



Avaliação preliminar dos efeitos da ineficiência dos serviços de saneamento na saúde pública brasileira

Patrícia da Silva Figueiredo FERREIRA¹; Patrícia Constantino MOTTA¹; Tayane Crispim de SOUZA¹; Thiago Paulo da SILVA¹; Juliana Ferreira de OLIVEIRA¹; Ana Silvia Pereira SANTOS¹

✉ patriciasff.eng@gmail.com

1. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rua São Francisco Xavier, 524, Rio de Janeiro, Brasil.

Histórico do Artigo:

Recebido: 26 de julho de 2016

Aceito: 23 de novembro de 2016

Publicado: 22 de dezembro de 2016

Resumo: Sendo o saneamento básico um serviço de infraestrutura fundamental na promoção da saúde pública em uma localidade, este trabalho foi realizado com o objetivo de relacionar os impactos na saúde da população e os custos gerados, devido à ineficiência do serviço de saneamento ambiental no Brasil. Destacam-se para a elaboração desse estudo duas etapas: 1) análise do número de casos, por região geográfica, de 10 dentre as principais doenças de veiculação hídrica no período de 2001 a 2010; e 2) comparação entre o número de casos das mesmas doenças com as informações de gastos/investimentos em saúde e saneamento e crescimento populacional no mesmo período. Pode-se verificar que o número de casos ao longo dos anos não sofreu retrocesso significativo, como seria de se esperar. Isso pode ser justificado pela falta de investimentos adequados em saneamento gerando, portanto, uma má prestação dos serviços de coleta e tratamento de esgoto sanitário, de gestão de resíduos sólidos urbanos, de manejo de águas pluviais urbanas e de abastecimento público de água. A ineficiência destes serviços implica diretamente no aumento dos gastos com a saúde pública para tratar os sintomas das doenças de veiculação hídrica, gerando um modelo de gestão insatisfatório. Assim, o estudo afirma a importância do saneamento, como forma preventiva e eficaz, na melhoria dos índices de saúde pública no Brasil.

Palavras-chave: Saneamento, Saúde pública, Esgoto sanitário, Abastecimento de água.

Preliminary evaluate of inefficiency of sanitation services effects in brazilian public health

Abstract: Sanitation is a fundamental infrastructure service of public health promotion in a community. This article demonstrates the impacts of the lack of sanitation services on its population's health considering the costs involved in Brazil. This study is divided in two segments: 1) analysis of the number of cases by geographic region of the top 10 most expressive waterborne diseases from 2001 to 2010; and 2) comparison between the number of cases of the same diseases with the spending/investments information on health and sanitation according government sources, considering population growth in same period. The results indicate that the number of cases over the years did not suffer a significant setback as expected. This situation can be explained by the lack of adequate investment in sanitation, expressed by poor services in sewage and solid waste treatments, faulty management of urban rainwater and deficient monitoring and maintenance of public water supply installations. The inefficiency of these services directly affects the increase on health spending from waterborne diseases treatments, consequently being an unsatisfactory management model. Therefore, this study affirms the importance of sanitation as a preventive and effective way on the improvement of public health rates in Brazil.

Keywords: Sanitation, Public health, Sewage, Water supply.

Evaluación preliminar de los efectos de la ineficiencia de los servicios de saneamiento en la salud pública brasileña

Resumen: El saneamiento es un servicio de infraestructura fundamental en la promoción de la salud pública en un lugar. En este trabajo se llevó a cabo con el fin de relacionar los impactos sobre la salud de la población y los costos incurridos debido a la ineficiencia de los servicios de saneamiento ambiental en Brasil. Se destacan para la elaboración de este estudio dos etapas: 1) el número de casos, el análisis por cada región geográfica, de 10 de las principales enfermedades transmitidas por el agua en el período 2001 hasta 2010; y 2) comparación entre el número de casos de las respectivas enfermedades con las informaciones de gastos/inversiones en la salud y saneamiento y crecimiento de la población en el mismo período. Se puede observar que el número de casos en los años no sufrió revés significativo, como sería de esperar. Esto puede explicarse por la falta de una adecuada inversión en saneamiento y, por lo tanto, genera una mala prestación de los servicios de colecta y tratamiento de aguas residuales domésticas, la gestión de residuos sólidos, la gestión del agua de lluvia urbana y abastecimiento público de agua. La ineficiencia de estos servicios implica directamente el aumento del gasto en salud pública para tratar los síntomas de las enfermedades transmitidas por el agua, la generación de un modelo de gestión insatisfactoria. Por lo tanto, el estudio confirma la importancia de la higiene como medida preventiva y eficaz, mejorando los índices de salud pública en Brasil.

Palabras clave: Saneamiento, Salud pública, Aguas residuales domésticas, Abastecimiento de agua.

