

**1527 CORRELAÇÃO DAS DOENÇAS RELACIONADAS AO SANEAMENTO
AMBIENTAL INADEQUADO - DRSAI COM O ACESSO A ÁGUA E AO
ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA REGIÃO METROPOLITANA DO ESTADO
DO RIO DE JANEIRO**

Norberto dos Santos Junior⁽¹⁾

Graduação em Saúde Coletiva pelo IESC/UFRJ, especialização em Gestão e Tecnologias do Saneamento Ambiental pela ENSP/FIOCRUZ, mestre em ciências pelo programa de Saúde Pública e Meio Ambiente da ENSP/FIOCRUZ. Colaborador da ENSP/FIOCRUZ e sanitariano pela FMS/NITEROI

Adriana Sotero Martins⁽²⁾

Formada em Biologia, mestrado em bioquímica pela UFRJ, doutora em bioquímica pela UFRJ (2003) e pós-doutora pela Universidade do Porto/Portugal. Pesquisadora titular em Saúde Pública da ENSP/FIOCRUZ, Docente Permanente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental da UFRJ, Pesquisadora colaboradora do ILM-D de Manaus-AM e do IB-DBC/UERJ

Maria José Salles⁽³⁾

Graduação em Engenharia Civil pela UFJF, mestrado em Saúde Pública pela Fundação Oswaldo Cruz (1994), doutora em Ciências pela ENSP/ FIOCRUZ. Pesquisadora Associada em Saúde Pública, Ministério da Saúde, lotada na Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz

Rodolfo de Almeida Lima Castro⁽⁴⁾

Graduação em Odontologia pela UFRJ, Mestrado em Odontologia pela UFRJ e Doutorado em Saúde Pública na linha de pesquisa de Avaliação de Serviços e Tecnologias em Saúde pela ENSP/FIOCRUZ, pesquisador titular em Saúde Pública da FIOCRUZ e professor Associado da UNIRIO

Marcelo Ribeiro Alves⁽⁵⁾

Graduação em Odontologia pela UFRJ, Mestrado em Microbiologia e Imunologia Médica pela UERJ e Doutorado em Engenharia Biomédica pela COPPE/UFRJ. Tecnologista em saúde pública no INI/FIOCRUZ. Qualificação do Autor N, limitando-se a 5 autores, já incluídos no Resumo aprovado.

1 linha em branco, fonte Times New Roman, corpo 10

Endereço^{(1,2,3,4,5):}

Leopoldo Bulhões 1.480 – Manguinhos, Rio de Janeiro/ RJ - CEP: 21040-360 – Brasil - Rua/Av. Nome do Logradouro, Número do Logradouro e/ou Complemento - Bairro - Cidade - Estado - CEP: 20000-000 - País - Tel: +55(21) 2598-2525 - e-mail: norberto1808@gmail.com

RESUMO

Em 2021 se iniciaram os leilões da concessão dos serviços de esgotamento e abastecimento da região metropolitana do Rio de Janeiro, entrou em vigor uma nova política acerca da prestação destes. Entende-se que a incidência de casos de Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI) usualmente é impactada pela oferta e qualidade dos serviços dessa natureza. Sendo assim, faz-se necessário avaliar a qualidade dos serviços prestados antes e após tal transformação para fins de comparação. Sendo assim a pesquisa busca avaliar a correlação existente entre a oferta de serviços de esgotamento e abastecimento para com a incidência de internações ocasionadas por DRSAI na região metropolitana do RJ nos 5 anos que antecedem o início das concessões na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Para tanto coletou-se dados de saneamento através do IBGE e SNIS, dados de internações através do DATASUS e dados populacionais através de estimativas populacionais TCU. Observou-se que há correlações fracas entre as taxas de internação em relação à cobertura dos serviços de esgotamento e abastecimento, mesmo quando selecionou-se apenas municípios com IDH abaixo de 0,7. Por fim considerou-se que há a necessidade de pautar outros fatores como acessibilidade da atenção à saúde e critérios que os municípios utilizam ao mensurar a cobertura dos serviços de saneamento.

