

Saneamento básico e saúde pública

A saúde pública global passou por grandes avanços nos primeiros 20 anos do Século XXI, com aumento da expectativa de vida ao nascer e a redução da mortalidade infantil (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2021). No início da década de 2020, no entanto, a emergência da pandemia de COVID-19, doença causada pelo vírus SARS-CoV-2, vem ameaçando as conquistas e a redução das desigualdades na saúde entre países.

Essa emergência expôs diversos problemas de saúde pública em nível mundial, mostrando que a COVID-19 teve impactos de dimensões desproporcionais em populações vulneráveis (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2021). Medidas de higiene assumiram papel central no controle da propagação do vírus e estudos apontam a importância do saneamento na redução da transmissão da COVID-19 (HIROSE *et al.*, 2020; HOWARD *et al.*, 2020).

Conforme visto no capítulo **Saneamento básico e meio ambiente**, desta publicação, a disponibilidade hídrica é fundamental para garantir a segurança alimentar e a boa situação de saúde, em especial de mulheres e crianças (SORENSEN; MORSSINK; CAMPOS, 2011). O acesso ao saneamento e às fontes de água seguras são direitos humanos, reconhecidos em 2010 pela Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas como indispensáveis para a dignidade da vida humana, e como pré-requisito para a concretização de outros direitos (UNITED NATIONS, 2010). Em 2020, no mundo eram 2 bilhões de pessoas sem acesso a serviços seguros de abastecimento de água, 3,6 bilhões de pessoas sem acesso a serviços de esgotamento sanitário e 2,3 bilhões de pessoas não possuíam acesso a instalações para higiene, incluindo 670 milhões de pessoas sem nenhuma instalação em casa para lavar as mãos com água e sabão (WORLD HEALTH ORGANIZATION; UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND, [2021]).

Dada a relevância que o tema possui mundialmente, as Nações Unidas adotaram, em 2015, os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS, sen-

do três deles relacionados, de forma direta ou transversal, ao tema do saneamento (NAÇÕES UNIDAS, 2015). O ODS 6 da Agenda 2030 – Água potável e saneamento –, apresentado no capítulo **Qualidade e eficiência das redes de saneamento**, desta publicação, trata, entre outros aspectos, da garantia do consumo de água potável para todos, do uso eficiente desse recurso, da eliminação da defecação a céu aberto, bem como do tratamento e da destinação adequada do esgoto. Os serviços aqui abordados perpassam outros objetivos dessa Agenda no que tange à erradicação da pobreza em suas múltiplas dimensões (ODS 2), à redução da mortalidade e da incidência de doenças (ODS 3) e à preservação dos recursos hídricos (ODS 4 e 15) (PESQUISA..., 2020).

Os sistemas de saneamento apresentam grandes desigualdades entre países e continentes e o sul global que, em grande medida, corresponde à porção tropical do planeta, tem as maiores proporções de populações expostas a fontes de águas inseguras e falta de esgotamento sanitário, enfrentando epidemias de doenças infecciosas. As chamadas doenças tropicais negligenciadas (DTNs) são atualmente um grupo diverso de 20 doenças e grupos de doenças parasitárias que afetam desproporcionalmente populações vivendo predominantemente em áreas tropicais e subtropicais (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2020). De acordo com a Organização Mundial da Saúde - OMS (World Health Organization - WHO), atualmente 20 doenças crônicas são classificadas como DTNs, entre elas: raiva, tracoma, doença de Chagas (tripanosomíase americana), leishmanioses, filariose linfática, oncocercose (cegueira dos rios), esquistossomose (bilharzíase) e helmintíases transmitidas pelo solo e água.

Diferentes enfermidades e agravos compõem, desse modo, o conjunto das DTNs, e não há um critério universal para inseri-las nesse grupo. O termo “negligenciada” foi proposto pela OMS, devido ao fato de as empresas

farmacêuticas multinacionais não despertarem interesse por elas e pelo investimento baixo de recursos destinados para esse grupo de doenças. Para Smith (1988, p. 221), a diferenciação do espaço geográfico expressa a diferenciação social, portanto “o desenvolvimento desigual é a desigualdade social estampada na paisagem geográfica e é simultaneamente a exploração daquela desigualdade geográfica para certos fins sociais determinados”.

Uma segunda acepção para as DTNs estaria ligada às populações negligenciadas. Dessa forma, as desigualdades geográficas envolvendo as DTNs se consolidam em um cadinho alimentado por fatores climáticos, ecológicos, da organização da sociedade, da segregação espacial e social, das discrepâncias na distribuição de renda e das infraestruturas (BARCELLOS, 2019). Com efeito, longe de um estrito condicionamento natural, as DTNs se alimentam de fatores políticos, econômicos e sociais forjados ao longo do tempo, afetando a sociedade de forma desigual.

O controle efetivo dessas enfermidades pode ser alcançado quando as abordagens selecionadas de saúde pública são combinadas e praticadas localmente. As intervenções são guiadas pela epidemiologia local e pela disponibilidade de medidas apropriadas para detectar, prevenir e controlar doenças. A implementação de medidas eficazes com alta cobertura contribui para alcançar as metas, sejam de eliminação como problema de saúde pública, eliminação da transmissão ou de erradicação, com vistas a contribuir para o atendimento dos ODS até 2030.

No Brasil, apesar dos avanços no controle dessas doenças, elas persistem como problema de saúde pública, gerando impactos de diferentes naturezas às pessoas afetadas, suas famílias e comunidades, assim como para a sociedade em geral. As iniciativas globais para acelerar a eliminação das DTNs e a adoção dos ODS ampliou a visibilidade desse grupo de doenças, na perspectiva de fortalecimento de uma ação integrada mais efetiva para controle e benefício das populações que vivem em condições de vulnerabilidade e inequidades, aí ressaltando as condições de saneamento básico e, mais amplamente do saneamento ambiental, como será visto a seguir.