INTRODUÇÃO

O termo saneamento básico, sempre foi designado à prestação de serviços à população, tais como abastecimento de água, esgotamento sanitário, gestão de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais urbanas, com o intuito de promoção à saúde, segurança à vida, ao patrimônio público e privado, além da proteção ambiental. Em 2007, foi promulgada a Lei 11.445/2007 (BRASIL, 2007), que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e apresenta para ele, uma definição mais completa. Neste caso, os serviços públicos de saneamento devem ser prestados com base em princípios tais como: i) Universalização dos sistemas, segundo uma ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados; ii) Integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos serviços de saneamento básico; iii) Adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais; iv) Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza, de proteção ambiental e de promoção à saúde; v) Eficiência e sustentabilidade econômica; vi) Utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários; vii) Transparência das ações, segurança, qualidade e regularidade; e viii) Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Nos países mais pobres e em desenvolvimento, o assunto é negligenciado ainda nos dias atuais e poucos investimentos públicos são direcionados a esse setor. Haja vista o quadro do

saneamento ambiental no Brasil que apresenta um cenário insatisfatório. Segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, em seu último Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto - 2014 (SNIS, 2016), lançado em fevereiro de 2016, 93,2% da população urbana é atendida por rede de abastecimento de água e somente 57,6% dessa mesma população é atendida com coleta de esgoto. Já em relação à população total (população urbana + rural) estes índices representam respectivamente 83,0% e 49,8%. Essa análise em relação à população total é relevante e ainda mais preocupante, na medida em que é sabido que uma parte significativa da população brasileira vive em áreas rurais. De acordo com o IBGE (2010), até houve uma redução da porcentagem de população rural entre os anos 2000 e 2010, passando de 18,77% para 15,64%. Entretanto ainda é uma parcela considerável.

Já em relação ao esgoto gerado, somente 40,8% sofre algum tipo de tratamento e neste cenário, quase 60% do esgoto doméstico gerado no Brasil é lançado in natura nos corpos d'água. Por fim, somente 70,9% de todo esgoto coletado no Brasil recebe algum tipo de tratamento (SNIS, 2016).

Esses dados apresentam somente índices de atendimento. Porém é importante ressaltar a qualidade da prestação desses serviços, principalmente em relação à qualidade da água oferecida para abastecimento doméstico e das características dos efluentes de Estações de Tratamento de Esgotos, lançados em corpos d'água.

A falta de saneamento básico ou a ineficiência da prestação desses serviços, contribui fortemente para a precariedade da saúde pública de uma localidade. Isso fica bastante evidenciado no Brasil ao se observar a qualidade da maioria dos corpos d'água urbanos, a qualidade de vida do cidadão e o elevado nível de susceptibilidade da população às doenças de veiculação hídrica, que segundo Fundação Nacional de Saúde (FUNASA, 2010) são classificadas como Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado, ou simplesmente DRSAL.

Grande parte das doenças registradas pela falta de saneamento é de transmissão oro-fecal e apresenta como sintoma, além de outros, a diarreia, que é bastante característico desse grupo de enfermidades. Mais recentemente, doenças como a Dengue e a Zika se transformaram em grandes epidemias nacionais, trazendo graves consequências para a população brasileira. Essas também tornaram a falta de saneamento, que era algo praticamente invisível, em algo visível e mensurável, através de outros sintomas como a febre, as dores nas articulações, as erupções na pele, dores de cabeça e óbitos registrados no Sistema de Saúde.

Assim, essas doenças são classificadas em geral, como de transmissão oro-fecal e/ou por inseto-vetor e são relacionadas à falta de higiene que em sua maioria são passíveis de erradicação através de um meio saneado.

As DRSAI são notificadas em países considerados pobres e subdesenvolvidos, com serviços de saneamento precários, falta de políticas públicas e falta de educação sanitária da população. Esses fatores favorecem um cenário propício ao desenvolvimento dessas doenças e ao agravamento do quadro desfavorável em relação à saúde pública no país.

São diversas as doenças relacionadas ao saneamento inadequado e algumas classificações já foram realizadas por outros autores. Cairncross e Feachem (1993) realizaram a classificação ambiental considerada a mais importante para doenças infecciosas, que se baseia em enfermidades relacionadas à água, excreta e lixo. Dessa forma, Heller (1997) indica que diferente da classificação biológica clássica, por agentes etiológicos, a delimitação proposta pelos autores toma por base as vias de transmissão, o ciclo biológico e as principais estratégias de controle ambiental dessas doenças. Dessa forma, a classificação proposta por Cairncross e Feachem (1993), pode ser observada em três principais classes:

- 1) **Classe de doenças relacionadas à água** com quatro categorias de transmissão: i) oro-fecal determinada pela ingestão ou contato com a água; ii) relacionadas com a higiene, onde a infecção acontece principalmente por pele e olhos; iii) baseada na água por penetração na pele ou por ingestão; iv) através de inseto vetor por picadura, próxima à água ou que procriam na água. Essas doenças são passíveis de controle, ou pelo menos podem ser influenciadas através das águas de abastecimento.
- 2) **Classe de doenças relacionadas às excretas** que reúne aquelas causadas por patógenos transmitidos por excretas humanas, normalmente as fezes, e possibilita a compreensão de medidas sanitárias relacionadas com a eliminação de excretas.
- 3) **Classe de doenças transmitidas por insetos vetores e roedores** estão relacionadas à moradia, à água e às excretas, cuja transmissão ocorre por roedores em locais onde vetores contaminados por fezes podem se procriar. A melhoria do acondicionamento e da coleta de lixo, bem como o controle de roedores são medidas de controle dessas doenças.

