa de interações de 62,58, de modo que esta passaria de 104,47 para 41,90 a cada 100.000 habitantes. Ou seja, as interações em decorrência da precariedade do saneamento compõem cerca de 40,1% das interações de 2019. Multiplicando essa porcentagem pelos custos com interações por doenças gastrointestinais de 2019, obtém-se o potencial de redução dos custos anuais do SUS: R\$ 37,1 milhões por ano.

APÊNDICE I - REDUÇÃO DO ABSENTEÍSMO

O objetivo da Subseção 3.2.2. é estimar os ganhos de produtividade da universalização do saneamento básico representados pela redução de afastamentos de trabalhadores por doenças diarreicas. Os dados da PNAD Contínua de 2019 indicam que nesse ano houve 11 milhões de casos de afastamento por doenças gastrointestinais relativas à população que trabalha de forma remunerada. Tendo em vista que a média (ponderada) de tempo de absenteísmo por essas doenças para aqueles que trabalham foi de 4,56 dias, o país perdeu aproximadamente 50,1 milhões de dias de trabalho individuais.

Cabe, então, analisar qual parcela desses casos pode ser atribuída à ausência de serviços de saneamento. A metodologia empregada para tal é a mesma da Subseção 3.2.1. A partir da porcentagem encontrada para estimar os casos de internações que são causados pela falta de saneamento (40,1%) – e aceitando-se a hipótese que a taxa de internações por doenças gastrointestinais é proporcional à taxa de afastamentos por esse motivo –, conclui-se que a exposição ao tratamento inadequado de água e esgoto está associada a 20,1 milhões de dias de trabalho perdidos anualmente.

Com base nesses dados e no rendimento médio dos trabalhadores afastados por problemas gastrointestinais – R\$ 2.418 mensais, ou R\$ 120,9²⁶ por dia –, e partindo da premissa que o salário é um bom indicador da produtividade marginal do trabalho, obtém-se o impacto monetário que a universalização seria capaz de proporcionar no PIB: da ordem de R\$ 2,71²⁷ bilhões por ano.

26 Considerando um mês com 20 dias úteis.

27 Atualizado pelo IPCA acumulado de setembro de 2021.

APÊNDICE J – REDUÇÃO DE ÓBITOS

A fim de se estimar a proporção de óbitos por doenças gastrointestinais que são atribuíveis à falta de saneamento básico, adotou-se a mesma metodologia da Subseção 3.2.1., da “Economia de Custos Médicos”. Partindo da premissa de que a quantidade de óbitos pelo saneamento precário é proporcional à taxa de internações por esse motivo, pode-se inferir que 40,1% das 3914 mortes de 2019 foram causadas pela falta dos serviços de água e esgoto, totalizando 1570 vidas perdidas anualmente que poderiam ser poupadas com a universalização.

O próximo passo foi estimar o valor monetário que essas perdas representam, por meio de estimativas do valor da vida estatística (*value of statistical life – VSL*). O VSL é, em poucas palavras, uma estimativa do valor que a sociedade estaria disponível a pagar pela diminuição do risco de morte precoce de um indivíduo – isto é, mede o *trade-off* entre risco de fatalidade e dinheiro.

Formuladores e analistas de políticas públicas utilizam o VSL em projetos de intervenção pública que afetam o risco de morte da população ou, como no caso deste estudo, impactam positivamente as vidas dos brasileiros. No contexto destes projetos, mesmo que estas vidas não estejam explicitamente valoradas monetariamente, elas estão necessariamente ali consideradas, mas de forma implícita. Assim, a estimação cuidadosa do valor monetário de uma vida é um instrumento que permite embasar tomadas de decisão mais assertivas, viabilizando uma alocação mais eficiente dos recursos.