Saneamento básico e doenças relacionadas ao saneamento ambiental

O saneamento, segundo a OMS, é o gerenciamento ou controle dos fatores físicos que podem exercer efeitos nocivos ao homem, prejudicando seu bem-estar físico, mental e social (SANEAMENTO..., [2021]). De acordo com esse conceito, é evidente a importância do saneamento enquanto abordagem preventiva e de promoção da saúde, a partir do enfoque ambiental (NUGEM, 2015, p. 23). O saneamento ambiental abrange aspectos para além do saneamento básico, pois são as ações para a sociedade e inclui o acesso

ao abastecimento de água potável, a coleta e a disposição sanitária de resíduos sólidos e líquidos, a disciplina sanitária de uso do solo e da ocupação da terra e obras especializadas para proteção e melhoria das condições de vida, a drenagem urbana, o controle ambiental de vetores e reservatórios de doenças transmissíveis para proteger e melhorar as condições de vida da população e do meio ambiente. Conforme observado no capítulo anterior, **Saneamento básico e meio ambiente**, o saneamento básico é o abastecimento de água potável nas regiões, a coleta e o tratamento de esgoto, a limpeza urbana, o controle de pragas etc. Os objetivos do saneamento ambiental são evitar que pessoas que não dispõem de muita infraestrutura convivam com doenças, além de buscar proteger o meio ambiente. Assim, procura-se ressaltar a natureza transversal das questões de saneamento que se relaciona também com os demais temas (KRONEMBERGER *et al.*, 2011).

A compreensão das relações entre saneamento, saúde pública e meio ambiente constitui etapa inicial e importante no planejamento de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Em termos de planejamento, a identificação e análise dos efeitos advindos da implementação de determinado sistema, seja ele de água ou de esgotos, deve conferir meios para se estabelecer determinada ordem de prioridades e apontar o direcionamento mais adequado das ações, uma vez que cada população a ser beneficiada possui características distintas e nem sempre as ações de saneamento podem ser orientadas da mesma forma (CONCEIÇÃO, 2017).

A inadequação presente no armazenamento da água, na destinação do esgoto e nos tratamentos da água e do esgoto (ver capítulos anteriores) é uma das principais causas de doenças como cólera, diarreias, dengue, zika, chikungunya, febre amarela, malária, hepatite A, leptospirose, verminoses, micoses etc. Esses agravos à saúde atingem principalmente a população desprovida de melhores condições de vida como renda reduzida, nível de escolaridade baixo e alta densidade domiciliar (KASSOUF, 1995; SCRIPTORE, 2016).

As doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI) foram objeto do estudo *Impactos na saúde e no Sistema Único de Saúde decorrentes de agravos relacionados a um saneamento ambiental inadequado*, realizada pela Fundação Nacional de Saúde - FUNASA, no ano de 2001 (COSTA *et al.*, 2013). Esse estudo foi baseado na proposta de classificação das doenças de Cairncross e Feachem (1990, 1993) e Mara e Feachem (1999). As DRSAI são representadas pelo conjunto de doenças infectoparasitárias de importância epidemiológica relacionadas ao saneamento (FONSECA; VASCONCELOS, 2011).

Segundo os pesquisadores Cairncross e Feachem (1993), Mara e Feachem (1999), Heller e Casseb (2001), Costa e outros (2013), as DRSAI podem ser classificadas em cinco categorias de transmissão: doenças de transmissão feco-oral, doenças transmitidas por inseto vetor, doenças transmitidas através do contato com a água, doenças relacionadas com a higiene e geo-helminhos e teníase (Quadro 1).

Quadro 1 - Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado, segundo categorias de transmissão

Categorias de transmissão	Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado	CID-10
Doenças de transmissão feco-oral	Cólera	A00
	Diarreias (salmonela, Infecção por <i>Escherichia coli</i> e outras infecções bacterianas intestinais)	A02-04
	Disenteria (Amebíase, Balantídiase, Giardíase, Rotavírus, Norwalk, adenovírus)	A06-A09
	Febres entéricas	A01
	Hepatite A	B15
Doenças transmitidas por inseto vetor	Dengue/Zika e Chikungunya	A90 A91 A92.8 A920
	Febre Amarela	A95
	Leishmanioses (<i>tegumentar L. visceral</i>)	B55
	Filariose linfática	B74
	Malária	B50-B54
	Doença de chagas	B57
Doenças transmitidas através do contato com a água	Esquistossomose	B65
	Leptospirose	A27
Doenças relacionadas com a higiene	Doenças dos olhos	
	Tracoma	A71
	Conjuntivites	H10
	Doenças da pele	
Geo-helminhos e teníase	Micoses superficiais	B35 B36
	Helmintíases	B68 B69 B71 B76-B83
	Teníases	B67

Fonte: CARRIJO, R. de S. da G. G. *O contexto socioeconômico, climático e ambiental da ocorrência da leptospirose e o impacto das intervenções do PAC saneamento*. 2019. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) – Instituto de Estudos em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Rio de Janeiro, 2019. p. 32. Disponível em: <http://objdig.ufrj.br/96/teses/908632.pdf>. Acesso em: ago. 2021.

O grande desafio no Brasil continua sendo o acesso aos serviços básicos de saneamento de forma universal, assim como sua adequação, que garantirão o bem-estar da população com condições dignas de habitação, a prevenção de doenças e a preservação ambiental.