Na Tabela 1 podem ser observadas as doenças, que ao longo do presente trabalho serão analisadas em relação ao número de casos entre os anos de 2001 e 2010, frente principalmente aos investimentos em saneamento e saúde realizados no mesmo período.

Segundo Escola Nacional de Saúde Pública (ENSP, 2013) a cada 15 segundos uma criança morre no mundo por doenças relacionadas à falta de água potável, saneamento e condições de higiene.

O levantamento da ENSP (2013) aponta que no mundo, cerca de 900 milhões de pessoas não têm acesso à água potável, o que equivale à quase cinco vezes a população brasileira, enquanto que 125 milhões de crianças menores de cinco anos vivem em lares sem acesso a fontes de água potável. Ainda, mais de 2,5 bilhões de pessoas não possuem serviços dignos de saneamento, o que equivale a 1/3 da população mundial.

Dessa forma, o presente estudo tem o objetivo de avaliar os efeitos da prestação inadequada dos serviços de saneamento na saúde pública brasileira, a partir das relações entre três aspectos: i) número de casos de DRSAL, ii) investimentos em saneamento e saúde e iii) crescimento populacional no período compreendido entre 2001 e 2010.

Tabela 1 – Relação das doenças que serão analisadas ao longo do presente trabalho e suas principais características

DOENÇA	CATEGORIA*	FORMA DE TRANSMISSÃO	AGENTE
Dengue	Inseto vetor procria na água	A transmissão do hospedeiro vertebrado para o vetor ocorre quando a fêmea se contamina ao picar um indivíduo infectado tornando-se capaz de transmitir o vírus por meio da saliva contaminada.	Vírus Dengue
Doença de Chagas	Inseto vetor procria na água	Geralmente transmitida pelo barbeiro. Contudo, em alguns casos raros, a transmissão da moléstia pode ser congênita, por transfusão de sangue, transplante de órgãos, acidentes de laboratórios ou com a ingestão de alimentos contaminados com insetos infectados.	Protozoário <i>Trypanosoma cruzi</i>
Esquistossomose	Baseada na água por penetração na pele ou ingestão	O agente etiológico penetra pela pele ou é ingerido.	Helminto <i>Schistosoma mansoni</i>
Febre Amarela	Inseto vetor procria na água	Transmitida ao homem pela picada de fêmeas de mosquitos do gênero <i>Haemagogus</i> nas Américas e <i>Aedes</i> , na	Vírus Amarílico

Avaliação preliminar dos efeitos da ineficiência dos serviços de saneamento na saúde pública brasileira

		África, infectadas ao sugar primatas, que são os hospedeiros bem como amplificadores e disseminadores do vírus nas florestas.	
Febre Tifóide	Oro-fecal	O contágio se dá por meio fecal-oral em relação à água contaminada com a bactéria	Bactéria <i>Salmonella typhi</i>
Hepatite	Oro-fecal	Ingestão com contaminantes, má higiene dos alimentos e a forma de tratamento dos dejetos.	Vírus HAV, HBV e HCV
Leishmaniose Visceral e Tegumentar	Inseto vetor procria na água	Transmitidas por insetos hematófagos. As fontes de infecção são, principalmente, os animais silvestres e os insetos flebotomíneos, porém, o hospedeiro também pode ser o cão doméstico. O inseto que abriga o parasita pica o hospedeiro final, transmitindo a doença.	Protozoário do gênero <i>Leishmania</i>
Leptospirose	Oro-fecal ou vetores/roedores	O agente etiológico penetra pela pele ou é ingerido.	Bactéria do gênero <i>Leptospira</i>
Malária	Inseto vetor próximo a água	Transmissão por meio da picada da fêmea do mosquito <i>Anopheles</i> , infectada pelo Plasmodium.	Protozoário <i>Plasmodium malariae</i>

Fonte: HELLER e CASSEB, 2001.

Observação: *Classificação de acordo com Cairncross e Feachem (1993).

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido a partir de uma análise do banco de dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde – DATASUS com informações sobre as doenças registradas no Brasil. Para o caso deste trabalho, foram analisadas somente algumas das principais doenças de veiculação hídrica em um horizonte de 10 anos, compreendido entre 2001 e 2010.

Tanto o período de análise quanto a seleção das doenças foram adotados em função do banco de dados do DATASUS apresentar informações mais completas em relação ao número de casos registrados no país para cada uma das doenças abordadas na pesquisa. São elas: Dengue, Doença de Chagas, Esquistossomose, Febre Amarela, Febre Tifóide, Hepatite, Leishmaniose Visceral, Leishmaniose Tegumentar, Leptospirose e Malária.

Para uma análise completa das implicações da falta de investimentos no setor saneamento, os dados sobre as doenças de veiculação hídrica registradas no país no período já mencionado foram confrontados com dados relacionados aos gastos/investimentos federais em

saúde e em saneamento no mesmo período. Estes dados foram extraídos da Rede Interagencial de Informações para a Saúde – RIPSAs (2012).

O presente trabalho foi então desenvolvido em duas etapas como descritas:

Etapa 01 – Análise do número de casos de cada uma das doenças estudadas, por região geográfica, e no período compreendido entre 2001 a 2010.