Dentre as abordagens mais comuns de cálculo de VSL estão a disposição a pagar (WTP – *willingness to pay*), por meio de preferências declaradas ou reveladas; renda perdida (FO – *forgone output approach*); e o custo de doenças (*cost of illness approach – COI*). A estimativa do VSL para o Brasil foi calculada em diferentes contextos por alguns autores, como Rocha et al. (2019), Ferrari et al. (2019) e Andriola et al. (2019)²⁸, que encontraram

28 Os três autores se valeram do método de disposição a pagar (WTP – *willingness to pay*). Rocha et al. (2019) e Andriola et al. (2019) utilizaram, mais especificamente, a técnica de transferência de VSLs de países desenvolvidos para emergentes: a transferência de VSL é recomendada em casos de escassez de estudos aplicados no país de interesse, e procura ajustar a “transferência do benefício” considerando algumas características relevantes na precificação de risco à mortalidade humana em diferentes contextos, como a renda da população. Por outro lado, Ferrari et al. (2019) realizaram um experimento de preferência declarada (*survey*). Segundo Bahamonde-Birke et al., (2015) apud Andriola et al. (2019) o método WTP se destaca por incorporar custos intangíveis como a dor pela perda de um ente querido, a redução da qualidade de vida e o sentimento geral de insegurança. O autor também destaca que o método possui algumas limitações, como na obtenção de resultados para determinados grupos populacionais, especialmente crianças, e a dificuldade de precisar as diferentes percepções que as pessoas tem acerca de custos e prioridades.

resultados médios similares. O Quadro 18 detalha as estimativas mínimas e máximas desses estudos, em milhões de reais.

QUADRO I – Estimativas de VSL para o Brasil, em milhões de R\$

Autores	Mínimo	Máximo	Preços de
Rocha et. al (2019)	2,17	3,93	2017
Ferrari et. al (2019)	2,4	3,1	2017
Andriola et. al (2019)	2,26	5,12	2018

Fonte: Elaboração própria.

Com base em tais estimativas, o presente estudo utiliza o VSL de R\$ 3,64 milhões, obtido a partir dos seguintes passos: i) correção dos valores estimados pelos autores para setembro de 2021, utilizando o IPCA; ii) cálculo da média entre mínimo e máximo para os três artigos; e iii) cálculo da média dos três valores calculados no passo anterior.

Finalmente, multiplicou-se o VSL pelo número de mortes que seriam prevenidas pela universalização do saneamento básico anualmente – 1570 no caso desta publicação –, de modo a obter o benefício anual de R\$ 5,71 bilhões.

APÊNDICE K - EDUCAÇÃO

Para verificar se a expansão da provisão do saneamento teria efeitos similares aos documentados na literatura sobre indicadores de educação, foram realizadas uma série de regressões a partir de modelos de dados em painel com efeitos fixos de ano e município, nos quais o índice de esgotamento era a variável independente, enquanto a variável dependente era o IDEB municipal para anos finais do ensino fundamental.

FIGURA B – Regressões cobertura de esgotamento sanitário x IDEB anos finais do Ensino Fundamental

Saneamento Básico e IDEB - anos finais do EF	
Dependent variable:	
IDEB anos finais do EF	
Brasil	
(1)	
Índice de atendimento da coleta de esgoto	0.004*** (0.0002)
Observations	26,885
R ²	0.019
Adjusted R ²	-0.237
F Statistic	408.072*** (df = 1; 21325) 99.712*** (df = 1; 1805) 56.706*** (df = 1; 953)
Note:	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do SNIS e INEP.