Análise das séries históricas das DRSAl no Brasil

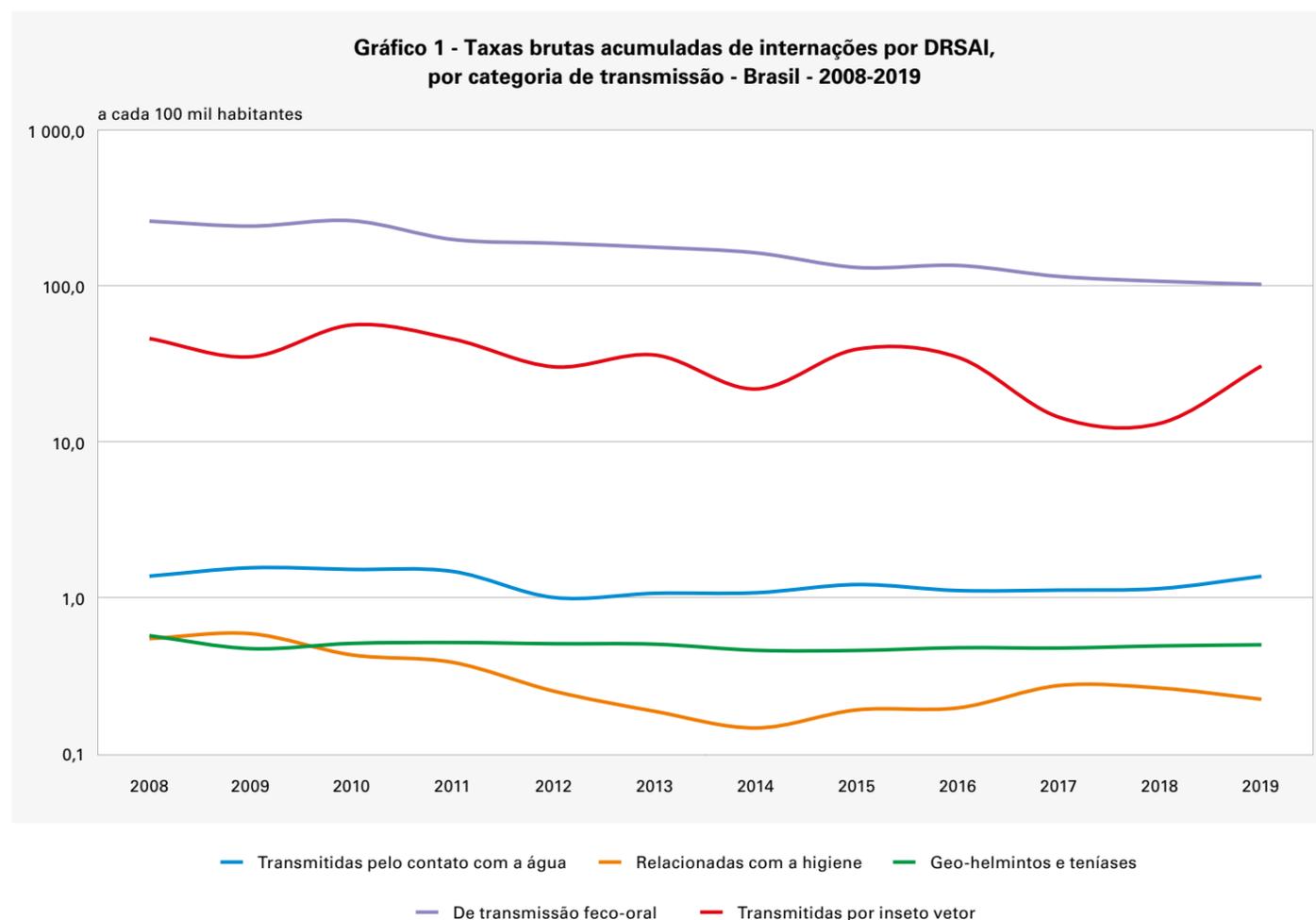
Os dados sobre mortalidade e morbidade foram obtidos a partir dos Sistemas de Informações em Saúde - SIS, produzidos pelo Departamento de Informática do SUS - DATASUS: Sistema de Informações sobre Mortalidade - SIM, Sistema de Informação de Agravos de Notificação - SINAN e Sistema de Informações Hospitalares - SIH. A parceria com a Fundação Oswaldo Cruz - FIOCRUZ foi fundamental para a conceituação das DRSAl e para a elaboração das tabulações de dados do DATASUS do presente capítulo, que embasaram tanto a análise do texto quanto a produção dos mapas. Os dados de população referem-se às Projeções da População do Brasil e Unidades da Federação por Sexo e Idade: 2010-2060 calculadas pelo IBGE (PROJEÇÕES..., 2018).

A partir dessas fontes, foram calculadas taxas brutas acumuladas de mortalidade, incidência e internações por 100 mil habitantes para o período de 2008 a 2019 segundo sexo e idade das DRSAl contidas no Quadro 1:

$$\begin{aligned} \text{Taxa bruta acumulada de mortalidade (TBAM)} &= \frac{\text{N}^\circ \text{ total de \acute{o}bitos por DRSAl no per\u00edodo de 2008 a 2019}}{\text{Popula\u00e7\u00e3o residente do meio do per\u00edodo}} \times 100\,000 \\ \text{Taxa bruta acumulada de incid\u00eancia (TBAINC)} &= \frac{\text{N}^\circ \text{ total de casos por DRSAl no per\u00edodo de 2008 a 2019}}{\text{Popula\u00e7\u00e3o residente do meio do per\u00edodo}} \times 100\,000 \\ \text{Taxa bruta acumulada de internações (TBAINT)} &= \frac{\text{N}^\circ \text{ total de internações por DRSAl no per\u00edodo de 2008 a 2019}}{\text{Popula\u00e7\u00e3o residente do meio do per\u00edodo}} \times 100\,000 \end{aligned}$$

Onde a população residente do meio do período foi calculada pela média aritmética entre as populações dos anos de 2013 e 2014, segundo estimativas projetadas pelo IBGE (PROJEÇÕES..., 2018).

O Gráfico 1 mostra a taxa bruta acumulada de internações (TBAINT) segundo categoria de transmissão, no período de 2008 a 2019. Enquanto as doenças de transmissão feco-oral apresentaram uma queda contínua na taxa de internações, as doenças transmitidas por inseto vetor e as relacionadas com a higiene apresentaram oscilações. No entanto, as taxas de internações por doenças transmitidas pelo contato com a água e as geo-helmintíases e teníases não apresentaram grandes alterações no período.