PALAVRAS-CHAVE: epidemiologia, DRSAI, esgotamento, abastecimento, doenças

INTRODUÇÃO

O acesso aos serviços de saneamento básico está diretamente relacionado aos indicadores de saúde, principalmente, àqueles relacionados aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e que apresentam associação direta com a incidência de doenças de veiculação hídrica (Aquino, 2020).

A lei de saneamento, alterada pela Lei nº 14.026/20, privilegia a entrada do setor privado na área do saneamento (Sotero-Martins & Salles, 2020), de modo que em abril de 2021 ocorreu a primeira rodada do leilão da então fornecedora destes serviços, Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro (CEDAE), anunciando-se um novo modelo de organização da prestação dos serviços de esgotamento sanitário e abastecimento de água em alguns municípios da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, estabeleceram-se blocos de prestadores regionalizada que separam municípios e bairros que outrora recebiam o serviço da mesma companhia de saneamento (Sotero-Martins e col., 2020).

Antes da concretização deste processo, em janeiro de 2020 e janeiro de 2021 ocorreram crises sanitárias acerca da qualidade da água fornecida pela CEDAE (Sotero-Martins e col., 2021),

Um ano antes desse processo, duas crises sanitárias ocorreram, a pandemia de COVID-19 e as denúncias acerca da qualidade da água fornecida pela CEDAE em janeiro de 2020 e janeiro de 2021 (Sotero-Martins e col., 2021).

Estudos indicam que o número de casos de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI) pode ser reduzido com a implementação de um sistema adequado de abastecimento de água e de coleta esgoto na população (Vacs Renwick 2019; Eshcol et al. 2009). O relatório da FUNASA intitulado “Impactos na saúde e no sistema único de saúde decorrentes de agravos relacionados a um saneamento ambiental inadequado” (FUNASA, 2010) traz uma discussão aplicada para a seleção destas doenças, com base na classificação ambiental para doenças infecciosas (CAIRNCROSS & FEACHEM, 1993), considerando os dados do Sistema de Informações em Saúde – SIS e outras bases de dados de referência no Brasil.

METODOLOGIA UTILIZADA

Trata-se de um estudo ecológico no qual coletou-se dados secundários dos municípios da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ), referentes ao período entre os anos de 2016 a 2020 acerca da ocorrência de internações hospitalares por DRSAI e a cobertura de serviços de esgotamento e abastecimento de água nestes municípios.

Importante destacar que apesar de a partir da lei complementar nº 184/2018, ter se incluído os municípios de Cachoeiras de Macacu, Petropolis e Rio Bonito na RMRJ, ainda assim decidiu-se por considerar apenas aqueles que já eram considerados como integrantes da região antes de tal lei.

Os dados relacionados ao abastecimento provieram do Índice de Atendimento Total de Água do SNIS (IN055), que fora calculado pela fórmula:

$$IN055 = (\text{população total atendida com água no município} / \text{população total do município}) * 100$$

Ao mesmo tempo, dados relacionados ao esgotamento são oriundos do Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto (SNIS047)

$$IN047 = (\text{população urbana atendida com esgoto sanitário} / \text{população total residente do município}) * 100$$

Optou-se por dados de internação hospitalar devido ao fato de estes englobarem, também doenças que não são de notificação compulsória, logo a maioria dos agravos são DRSAI. De tal modo é necessário reconhecer que tal escolha priva essa pesquisa de analisar casos de adoecimento de notificação compulsória que não chegaram a causar internação hospitalar.

Os dados referentes às internações foram captados através da página <ftp://ftp.datasus.gov.br/dissemin/publicos/SIHSUS/DBF/> ao passo que dados referentes à cobertura dos serviços de esgotamento e abastecimento de água foram obtidos na página do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). O cálculo da taxa de internação por DRSAIs se deu através da fórmula:

$$\text{Taxa de IHS} = (\text{total de cidadãos internados} / \text{n populacional}) * 100000$$

Para tanto, o n populacional foi obtido através de estimativas do Tribunal de Contas de União (TCU) para cada município e em cada ano, a fim de considerar variações que possam ter ocorrido ao longo do período estudado nestas cidades.