Etapa 02 – Comparação entre o número de casos das doenças analisadas no estudo, no período de 2001 a 2010, com as informações de gastos/investimentos em saúde e saneamento, e crescimento populacional no mesmo período.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Etapa 01 – Análise do número de casos de cada uma das doenças estudadas, por região geográfica, e no período compreendido entre 2001 a 2010.

Na Tabela 2 está apresentado o número de casos de cada uma das doenças estudadas, ano a ano, em todas as regiões geográficas do Brasil.

Tabela 2 – Número de casos de doenças de veiculação hídrica nas regiões geográficas do Brasil, de 2001 a 2010

ANO	REGIÃO	DOENÇA									
		D	DC	E	FA	FT	H	LV	LT	L	M
2001	N	51859	5	311	9	317	5131	352	9500	142	-
	NE	149752	37	29837	-	43	9492	2101	14387	662	20
	SE	159715	5	15601	26	12	10445	270	2760	1178	104
	S	1690	12	189	-	8	14154	3	660	1654	75
	CO	23844	-	60	-	-	4314	134	5149	43	63
2002	N	20290	38	227	4	497	5609	431	11346	224	-
	NE	267746	114	44346	-	315	9834	1671	10726	639	36
	SE	360109	36	11435	4	26	7819	463	3242	985	389
	S	8011	48	142	-	18	9289	-	1049	859	225
	CO	47042	10	157	-	7	3330	209	5285	41	177
2003	N	28662	49	257	2	413	5329	483	14287	250	-
	NE	151601	436	42080	-	417	10144	2053	8450	509	167
	SE	66498	33	10283	49	21	12586	572	3544	1010	470
	S	11203	46	378	-	15	9470	2	989	1231	198
	CO	21175	15	49	4	3	3913	234	5338	50	241
2004	N	19230	38	335	3	322	7750	576	13719	226	-
	NE	22364	264	38799	-	215	12356	2044	8230	805	299
	SE	21664	42	9400	1	21	18414	794	2751	1315	631

Avaliação preliminar dos efeitos da ineficiência dos serviços de saneamento na saúde pública brasileira

	S	198	58	251	-	10	11523	5	647	672	245
	CO	8870	17	123	-	3	4592	357	4793	77	314
2005	N	25966	52	219	4	203	7210	693	11247	247	-
	NE	76071	426	38418	-	249	15699	2102	8550	745	244
	SE	21353	57	8167	1	37	20569	671	3045	1336	833
	S	1157	78	367	-	5	13760	3	594	1072	284
	CO	26499	16	129	-	-	7086	381	4664	64	325
2006	N	20776	132	115	1	145	7942	758	9264	781	-
	NE	69703	299	43755	-	422	11379	2063	6550	693	231
	SE	128394	44	5460	-	23	21345	730	3041	1773	751
	S	1373	45	349	-	10	11855	3	604	1217	232
	CO	46127	24	88	1	1	4778	372	4124	75	237
2007	N	35428	151	62	3	111	3898	801	10302	243	-
	NE	118458	3	26603	-	251	5755	1726	6272	537	178
	SE	199088	-	6155	-	31	14568	690	2112	1233	545
	S	27567	-	314	-	9	8371	4	557	1241	250
	CO	101349	1	69	2	2	2897	341	3313	38	200
2008	N	46598	86	80	2	97	4273	861	9270	311	-
	NE	193992	8	5335	-	208	6241	1893	6605	587	136
	SE	297187	-	6928	12	34	15090	836	1791	997	458
	S	2019	-	172	5	5	8730	4	670	1547	119
	CO	45982	-	37	27	2	2923	396	3245	50	126
2009	N	52968	201	96	-	118	4924	774	8842	354	-
	NE	118658	4	2512	-	152	6434	1939	7384	918	182
	SE	105981	-	15149	30	23	16584	824	1811	1497	403
	S	1589	-	269	18	6	9201	10	521	1088	146
	CO	106953	1	44	2	5	3701	345	4760	49	130
2010	N	97675	176	60	1	65	4034	701	7632	232	-
	NE	169598	12	1488	-	72	4517	1845	9453	670	300
	SE	169598	-	22564	-	9	14634	810	2654	1385	545
	S	41639	-	69	1	5	9818	7	304	1125	182
	CO	215770	7	33	1	3	2338	338	3450	44	205

Fonte: DATASUS, 2016.

Observações: Doenças: D - Dengue, DC - Doença de Chagas, E - Esquistossomose, FA - Febre Amarela, FT - Febre Tifóide, H - Hepatite, LV - Leishmaniose Visceral, LT - Leishmaniose Tegumentar, L - Leptospirose, M - Malária. Regiões Geográficas: N - Norte, NE - Nordeste, SE, Sudeste, S - Sul, CO - Centro Oeste

Já o gráfico da Figura 1 representa o somatório do número de casos de todas as doenças estudadas, por ano (no período de estudo) em cada uma das regiões geográficas brasileiras.