Fonte: FREQUÊNCIA de internações segundo diagnóstico CID10 (2008-2019) no Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS). In: BRASIL. Departamento de Informática do SUS. TabWin. Brasília, DF, [2021]. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/transfere\u00e7\u00e3o-de-arquivos/>. Acesso em: jun. 2021.

Mortalidade

Os óbitos por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI) correspondem, no período de 2008 a 2019, cerca de 0,9% do total de óbitos ocorridos no País (Tabela 1). Essas doenças representam ainda 21,7% dos óbitos ocorridos por doenças infecciosas e parasitárias (DIP) no Brasil entre 2008 e 2019, sendo que esse percentual é maior nas Regiões Centro-Oeste e Nordeste.

O maior número de óbitos por DRSAl ocorreu em pessoas com 60 anos ou mais de idade (371,5 óbitos/100 mil hab.) (Tabela 2). Em seguida, as crianças menores de 1 ano apresentaram uma taxa bruta acumulada de 260,4 óbitos/100 mil hab. Do total de 134 981 óbitos, 70 106 (51,9%; 71,3/100 mil hab.) foram do sexo masculino e 64 875 (48,1%; 63,3/100 mil hab.) do sexo feminino. A partir dos 74 anos de idade, houve maior número de óbitos de indivíduos do sexo feminino, embora a taxa nesse sexo somente tenha superado o masculino na idade de 89 anos.

A doença de Chagas, diarreias e disenteria foram as principais causas de morte representando quase 81,5% dos óbitos por DRSAl no período de 2008 a 2019 (Tabela 3). Dengue, zika e chikungunya foram a terceira causa de óbitos nas Regiões Sudeste e Centro-Oeste, as leishmanioses na Região

Norte, a esquistossomose na Região Nordeste e a leptospirose na Região Sul.

No total, 67,5% dos óbitos por diarreias e disenteria ocorrem em pessoas com idade superior a 60 anos e 12,8% em crianças menores de 1 ano, evidenciando maior fragilidade da saúde nos extremos etários. Foi observado que mais de 70% dos óbitos por doença de Chagas aconteceram em pessoas com mais de 59 anos de idade.

A Região Nordeste apresentou o maior número de óbitos por diarreias e disenteria (22 131 ou 40,4%). As diferenças regionais em relação à mortalidade em menores de 5 anos de idade aparecem na comparação entre as mortalidades proporcionais por diarreias e disenteria nas faixas etárias de menores de 1 e de 1 a 4 anos. É importante destacar que crianças com idade de 1 a 4 anos apresentaram maiores taxas de mortalidade proporcional por diarreias e disenteria se comparadas com as menores de 1 ano de idade. As Regiões Sudeste e Sul têm as menores proporções, abaixo da média nacional. Todas as Regiões sofreram diminuição das proporções para ambas as faixas etárias, com exceção das Regiões Sudeste e Centro-Oeste no ano de 2016 (Tabela 4).

Tabela 1 - Distribuição de óbitos gerais, por doenças infecciosas e parasitárias e DRSAl - Brasil - 2008-2019

Ano	Distribuição de óbitos gerais, por doenças infecciosas e parasitárias e DRSAl					
	Total	DIP		DRSAI		
		Total	Relativo (%)	Total	Relativo (%)	Em relação à DIP (%)
Total	14 613 613	623 262	4,3	134 981	0,9	21,7
2008	1 072 688	47 165	4,4	12 290	1,1	26,1
2009	1 098 789	46 886	4,3	11 197	1,0	23,9
2010	1 132 733	48 694	4,3	11 739	1,0	24,1
2011	1 166 060	49 038	4,2	10 779	0,9	22,0
2012	1 177 104	49 499	4,2	10 505	0,9	21,2
2013	1 206 291	51 945	4,3	11 394	0,9	21,9
2014	1 222 978	52 042	4,3	10 508	0,9	20,2
2015	1 260 524	54 934	4,4	11 141	0,9	20,3
2016	1 306 286	57 084	4,4	11 756	0,9	20,6
2017	1 309 397	54 769	4,2	11 352	0,9	20,7
2018	1 313 598	54 606	4,2	10 926	0,8	20,0
2019	1 347 165	56 600	4,2	11 394	0,8	20,2

Fonte: FREQUÊNCIA de óbitos segundo diagnóstico CID10 (2008-2019) no Sistema de Informações de Mortalidade (SIM). In: BRASIL. Departamento de Informática do SUS. *TabWin*. Brasília, DF, [2021]. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/transferencia-de-arquivos/>. Acesso em: jun. 2021.

Notas: 1. DIP = Doenças Infecciosas e Parasitárias.

2. DRSAl = Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado.

Tabela 2 - Distribuição de óbitos por DRSAl e taxas brutas acumuladas de mortalidade, por sexo, segundo os grupos de idade - Brasil - período 2008-2019

Grupos de idade	Distribuição de óbitos por DRSAl e taxas brutas acumuladas de mortalidade, por sexo					
	Total		Homem		Mulher	
	N	TBAM	N	TBAM	N	TBAM
Total	134 981	67,2	70 106	71,3	64 875	63,3
<1 ano	7 635	260,4	4 356	290,4	3 279	229,0
1 a 4 anos	3 568	30,7	1 848	31,1	1 720	30,2
5 a 9 anos	963	6,4	505	6,5	458	6,2
10 a 14 anos	779	4,8	453	5,4	326	4,1
15 a 19 anos	960	5,5	590	6,7	370	4,3
20 a 24 anos	1 176	6,9	786	9,1	390	4,6
25 a 29 anos	1 510	8,7	1 015	11,7	495	5,7
30 a 34 anos	2 105	12,4	1 388	16,7	717	8,3
35 a 39 anos	2 976	19,5	1 958	26,3	1 018	13,0
40 a 44 anos	4 013	29,5	2 709	41,1	1 304	18,6
45 a 49 anos	5 264	41,4	3 440	56,2	1 824	27,7
50 a 54 anos	7 012	62,1	4 452	82,8	2 560	43,3
55 a 59 anos	9 024	95,7	5 450	122,8	3 574	71,6
60 anos ou mais	87 996	371,5	41 156	392,3	46 840	355,0

Fontes: 1. FREQUÊNCIA de óbitos segundo diagnóstico CID10, por sexo (2008-2019) no Sistema de Informações de Mortalidade (SIM). In: BRASIL. Departamento de Informática do SUS. *TabWin*. Brasília, DF, [2021]. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/transferencia-de-arquivos/>. Acesso em: jun. 2021. 2. IBGE, Projeções da População do Brasil e Unidades da Federação por Sexo e Idade 2010-2060, Revisão 2018.