Após essa etapa, através do programa Excel 2010 calculou-se a correlação entre a taxa de internação por DRSAI a cada cem mil habitantes e o índice de atendimento total de água e o índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios. Logo a correlação se deu considerando o decorrer dos anos em cada município.

A mensuração do coeficiente de correlação de Pearson entre a oferta dos serviços de saneamento e a ocorrência de internações por DRSAI se deu considerando o percentual da população com acesso a serviços de saneamento ambiental em cada município em cada ano e sua correlação para com a taxa de internações hospitalares por 100 mil habitantes.

RESULTADOS OBTIDOS

Panorama atual

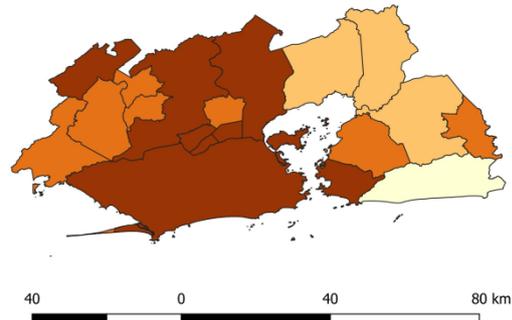
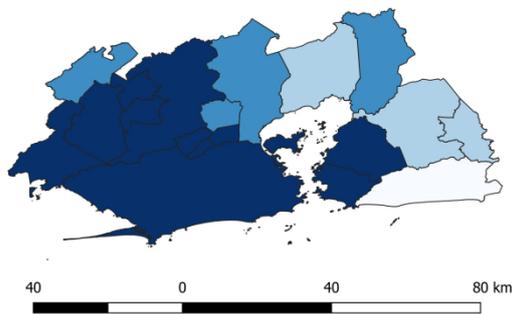
Utilizando-se dados oriundos do CENSO 2010, observou-se que o município que mais teve domicílios com acesso a rede de esgotamento sanitário foi Nilópolis, com cerca de 96% destes com acesso a rede, sendo seguido por Rio de Janeiro e São João de Meriti, ambos com aproximadamente 90% de domicílio atendidos. Maricá por sua vez teve o pior desempenho dentre os municípios estudados, com aproximadamente 12% de domicílios com acesso a esse serviço. Observa-se no mapa que há homogeneidade entre municípios com mais de 75% de acesso a serviços de esgotamento. Por outro lado, entre Itaguaí e Japeri observa-se homogeneidade de municípios com 50% a 74,9% de domicílios com acesso a este serviço.

Por outro lado, acerca do acesso à rede de abastecimento de água, a capital fluminense teve o melhor desempenho, tendo cerca de 98% dos seus domicílios com acesso à tal rede. Niterói vem logo em seguida com 97%, junto com Seropédica que apresentou este serviço a 93% dos domicílios. Novamente Maricá foi o município com pior desempenho, tendo fornecido rede de abastecimento de água a cerca de 19% de suas residências. Nota-se no mapa abaixo que há uma grande concentração de municípios que fornecem mais o serviço de abastecimento a mais de 75% dos domicílios, de modo que conforme vai se afastando do Rio de Janeiro e Niterói, menos os municípios fornecem tal serviço.

Figura 1- Porcentagem de domicílios com acesso a serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário

% de domicílios com acesso a abastecimento de água

% de domicílios com acesso a esgotamento sanitário



% de domicílios com acesso a abastecimento de água

0 - 24,9
25 - 49,9
50 - 74,9
75 - 100

% de domicílios com acesso a esgoto

0 - 24,9
25 - 49,9
50 - 74,9
75 - 100

Acerca do acesso a rede de esgotamento nos municípios da RMRJ entre os anos de 2016 a 202, de acordo com o SNIS, observou-se que Niterói foi o município com maiores índices ao longo da série histórica ao lado de Nilópolis, contudo este segundo, a partir de 2020 sofreu uma brusca queda na cobertura destes serviços, de modo que a partir de 2019, Niterói foi o único município com índice acima de 90%, tendo a capital Rio de Janeiro na segunda colocação, variando entre 65,06 a 66,45%. Observa-se que entre os anos de 2018 a 2019 os municípios de Belford