É possível destacar que, tanto na região nordeste como na região sudeste, o maior número de casos dessas doenças aconteceu no ano de 2002, seguido pelo ano de 2008. Nas outras regiões (norte, sul e centro-oeste) o maior número de casos registrados ocorreu em 2010. Pode-se observar que tanto em 2002 como em 2008, os resultados apresentados para as regiões nordeste e sudeste sofreram forte influência da Dengue que neste período apresentou número

de casos bastante elevados. Ressalta-se ainda que, em relação a todo o período estudado, desde 2001 até 2010, os casos de dengue no Brasil representam 77% de todas as doenças analisadas no presente estudo.

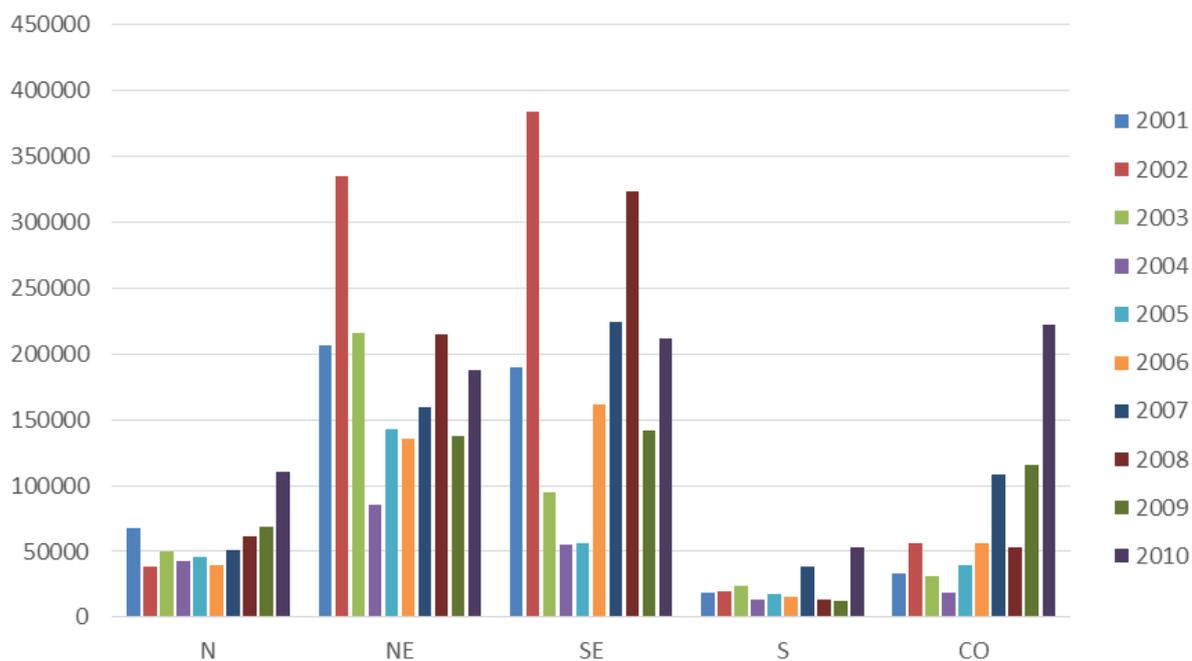


Figura 1. Gráfico do somatório do número de casos das doenças estudadas nas regiões geográficas do Brasil no período de 2001 a 2010

Fonte: DATASUS, 2016.

Uma análise mais criteriosa para comparação entre as regiões deve ser realizada em função do número de casos totais registrados em relação à população total da região. Essa análise foi realizada somente para o ano de 2010 e dessa forma, foi elaborada a Tabela 3, que apresenta um resumo do número total de casos das doenças estudadas registradas em 2010 e a população da região no mesmo ano. Para facilitar o entendimento, foi ainda apresentada uma relação entre o número de casos total de doenças naquele ano e a população total da região.

Foi possível observar que para o ano de 2010 a região centro-oeste apresentou o maior número de casos (222.189), e quando analisado em relação à população total da região, este índice, de 1,58% também foi o maior dentre todas as regiões. Porém ao se observar a região norte, percebe-se que apesar de apresentar um dos números totais de casos mais baixos dentre as demais regiões, superando somente a região sul, apresenta índice elevado quando se compara o número total de casos à população total da região. Este índice foi de 0,70%, superando as regiões

Avaliação preliminar dos efeitos da ineficiência dos serviços de saneamento na saúde pública brasileira

sudeste e nordeste que respectivamente apresentaram índices de 0,35% e 0,26%. Sobre a região sul, é possível afirmar que além de apresentar o menor número de casos em 2010 (53.150), também apresentou o menor índice em relação à população total, de 0,19%.