Notas: 1. DRSAl = Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado.

2. N = Distribuição de óbitos por DRSAl.

3. TBAM = Taxa Bruta Acumulada de Mortalidade por 100 mil habitantes.

Tabela 3 - Distribuição de óbitos por DRSAl, por Grandes Regiões, segundo as categorias de transmissão - período 2008-2019

Categorias de transmissão	Distribuição de óbitos por DRSAl, por Grandes Regiões					
	Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
Doenças de transmissão feco-oral						
Total	55 156	5 557	22 303	17 476	6 409	3 411
Diarreias e disenteria	54 715	5 478	22 131	17 348	6 375	3 383
Doenças transmitidas por inseto vetor						
Total	68 284	2 576	16 943	31 218	2 945	14 602
Dengue/Zika e Chikungunya	7 743	482	2 345	3 259	199	1 458
Leishmanioses	4 063	573	2 161	875	32	422
Doença de Chagas	55 235	1 070	12 330	26 523	2 672	12 640
Doenças transmitidas através do contato com a água						
Total	9 866	431	4 904	3 464	882	185
Esquistossomose	6 051	24	3 944	1 941	38	104
Leptospirose	3 815	407	960	1 523	844	81
Doenças relacionadas com a higiene						
Total	2		1	1	-	-
Geo-helmintos e teníase						
Total	1 673	146	511	565	319	132

Fonte: FREQUÊNCIA de óbitos segundo diagnóstico CID10 (2008-2019) no Sistema de Informações de Mortalidade (SIM). In: BRASIL. Departamento de Informática do SUS. *TabWin*. Brasília, DF, [2021]. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/transferencia-de-arquivos/>. Acesso em: jun. 2021.

Nota: DRSAl = Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado.

Tabela 4 - Distribuição da mortalidade proporcional, por diarreias e disenteria de crianças menores de 5 anos de idade, segundo as Grandes Regiões - 2008/2019

Grandes Regiões	Distribuição da mortalidade proporcional, por diarreias e disenteria de crianças menores de 5 anos de idade (%)							
	2008		2012		2016		2019	
	<1 ano	1 a 4 anos	<1 ano	1 a 4 anos	<1 ano	1 a 4 anos	<1 ano	1 a 4 anos
Brasil	2,5	4,6	1,5	3,3	1,3	3,1	1,0	2,6
Norte	3,4	6,4	2,5	6,3	2,4	5,5	1,9	4,6
Nordeste	4,4	6,5	2,2	3,8	1,6	3,5	1,1	2,2
Sudeste	1,0	2,1	0,6	1,3	0,9	1,5	0,6	1,9
Sul	0,8	3,2	0,8	2,0	0,5	1,5	0,5	1,7
Centro-Oeste	2,0	5,3	1,4	5,8	1,6	5,9	1,4	3,8

Fonte: FREQUÊNCIA de óbitos segundo diagnóstico CID10, por idade (2008/2019) no Sistema de Informações de Mortalidade (SIM). In: BRASIL. Departamento de Informática do SUS. *TabWin*. Brasília, DF, [2021]. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/transferencia-de-arquivos/>. Acesso em: jun. 2021.

Nota: As faixas etárias selecionadas foram: menores de 1 ano e de 1 a 4 anos de idade.

Morbidade: notificações

Foram selecionadas, entre as doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI), aquelas cuja notificação é compulsória no País, segundo a Portaria n. 264, do Ministério da Saúde, de 17.02.2020.

No Brasil, foram notificados 11 881 430 casos de DRSAl no período de 2008 a 2019. A faixa etária de 20 a 39 anos apresentou o maior número de casos de DRSAl com uma taxa bruta acumulada de incidência de 6 869,6 casos/100 mil hab. Do total de 11 881 430 casos, 5 317 115 (44,8%; 5 407,0/100 mil hab.) foram do sexo masculino e 6 564 315 (55,2%; 6 402,8/100 mil hab.) do sexo feminino.

A dengue foi a doença com maior número de casos em todas as Regiões brasileiras, sendo a Região Sudeste responsável por 54,3% dos casos notificados. Em seguida, a chikungunya com 539 543 casos, com destaque para as Regiões Nordeste e Sudeste apresentando 46,2% e 38,7%, respectivamente. Já na Região Norte, as leishmanioses (13,6%) ocupam o segundo lugar, a leptospirose (3,9%) na Região Sul e a zika (3,0%) na Região Centro-Oeste (Tabela 6).

Tabela 5 - Distribuição de casos de DRSAl e taxa bruta acumulada de incidência, por sexo, segundo os grupos de idade - Brasil - período 2008-2019

Grupos de idade	Distribuição de casos de DRSAl e taxa bruta acumulada de incidência, por sexo					
	Total		Masculino		Feminino	
	N	TBAINC	N	TBAINC	N	TBAINC
Total	11 881 430	5 915,3	5 317 115	5 407,0	6 564 315	6 402,8
<1 ano	159 309	5 432,9	79 609	5 306,6	79 700	5 565,2
1 a 4 anos	353 730	3 039,9	182 597	3 608,7	171 133	3 009,7
5 a 9 anos	631 972	4 180,7	321 649	4 165,7	310 323	4 196,4
10 a 14 anos	938 332	5 751,8	485 037	5 833,0	453 295	5 667,4
15 a 19 anos	1 188 693	6 826,3	568 118	6 443,7	620 575	7 218,7
20 a 39 anos	4 585 711	6 869,6	2 039 397	6 178,3	2 546 314	7 545,7
40 a 59 anos	2 904 275	6 178,1	1 175 442	5 216,5	1 728 833	7 063,4
60 anos ou mais	1 119 408	4 726,2	465 266	4 434,6	654 142	4 958,0

Fontes: 1. NOTIFICAÇÕES registradas/Casos confirmados (2008-2019) no Sistema de Informação de Agravos de Notificação Compulsória (SINAN). In: BRASIL. Departamento de Informática do SUS. *TabNet*: informações de saúde. Brasília, DF, [2021]. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/aceso-a-informacao/doencas-e-agravos-de-notificacao-de-2007-em-diante-sinan/>. Acesso em: jun. 2021. 2. IBGE, Projeções da População do Brasil e Unidades da Federação por Sexo e Idade 2010-2060, Revisão 2018.