Roxo, Duque de Caxias, Itaboraí, Itaguaí, Mesquita, Nilópolis, Nova Iguaçu, Queimados e Seropédica sofreram quedas na cobertura de acesso aos serviços de esgotamento de diferença superior a 10%

Tabela 1

Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto entre os anos de 2016 a 2020					
	2016	2017	2018	2019	2020
BELFORD ROXO	39,8	39,75	38,78	27,92	43,23
DUQUE DE CAXIA	44,44	44,3	43,22	23,55	37,6
GUAPIMIRIM	NA	NA	NA	NA	NA
ITABORAI	42,04	41,77	35,16	4,71	21,54
ITAGUAI	42,57	42,42	41,38	19,82	30,79
JAPERI	NA	NA	NA	NA	NA
MAGE	44,31	44,07	39,67	NA	NA
MARICA	11,41	11,19	10,15	2,4	4,68
MESQUITA	49,61	49,46	48,35	30,24	50,3
NILOPOLIS	94,74	95,13	93,1	30,29	50,17
NITEROI	94,78	94,81	95,34	95,55	95,55
NOVA IGUAÇU	45,58	46,52	45,53	21,57	31,87
PARACAMBI	35,54	NA	NA	NA	NA
QUEIMADOS	41,01	42,83	42,16	23,5	38,2
RIO DE JANEIRO	66,24	66,18	65,08	65,06	66,45
SAO GONCALO	38,11	37,92	33,53	35,14	33,52
SAO JOAO DE MERITI	62	62,01	60,51	NA	60,38
SEROPEDICA	40,99	40,76	39,83	25,03	30,63
TANGUA	34,24	34,09	29,97	NA	54,8

Acerca do acesso a rede de abastecimento nos municípios da RMRJ entre os anos de 2016 a 2020, de acordo com o SNIS, observa-se na tabela 2 que ao longo de todo o período estudado, Niterói apresentou o maior índice de atendimento urbano, sendo seguido por Nilópolis em toda a série histórica. Nota-se que no ano de 2020, o município de Duque de Caxias sofreu um forte crescimento, passando de 73,6% para 100% de atendimento. Ao mesmo tempo, nesse ano, Nilópolis, Rio de Janeiro e São João de Meriti alcançaram o valor máximo.

Índice de atendimento urbano de água entre os anos de 2016 a 2020					
	2016	2017	2018	2019	2020
BELFORD ROXO	78,12	78,24	76,54	73,61	100
DUQUE DE CAXIAS	86,12	86,31	84,5	81,39	88,72
GUAPIMIRIM	72,27	72,82	70,76	72,6	73,08
ITABORAI	79,85	79,31	74,14	54,35	26,3
ITAGUAI	85,16	85,43	83,19	71,02	71,76
JAPERI	73,46	74,31	72,39	73,14	92
MAGE	78,43	78,07	72,86	44,68	20,58
MARICA	56,99	55,94	41,8	54,29	39,78

MESQUITA	98,99	99,33	97	98,54	99,96
NILOPOLIS	99,78	99,88	97,65	97,6	100
NITEROI	100	100	100	100	100
NOVA IGUAÇU	93,8	94,36	93,15	94,23	77,15
PARACAMBI	72,77	72,46	70,68	65,99	65,86
QUEIMADOS	82,27	84,16	84,14	83,36	91,8
RIO DE JANEIRO	99,02	99,16	97,41	98,44	100
SAO GONCALO	84,09	83,65	81,28	89,1	90,12
SAO JOAO DE MERITI	93,64	93,84	91,6	89,96	100
SEROPEDICA	70,63	70,11	68,42	66,31	66,32
TANGUA	67,23	66,72	51,68	54,49	23,43

Observou-se, de acordo com a tabela 3, que entre os anos de 2016 a 2020, houve 10224 casos de internação por DRSAI para/com cidadãos da região metropolitana do Rio de Janeiro, de maneira que Belford Roxo foi o município com mais internações dentre seus residentes, 3701, seguida pela capital fluminense apresentou 2016 casos dessa natureza. Nova Iguaçu, por sua vez, foi o terceiro município que mais teve habitantes internados em decorrência de DRSAI, 1060.