Tabela 3 – Relação entre número de casos de todas as doenças estudadas e a população total de cada região em 2010

REGIÃO	ESTADO	POPULAÇÃO	POPULAÇÃO DA REGIÃO	Nº CASOS (2010)	Nº CASOS/POP
Norte	Amazonas	3.483.985	15.864.454	110.576	0,70 %
	Acre	733.559			
	Rondônia	1.562.409			
	Roraima	450.479			
	Tocantins	1.383.445			
	Amapá	669.526			
	Pará	7.581.051			
Nordeste	Maranhão	6.574.789	53.081.950	187.955	0,35 %
	Piauí	3.118.360			
	Ceará	8.452.381			
	R. G. do Norte	3.168.027			
	Paraíba	3.766.528			
	Pernambuco	8.796.448			
	Alagoas	3.120.494			
	Sergipe	2.068.017			
	Bahia	14.016.906			
Sudeste	Minas Gerais	19.597.330	80.364.410	212.199	0,26 %
	Espírito Santo	3.514.952			
	Rio de Janeiro	15.989.929			
	São Paulo	41.262.199			
Sul	Paraná	10.444.526	27.386.891	53.150	0,19 %
	Santa Catarina	6.248.436			
	R. Grande do Sul	10.693.929			
Centro Oeste	M. Grosso do Sul	2.449.024	14.058.094	222.189	1,58 %
	M. Grosso	3.035.122			
	Goiás	6.003.788			
	Distrito Federal	2.570.160			

Fonte: DATASUS, 2016; IBGE, 2010.

Percebe-se também, claramente, que em todos os anos do período estudado, a região sul apresentou o menor número de casos dessas doenças, assim como em 2010. Já a região nordeste apresentou o maior número de casos, no período entre 2001 e 2006 e, a partir do ano 2007, esse número foi superado pela região sudeste.

Pode-se observar também que não há uma tendência de elevação ou de redução do número de casos das doenças estudadas, de uma maneira geral, ao longo do período analisado. Ao longo do desenvolvimento socioeconômico de uma nação, espera-se uma redução do número de casos dessas doenças ao longo dos anos, em função de investimentos na área de saneamento e saúde. No entanto, no gráfico da Figura 2, pode-se observar que entre os anos de 2004 e 2010, houve na verdade, uma elevação do número de casos dessas doenças no Brasil, exceto no ano de 2009.

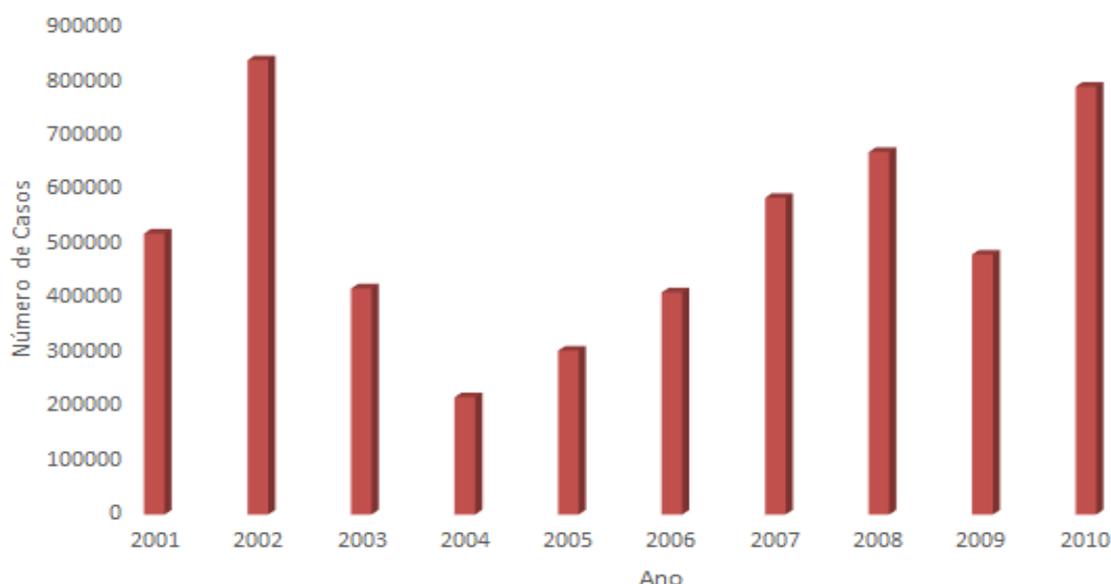


Figura 2. Gráfico do número de casos no Brasil de todas as doenças analisadas, no período de 2001 a 2010

Fonte: DATASUS, 2016.

Etapa 02 – Comparação entre o número de casos das doenças analisadas no estudo, no período de 2001 a 2010, com as informações de gastos/investimentos em saúde e saneamento, e crescimento populacional no mesmo período.

Na Tabela 4 estão apresentados os valores investidos em saúde e em saneamento nos anos de 2001 a 2010, de acordo com RIPSAs – Rede Interagencial de Informações para a Saúde (2012), além da projeção populacional para o mesmo período, segundo o IBGE. O gráfico da Figura 3 apresenta a comparação entre a projeção populacional e os investimentos realizados em saúde e em saneamento. Ressalta-se que a análise foi realizada em relação à projeção populacional e não em relação à população contada, visto que nesses anos não houve contagem pelo IBGE.

Tabela 4 – Investimentos realizados no Brasil em saúde e em saneamento no período entre 2001 e 2010 e projeção populacional para o mesmo período

ANO	INVESTIMENTOS EM SAÚDE (MILHÕES R\$)	INVESTIMENTOS EM SANEAMENTO (MILHÕES R\$)	PROJEÇÃO POPULACIONAL
2001	22.218	2.947	173.808.010
2002	24.888	1.308	176.303.919
2003	26.870	580	178.741.412
2004	31.477	1.064	181.105.601
2005	34.101	1.705	183.383.216
2006	39.774	2.225	185.564.212
2007	44.142	4.762	187.641.714
2008	49.531	4.964	189.612.814
2009	59.073	6.530	191.480.630
2010	63.224	4.994	193.252.604

Fonte: RIPSAs, 2012a; RIPSAs, 2012b; IBGE, 2008.