Notas: 1. DRSAl = Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado.
2. N = Distribuição de casos por DRSAl.
3. TBAINC = Taxa Bruta Acumulada de Incidência por 100 mil habitantes.

Tabela 6 - Distribuição de casos de DRSAl, por Grandes Regiões, segundo as categorias de transmissão - período 2008-2019

Categoria de transmissão	Distribuição de casos de DRSAl, por Grandes Regiões					
	Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
Doenças de transmissão feco-oral						
Total	63 212	20 127	20 232	11 858	5 620	5 375
Cólera	3	-	1	1	1	-
Febre tifoide	1 599	896	535	124	25	19
Hepatite A	61 610	19 231	19 696	11 733	5 594	5 356
Doenças transmitidas por inseto vetor						
Total	11 664 605	806 187	2 583 800	6 072 169	361 936	1 840 513
Dengue	10 466 323	598 587	2 117 994	5 686 439	344 277	1 719 026
Zika	358 116	37 938	117 451	140 031	6 958	55 738
Chikungunya	539 543	53 005	249 022	209 019	4 728	23 769
Febre amarela	157	13	-	90	26	28
Leishmanioses	288 653	113 273	97 475	32 382	4 829	40 694
Malária	8 884	611	1 732	4 201	1 114	1 226
Doença de Chagas	2 929	2 760	126	7	4	32
Doenças transmitidas através do contato com a água						
Total	153 613	8 499	25 051	103 158	15 701	1 204
Esquistossomose	108 300	624	18 093	88 244	827	512
Leptospirose	45 313	7 875	6 958	14 914	14 874	692

Fonte: NOTIFICAÇÕES registradas/Casos confirmados (2008-2019) no Sistema de Informação de Agravos de Notificação Compulsória (SINAN). In: BRASIL. Departamento de Informática do SUS. *TabNet*: informações de saúde. Brasília, DF, [2021]. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/aceso-a-informacao/doencas-e-agravos-de-notificacao-de-2007-em-diante-sinan/>. Acesso em: jun. 2021.

Nota: DRSAl = Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado.

Morbidade: internações

Foram identificadas 4 877 618 internações no Sistema Único de Saúde - SUS por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAl), entre residentes no Brasil, no período de 2008 a 2019.

O maior número (1 147 226, ou 23,5%) de internações por DRSAl correspondeu a crianças de 1 a 4 anos de idade (9 859,0 internações/100 mil hab.) (Tabela 7). Contudo, a maior taxa bruta acumulada de internações por DRSAl por 100 mil habitantes situou-se na faixa etária menor de 1 ano (14 617,9/100 mil hab.). Do total de 4 877 618 internações, 2 348 140 (48,1%; 2 387,8/100 mil hab.) foram do sexo masculino e 2 529 478 (51,9%; 2 467,2/100 mil hab.) do sexo feminino. Nos menores de 13 anos de idade, houve maior número de internações de indivíduos do sexo masculino.

Tabela 7 - Distribuição de internações, por DRSAl e taxa bruta acumulada de internações, por sexo, segundo os grupos de idade - Brasil - período 2008-2019

Grupos de idade	Distribuição de internações, por DRSAl e taxa bruta acumulada de internações, por sexo					
	Total		Masculino		Feminino	
	N	TBAINT	N	TBAINT	N	TBAINT
Total	4 877 618	2 428,4	2 348 140	2 387,8	2 529 478	2 467,2
<1 ano	428.640	14 617,9	239 026	15 933,2	189 614	13 240,2
1 a 4 anos	1 147 226	9 859,0	605 275	10 172,1	541 951	9 531,3
5 a 9 anos	519 672	3 437,8	269 837	3 494,7	249 835	3 378,4
10 a 14 anos	293 612	1 799,8	154 188	1 854,3	139 424	1 743,2
15 a 19 anos	246 323	1 414,6	103 762	1 176,9	142 561	1 658,3
20 a 24 anos	232 405	1 354,3	98 912	1 150,3	133 493	1 559,3
25 a 29 anos	217 040	1 246,3	95 038	1 097,9	122 002	1 393,1
30 a 34 anos	197 639	1 167,7	88 839	1 068,0	108 800	1 264,0
35 a 39 anos	177 986	1 166,8	81 467	1 905,8	96 519	1 234,3
40 a 44 anos	166 691	1 226,2	76 986	1 168,1	89 705	1 281,0
45 a 49 anos	161 733	1 273,5	73 655	1 202,5	88 078	1 339,6
50 a 54 anos	158 256	1 402,2	69 464	1 291,8	88 792	1 502,7
55 a 59 anos	153 689	1 629,9	66 445	1 496,6	87 244	1 748,6
60 anos ou mais	776 706	3 279,3	325 246	3 100,0	451 460	3 421,8

Fontes: 1. FREQUÊNCIA de internações segundo diagnóstico CID10, por sexo e idade (2008-2019) no Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS). In: BRASIL. Departamento de Informática do SUS. *TabWin*. Brasília, DF, [2021]. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/transferecia-de-arquivos/>. Acesso em: jun. 2021. 2. IBGE, Projeções da População do Brasil e Unidades da Federação por Sexo e Idade 2010-2060, Revisão 2018.