Tabela 1. Internações hospitalares por DRSAI na RMRJ de 2016 a 2020

Município	Cidadãos internados por DRSAI
BELFORD ROXO	3701
DUQUE DE CAXIAS	841
GUAPIMIRIM	33
ITABORAI	152
ITAGUAI	26
JAPERI	74
MAGE	71
MARICA	101
MESQUITA	179
NILÓPOLIS	57
NITERÓI	348
NOVA IGUAÇU	1060
PARACAMBI	93
QUEIMADOS	181
RIO DE JANEIRO	2016
SÃO GONÇALO	771
SÃO JOÃO DE MERITI	430
SEROPÉDICA	7
TANGUÁ	83
TOTAL	10224

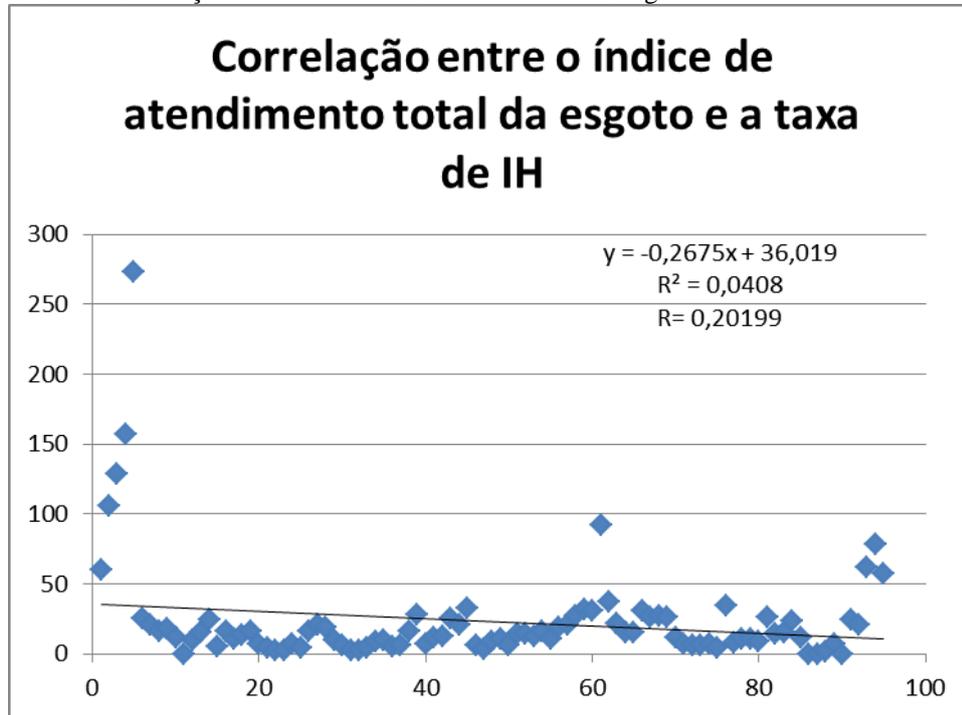
- Correlação entre taxa de internação hospitalar por DRSAI e Índice de atendimento urbano de esgoto:

Foi possível calcular a taxa de incidência por DRSAI de todos os municípios em todos os anos. No entanto, não foi possível obter dados referentes ao atendimento urbano de esgoto referido aos municípios de Guapimirim e Japeri, do