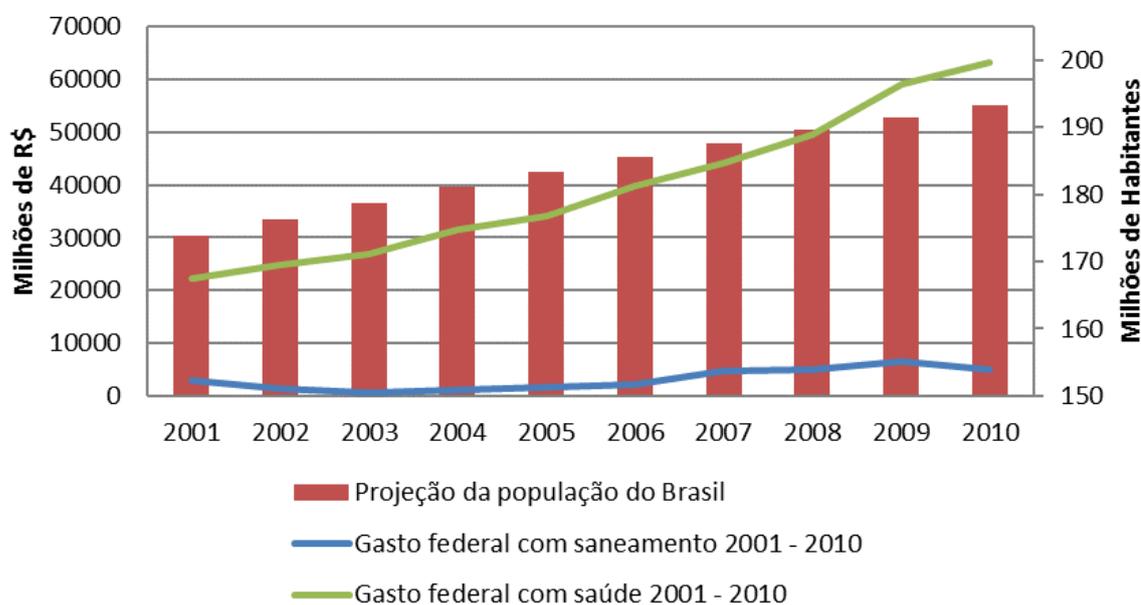


Figura 3. Gráfico da evolução dos investimentos em saúde e saneamento no Brasil entre 2001 e 2010 e a projeção populacional no mesmo período

Fonte: RIPSAs, 2012^a; RIPSAs, 2012b; IBGE, 2008.

Pode-se perceber uma evolução gradual nos investimentos em saúde, ao longo dos anos, que acontece principalmente em função do crescimento populacional, exceto nos anos de 2009 e 2010. Observa-se nesses dois anos que a taxa de aumento dos investimentos em saúde foi até mais elevado do que a taxa de crescimento populacional.

Já no caso dos investimentos em saneamento uma evolução gradual não é observada. De 2001 a 2010, os investimentos em saúde aumentaram em quase 300% e, no caso dos investimentos em saneamento, considerando o valor mais baixo investido em 2003 e o mais alto em 2009, houve um aumento acima de 10 vezes. Isso deveria ser considerado interessante, porém ao se analisar esses dados por outro ângulo, percebe-se que ao longo dos anos de 2001 a 2010, o maior investimento em saneamento ocorreu em 2009 no valor de R\$ 6,5 bilhões (já considerado baixo para suprir as necessidades do setor) e o menor investimento ocorreu no ano de 2003, no valor pífio de R\$ 580 milhões, 10 vezes inferior.

Somente a título de informação, no Plano Nacional de Saneamento Básico, publicado em 2013 pelo Ministério das Cidades (PLANSAB, 2013), a meta de universalização dos sistemas somente seria alcançada em 2033 com um investimento total em torno de R\$ 250 bilhões. Esse montante representa um investimento anual até a data final da ordem de R\$ 12,5 bilhões. Entretanto, ressalta-se que ao longo do período estudado, esses investimentos alcançaram um valor máximo no ano de 2009 abaixo de 7 bilhões e em média, esse investimento anual esteve em torno de 3,1 bilhões.

Destaca-se que ao longo do período estudado, pode-se estimar que foram gastos com saneamento em torno de R\$ 17,00 / habitante e, em relação à saúde, os gastos foram da ordem de R\$ 215,00 / habitante.

Por fim, ao se analisar os gastos federais com saúde no Brasil, há que se ter em mente, que ainda deveria ser computado um gasto com o tratamento arcado pelo próprio indivíduo portador da doença, que mesmo recebendo atenção do Sistema Único de Saúde - SUS ainda deve arcar com remédios, transporte aos hospitais ou postos de saúde, além de equipamentos ou exames não cobertos pelo SUS. Esse é somente o desgaste financeiro do indivíduo. Não se deve esquecer o desgaste emocional e de bem estar tanto do paciente como dos familiares em um tratamento de uma doença de veiculação hídrica que em muitos casos poderia ser evitada simplesmente com uma prestação de serviços de saneamento adequada.