Notas: 1. DRSAl = Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado.
2. N = Distribuição de internações por DRSAl.
3. TBAINT = Taxa Bruta Acumulada de Internações por 100 mil habitantes.

No período de 2008 a 2019, as diarreias e disenteria, dengue, zika e chikungunya foram responsáveis por mais de 95,9% das internações por DRSAl no País. As Regiões Nordeste e Norte apresentaram os maiores percentuais de internações por diarreias e disenteria, 49,1% e 17,5% respectivamente. A cólera foi a terceira causa de internação, entre as DRSAl, nas Regiões Sul e Centro-Oeste e as leishmanioses, nas Regiões Nordeste e Sudeste. Na Região Norte, a malária é responsável por 31 162 internações (Tabela 8).

Tabela 8 - Distribuição de internações por DRSAl, por Grandes Regiões, segundo as categorias de transmissão - período 2008-2019

Categorias de transmissão	Distribuição de internações por DRSAl, por Grandes Regiões					
	Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
Doenças de transmissão feco-oral						
Total	4 042 887	709 121	1 983 312	626 759	437 848	285 847
Diarreias e disenteria	3 984 102	701 084	1 963 024	617 791	423 179	279 024
Cólera	37 669	2 374	12 013	5 247	12 783	5 252
Doenças transmitidas por inseto vetor						
Total	786 240	139 657	311 675	197 626	21 421	115 861
Dengue/Zika e Chikungunya	693 540	99 246	285 034	180 348	19 788	109 124
Leishmanioses	44 729	8 186	21 650	10 437	399	4 057
Malária	36 130	31 162	1 858	1 272	441	1 397
Doenças transmitidas através do contato com a água						
Total	29 588	3 001	6 884	8 963	10 342	398
Esquistossomose	2 844	89	1 509	1 149	28	69
Leptospirose	26 744	2 912	5 375	7 814	10 314	329
Doenças relacionadas com a higiene						
Total	7 325	917	3 673	1 729	594	412
Micoses superficiais	6 365	852	3 432	1 231	486	364
Geo-helmintos e teníase						
Total	11 578	1 760	3 567	4 100	1 469	682

Fonte: FREQUÊNCIA de internações segundo diagnóstico CID10 (2008-2019) no Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS). In: BRASIL. Departamento de Informática do SUS. *TabWin*. Brasília, DF, [2021]. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/transferecia-de-arquivos/>. Acesso em: jun. 2021.

Nota: DRSAl = Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado.

Fluxos para serviços de saúde pública

As doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI), geram demanda por serviços de saúde, não fugindo, portanto, à regra das demais patologias, ao envolver questões de acessibilidade que exigem, em muitas situações, um intenso e, muitas vezes, um longo deslocamento para tratamento.

Nesse contexto, no âmbito de análise da pesquisa Regiões de Influência das Cidades - REGIC 2018 (IBGE, 2020) e da própria organização do Sistema Único de Saúde - SUS, é possível verificar a estruturação da rede de procura por esses serviços e aferir as centralidades envolvidas no que tange ao grau da sua atratividade e capacidade de atendimento (LOSCO, 2020). Desse modo, a oferta e a procura por serviços de saúde em outras Cidades passa pelo balizamento da rede urbana em uma relação de mútua influência.

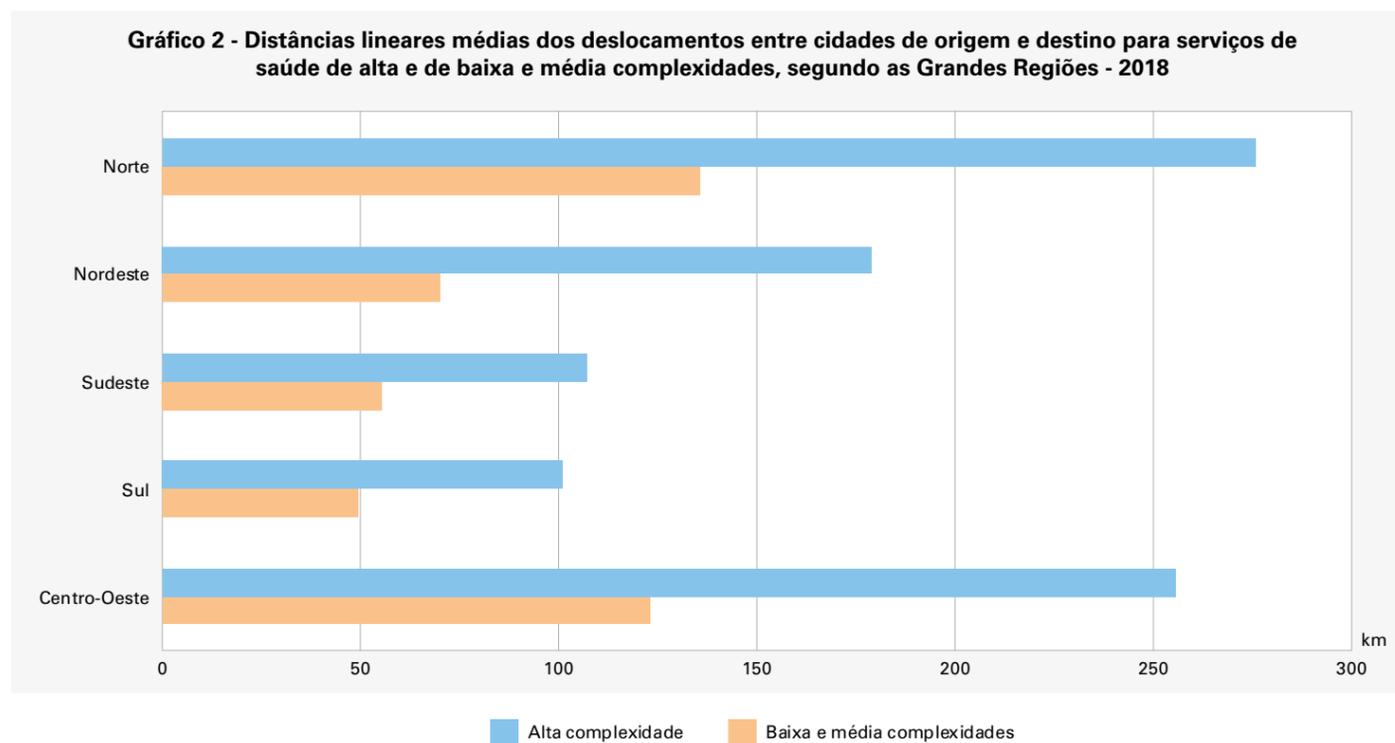
A REGIC 2018 define a hierarquia dos centros urbanos brasileiros e delimita as Regiões de Influência a eles associados. Nela se identificam, por exemplo, as Metrôpoles e Capitais Regionais brasileiras (primeira e segunda maiores hierarquias respectivamente) e qual o alcance espacial da sua influência.