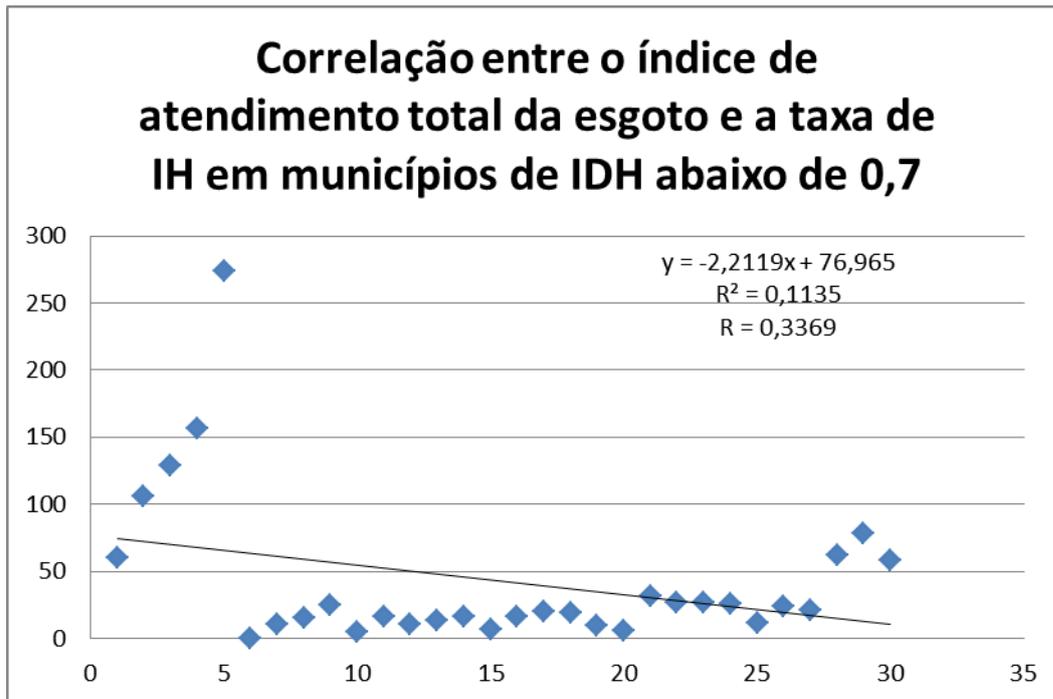
mesmo modo também não foi possível obter dados dessa natureza para: Mage nos anos de 2019 e 2020; Paracambi de 2017 a 2020; São João de Meriti em 2019; e Tanguá em 2019.

Observou-se que utilizando-se os anos de 2016 a 2020 e os municípios da RMRJ, o coeficiente de determinação entre taxa de internação hospitalar por DRSAI e índice de atendimento urbano de esgoto foi igual a 0,0408, logo coeficiente de correlação igual a 0,20199 denotando fraca correlação e positiva, conforme o gráfico 1.

Gráfico1- Correlação entre o índice de atendimento total da esgoto e a taxa de IH



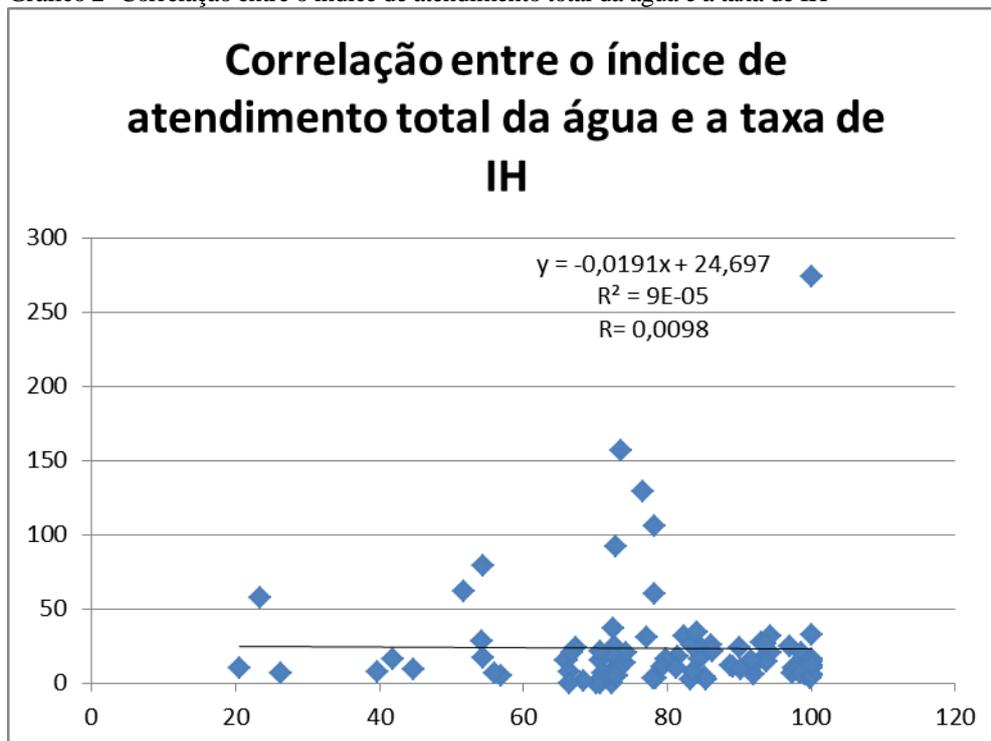
Por entender-se que o processo saúde doença não decorre apenas da infecção, mas também do cenário social, cultural, político e econômico em que o cidadão está inserido interferem, optou-se por analisar a correlação entre taxa de internação hospitalar por DRSAI e índice de atendimento urbano de esgoto apenas em municípios cujo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) municipal foi inferior a 0,7 (considerado um índice alto), ou seja, Belford Roxo, Guapimirim, Itaboraí, Japeri, Queimados e Tanguá. Sendo assim, o coeficiente de correlação foi igual a 0,33, atestando uma média correlação positiva.