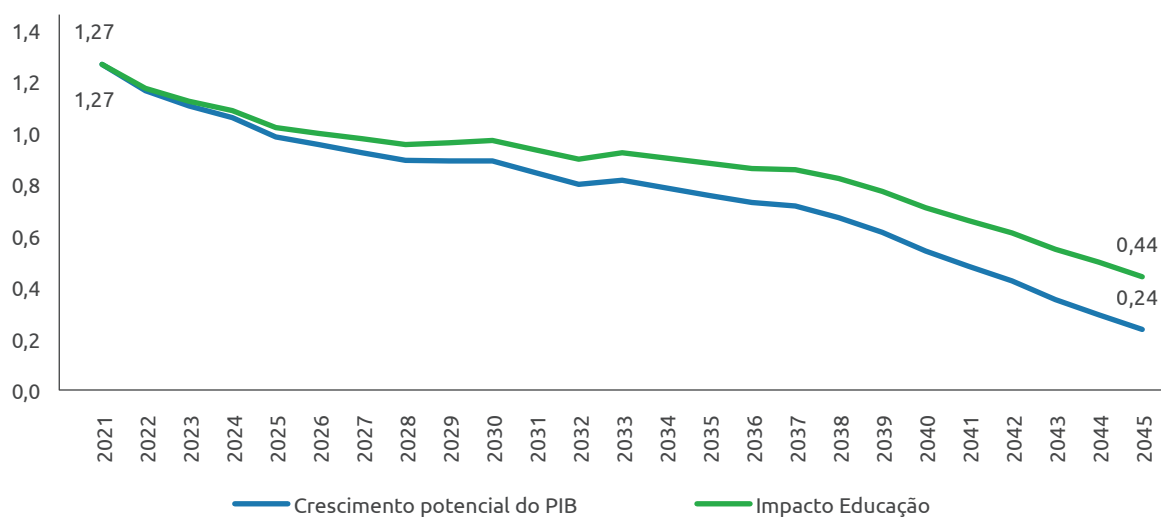
Para projetar o valor do indicador no cenário de universalização do esgotamento sanitário, multiplicou-se o coeficiente encontrado pela lacuna entre o índice atual de atendimento de esgoto e a meta de universalização estipulada pelo Novo Marco (90%). O resultado da multiplicação foi somado ao valor atual do indicador: ou seja, a universalização dos serviços de saneamento no Brasil seria responsável por aumentar o IDEB de anos finais do Ensino Fundamental de 4,63 para 4,77.

A partir deste resultado, a relação IDEB x PIB foi estimada aplicando os coeficientes encontrados em Hanushek e Woessmann (2010), que calcularam o impacto do aumento das notas no exame do *Programme for International Student Assessment* (PISA) no crescimento de longo prazo de determinado país. O aumento de 0,14 pontos no IDEB representa 0,125 desvio padrão, tomando como base o indicador de 2019 dos municípios brasileiros. De acordo com os valores encontrados por Hanushek e Woessmann, um aumento desta magnitude (de 0,125 desvio padrão) na nota do PISA seria responsável por um crescimento

adicional de 0,21 p.p. no crescimento potencial do PIB, valor considerado neste trabalho para mensurar o impacto da universalização do saneamento básico no crescimento do país.

Estes ganhos foram distribuídos até 2045, momento em que as crianças que entrem na escola ao final do processo de universalização do saneamento (2033) concluem sua formação e entrem no mercado de trabalho, conforme detalhado no Gráfico 9.

GRÁFICO B – Impacto de longo prazo da Educação no crescimento potencial do PIB (%)



Fonte: Elaboração própria a partir de Hanushek e Woessmann (2010).

CNI

Robson Braga de Andrade
Presidente

DIRETORIA DE RELAÇÕES INSTITUCIONAIS

Monica Messenberg Guimarães
Diretora de Relações Institucionais

Gerência Executiva de Infraestrutura – GEINFRA

Wagner Ferreira Cardoso
Gerente-Executivo de Infraestrutura

Mariana Lodder
Rennaly Patricio Sousa
Equipe Técnica

DIRETORIA DE COMUNICAÇÃO - DIRCOM

Ana Maria Curado Matta
Diretora de Comunicação

Gerência de Publicidade e Propaganda

Armando Uema
Gerente de Publicidade e Propaganda

Walner de Oliveira
Produção Editorial

DIRETORIA DE SERVIÇOS CORPORATIVOS – DSC

Fernando Augusto Trivellato
Diretor de Serviços Corporativos

Superintendência de Administração - SUPAD

Maurício Vasconcelos de Carvalho
Superintendente Administrativo

Alberto Nemoto Yamaguti
Normalização

Cláudio R. Frischtak
Arthur M. Rodrigues
Gabriel Ferreira
Kauê Romano
Luiza Bellon
Consultores

Editorar Multimídia
Projeto Gráfico e Diagramação



 www.cni.com.br

 [/cnibrasil](https://www.facebook.com/cnibrasil)

 [@CNI_br](https://twitter.com/CNI_br)

 [@cnibr](https://www.instagram.com/cnibr)

 [/cniweb](https://www.youtube.com/c/cniweb)

 [/company/cni-brasil](https://www.linkedin.com/company/cni-brasil)



Confederação Nacional da Indústria
PELO FUTURO DA INDÚSTRIA