CONCLUSÃO

O estudo apresentou uma análise da prestação inadequada dos serviços de saneamento no Brasil e sua consequência em relação à saúde da população. Foi apresentado o número de casos de um grupo de doenças de veiculação hídrica registradas no Brasil entre 2001 e 2010, além dos investimentos realizados no país no mesmo período, em saúde e saneamento.

Pôde-se perceber que o número de doenças, dentre aquelas analisadas no presente estudo, não sofreu uma tendência de elevação ou redução ao longo dos anos, apesar de se esperar uma redução quando se trata de um país que vem se desenvolvendo economicamente no cenário mundial.

As regiões nordeste e sudeste do Brasil, por serem as mais populosas, apresentam o maior número de casos de doenças em praticamente todos os anos do período de estudo. Porém no ano de 2010, esse número foi superado pela região centro-oeste. Pode-se perceber que essa ocorrência na região centro-oeste se deu principalmente em relação ao aumento significativo do número de casos de dengue que de 2009 para 2010 praticamente dobrou.

Quando se compara o número de casos com a população da região, como realizado para o ano de 2010, novamente a região centro-oeste, mesmo apresentando a menor concentração populacional, foi mais vulnerável, seguida da região norte, do nordeste, do sudeste e por fim da região sul.

Ainda, em relação à região sul, observa-se o menor número de casos de doenças quando comparada às demais regiões, em todos os anos do período de estudo. E mesmo apresentando a terceira maior concentração populacional em relação às 5 regiões, ao se comparar o número de casos com a população da região, esta também apresenta o menor índice dentre todas as regiões geográficas brasileiras. Destaca-se que conhecidamente a região sul é a mais desenvolvida do país com índices de educação e escolaridade mais elevados e nestes casos de prevenção das doenças de veiculação hídrica, o nível educacional é fundamental.

Por fim, é sabido que o investimento adequado em saneamento ambiental em uma determinada região proporciona mais saúde à sua população. No entanto, no Brasil, pode-se observar que os investimentos em saneamento ainda são muito aquém do desejado para se

alcançar a universalização dos sistemas. Conforme mencionado, o PLANSAB definiu um investimento mínimo da ordem de R\$ 12,5 bilhões por ano e entre 2001 e 2010 o que se viu foi um investimento anual médio da ordem de R\$ 3,1 bilhões.

Em contrapartida, conforme apresentado no trabalho, a média brasileira de gastos por habitante com saúde, no período estudado, foi da ordem de R\$ 215,00 / habitante. Por se tratar de investimentos em saúde como um todo e não especificamente em saúde pública, este valor é demasiadamente elevado. Porém de qualquer maneira poderia ser reduzido caso houvesse uma maior preocupação com o saneamento ambiental no Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**. Brasília, 2007.

CAIRNCROSS, C., FEACHEM, R. **Environmental health engineering in the tropics: an introductory text**. 2nd edition. Chichester, UK, 1993.

ENSP. **Uma criança morre a cada 15 segundos devido a problemas relacionados à falta de água potável**. 2013. Disponível em: <<http://www6.ensp.fiocruz.br/visa/?q=node/4788>>. Acessado em 05 jul 2016.

FUNASA. **Impactos na Saúde e no Sistema Único de Saúde Decorrentes de Agravos Relacionados a um Saneamento Ambiental Inadequado**. FUNASA, Brasília, 2010. 246 p.

HELLER, L; CASSEB, M. L. M. **Abastecimento de água**. In: BARROS, R. T. V. et al (ORG.). Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios. Belo Horizonte. DESA/UFMG v. 2, 2001. 221 p.

HELLER, L. **Saneamento e saúde**. Brasília: OPAS/OMS, p.1-102, jun 1997.

IBGE. **Projeção da população do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2008. Disponível em: <<http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?no=1&op=1&vcodigo=POP300&t=revisao-2008-projecao-populacao-brasil>>. Acessado em 26 maio 2016.

IBGE. **Censo demográfico**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/1>>. Acessado em 26 maio 2016.

IBGE. **Populações rurais e urbanas no Censo Demográfico**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=8>>. Acessado em 06 de set 2016.

DATASUS. Ministério da Saúde. **Doenças e Agravos de Notificação**. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203>>. Acessado em 16 jun 2016.

Avaliação preliminar dos efeitos da ineficiência dos serviços de saneamento na saúde pública brasileira

PLANSAB. Plano Nacional de Saneamento Básico. Ministério das Cidades. 2013.

RIPSA (a). Rede Interagencial de Informações para a Saúde. **Gasto federal com saneamento como proporção do gasto federal total, 2012.**

Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2012/e14.htm>>. Acessado em 14 maio 2016.

RIPSA (b). Rede Interagencial de Informações para a Saúde. **Gasto federal com saúde como proporção do gasto federal total, 2012.**

Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2012/e08.htm>>. Acessado em 14 maio 2016.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto - 2014.** Brasília: SNSA/MCIDADES. 212 p. 2016