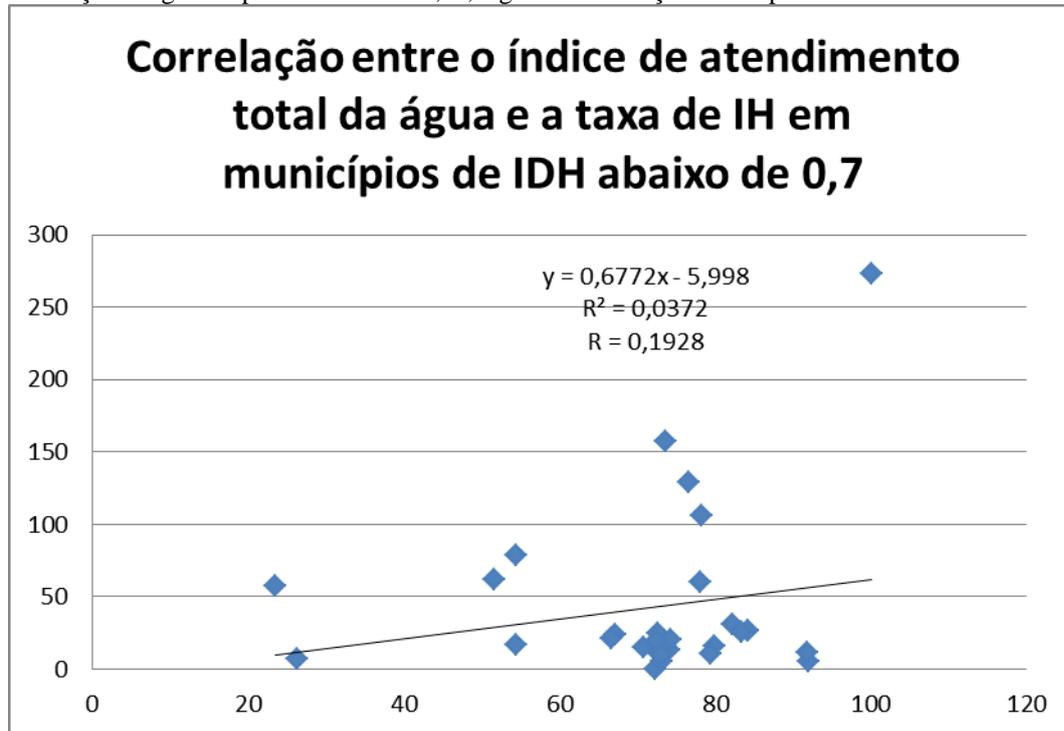
- Correlação entre taxa de internação hospitalar por DRSAI e Índice de atendimento total de água:

Foi possível obter dados referentes ao atendimento total de água em todos os municípios e em todos os anos. De tal modo, entre os anos de 2016 a 2020 nos municípios da RMRJ, o coeficiente de determinação entre taxa de internação hospitalar por DRSAI e índice de atendimento total de água foi igual a aproximadamente -0,00009, enquanto o coeficiente de correlação foi 0,0098 denotando fraca correlação positiva, conforme observa-se no gráfico 2

Gráfico 2- Correlação entre o índice de atendimento total da água e a taxa de IH



Ao analisarmos a correlação entre esses indicadores apenas nos municípios de IDH abaixo de 0,7, o coeficiente de correlação foi igual a aproximadamente 0,19, logo uma correlação fraca e positiva.