Quanto aos deslocamentos para atendimento ligado aos serviços de baixa e média complexidade que não implicam em internação (BRASIL, 2009), os resultados apresentaram uma média de 72 km para o País. A Capital do Amazonas, Manaus, atrai deslocamentos mais distantes (em média, 418 km), enquanto o Arranjo Populacional de Goiânia/GO polariza o maior número de Cidades, 115 no total. Apenas o Estado de Santa Catarina exibiu fluxos com médias inferiores a 40 km, sendo os menores do País, com ligeiro destaque para Chapecó (SC).

O recorte regional está registrado no Gráfico 2 com os maiores percursos com origem nas Regiões Norte e Centro-Oeste (136 km e 123 km, respectivamente). A Região Nordeste com a média de 70 km de deslocamento figurou em uma posição intermediária. A Região Sudeste com 55 km e a Região Sul com 49 km apresentaram os menores deslocamentos. Como valor máximo de referência, foi registrado o maior trajeto em busca de atendimento de baixa e média complexidade partindo da Cidade de Buritirama, na Bahia, para o aglomerado compreendido pelo Arranjo Populacional de São Paulo/SP¹ (1 468 km).

A busca por tratamento de alta complexidade obteve como média nacional o deslocamento de 155 km, com profundas diferenças regionais quanto à concentração em centralidades especializadas

¹ O Arranjo Populacional de São Paulo/SP é o maior do País, compreendendo 37 Municípios, dentre eles o da Capital do Estado, onde há uma forte integração populacional em razão dos movimentos pendulares para trabalho, estudo, ou devido à contiguidade entre as manchas urbanizadas principais envolvidas (IBGE, 2016).



Fonte: IBGE, Regiões de Influência das Cidades 2018.

Nota: As distâncias lineares não consideram trajetos de estradas nem hidrovias.

(Gráfico 2). Enquanto a média dos deslocamentos das Regiões Sudeste e Sul atingiram em torno de 100 km, nas quais os fluxos visivelmente se distribuem entre as Capitais e centralidades de menor porte presentes no interior, na Região Nordeste a atração das Capitais se sobrepõe e vai além das centralidades presentes no interior. As Regiões Norte e Centro-Oeste, nesse quesito, exibiram, respectivamente, 276 e 256 km de média.

Ainda em consonância com os agravos relacionados às DRSAI, também é oportuna a verificação da densidade da rede de saúde, que pode ser caracterizada pela disponibilidade de leitos hospitalares para diversos fins (IBGE, 2020). Essa relação associada à população das Cidades mostra que todas as grandes Metrôpoles e Capitais apresentam valores de baixos a médios, situando-se entre 0,96 e 5,38 leitos por 1 mil habitantes. Embora não ocorra a identificação de padrões espaciais bem-definidos e de expressão, as localidades que ofertaram acima de 10 leitos por 1 mil habitantes se encontram em grande parte nas Regiões Sul e Sudeste, em Estados como Rio Grande do Sul e São Paulo, fora do âmbito metropolitano de suas Capitais, em poucas Cidades de pequena população dispersas pelo território. Na outra ponta da rede, com uma proporção quase 45 vezes maior à disponibilidade anterior, coexistem centros urbanos, a maioria de influência local, sem a oferta de leitos. A Região Sudeste, nessa situação, volta a ser referência com o maior percentual (36,1%), notadamente em Minas Gerais (402 Cidades).

O conjunto dos resultados precedente sugere que o acesso aos cuidados de saúde sofre os

efeitos da fricção da distância e da desigualdade e fragmentação espacial, mesmo em espaços intrarregionais. Essa externalidade se consorcia com os quadros de insuficiência infraestrutural, dos serviços de saneamento *per se* e pelo surgimento de doenças, relacionadas ao ambiente degradado (FONSECA; VASCONCELOS, 2011). Dessa forma, a procura por atendimento ambulatorial e a efetivação das internações decorrentes de DRSAI são impactadas por diversidades multiescalares, observando-se um padrão que acompanha a organização da rede urbana brasileira. Nas Regiões Sudeste e Sul, por exemplo, onde a rede tem maior densidade, predominam fluxos mais curtos, uma vez que os serviços de saúde se encontram distribuídos com maior capilaridade. Na Região Norte, em parte das Regiões Centro-Oeste e Nordeste, o fato da rede urbana ser menos estruturada e a oferta de serviços de saúde ocorrer em centros específicos explicam a presença de fluxos mais longos. Destaca-se, à vista disso, a forte centralidade exercida por Manaus na Região Norte.

Em síntese, diante da fragmentação e hierarquização da rede em um cenário de vulnerabilidade, verifica-se que é relativamente menor a presença de centros urbanos com centralidade de saúde significativa nas Regiões Norte e Nordeste. Em contrapartida, há uma grande concentração na Região Sudeste e em menor grau na Região Sul (IBGE, 2020), o que é, mesmo nesse último caso, condição efetiva, mas que tem se mostrado insuficiente para dar conta dos impositivos de eficiência face aos anseios de saúde e as diferenças socioeconômicas da população brasileira.