DISCUSSÃO

No ano de 2019, quase todos os municípios da RMRJ tiveram uma queda brusca no atendimento dos serviços de esgotamento, alguns reduziram a população atendida pela metade. Porém considerando que os dados do SNIS são autorreferenciados pelas prefeituras, o fornecimento dessas informações é suscetível a distintos critérios técnicos e políticos mesmo estando nas vésperas de acontecimentos tão importantes neste campo.

Imprecisões no preenchimento de informações dessa natureza são fatores que potencializam incertezas a respeito da cobertura e qualidade dos serviços de saneamento ofertados, consequentemente os dados de internação hospitalar não necessariamente refletem as informações oficiais. Por outro lado, não se pode perder de vista a interação que a oferta de serviços de saneamento tem com outros fatores como oferta de serviços de saúde, afinal, de acordo com BRASIL 2022, a atenção primária à saúde tem como um dos seus objetivos promover, prevenir e conscientizar a população a nível local a fim de otimizar a alocação de recursos hospitalares, logo busca-se tratar sinais e sintomas nos primeiros estágios do adoecimento evitando os transtornos da internação hospitalar.

Conclusões/Recomendações

Diante da necessidade de universalização dos serviços de saneamento, visto que apresentam impactos na saúde e qualidade de vida da população, compreender as políticas implementadas com a atualização recente do marco legal do saneamento e regionalização dos serviços é fator essencial.

Os desdobramentos dessas mudanças na estrutura do saneamento estarão em desenvolvimento por anos, sendo necessária observação longitudinal tanto prévio quanto posterior aos leilões. Além disso, dado que outras regiões metropolitanas ou grandes cidades do Brasil atravessam processo semelhante, de alteração na organização dos seus serviços de saúde, faz-se necessário dialogar os resultados desta pesquisa com seus pares, dando maior respaldo para abordarmos os efeitos das atualizações do marco legal do saneamento.

Bibliografia

AQUINO, D. S. Influência do acesso a saneamento básico na incidência e na mortalidade por COVID-19: análise de regressão linear múltipla nos estados brasileiros. DOI: 10.15536/thema.V18.Especial.2020.319-331.1798



SOTERO-MARTINS, A. et al., 2020. Spatial analysis of the municipalities of the state of Rio de Janeiro in regional sets for concession to privatization of the main sanitation company. PrePrint Scielo.

SOTERO-MARTINS, A. et al. 2021. Concessão privatista do saneamento e a incidência da Covid-19 em favelas do Rio de Janeiro. DOI: 10.1590/0103-11042021E206

SOTERO-MARTINS, A.; SALLES, M.J. 2020. Mudanças resolverão os problemas de saneamento do Brasil? LE MONDE DIPLOMATIQUE BRASIL, em: <https://diplomatie.org.br/mudancas-resolverao-os-problemas-de-saneamento-do-brasil/>
Eshcol, J., Mahapatra, P. & Keshapagu, S. 2009 Is fecal contamination of drinking water after collection associated with household water handling and hygiene practices? A study of urban slum households in Hyderabad, India. doi: 10.2166/wh.2009.094.

Fundação Nacional de Saúde. Impactos na saúde e no Sistema Único de Saúde decorrentes de agravos relacionados a um saneamento ambiental inadequado. Brasília: Fundação Nacional de Saúde; 2010.

Renwick, D. V., Heinrich, A., Weisman, R., Arvanaghi, H., & Rotert, K. 2019 Potential Public Health Impacts of Deteriorating Distribution System Infrastructure. doi.org/10.1002/awwa.1235
SNIS. Diagnóstico Temático dos Serviços de Água e Esgoto - 2020. Brasília, 2021.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022. Disponível em <https://aps.saude.gov.br/noticia/16496>. Acesso em 29 de jan. de 2023