



## 764 - ASPECTOS DA RELAÇÃO ENTRE SANEAMENTO E SAÚDE NA REGIÃO METROPOLITANA DO RIO DE JANEIRO, COM FOCO NA BAIXADA FLUMINENSE.

**Luiggia Girardi Bastos Reis de Araujo** <sup>(1)</sup>

Licenciada em Biologia pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Doutora em Ciências pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Docente de Gerenciamento de Resíduos Sólidos no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – Campus Nilópolis.

**Larissa Ribeiro do Nascimento Lucindo** <sup>(2)</sup>

Técnica em Controle Ambiental pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro. Licencianda em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro.

**Ketlyn Vitória Barboza Soares** <sup>(2)</sup>

Licencianda em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro.

**Matheus Henrique Mafra Paulo** <sup>(2)</sup>

Licenciando em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro.

**Sarah Peixoto Nascimento** <sup>(2)</sup>

Licencianda em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro.

**Endereço** <sup>(1)</sup>: Rua Coronel Délio Menezes Porto, 1045 – Frigorífico – Nilópolis – RJ - CEP: 26530-060 - Brasil - Tel: +55 (21) 3236-1855 - e-mail: [luiggia.araujo@ifrj.edu.br](mailto:luiggia.araujo@ifrj.edu.br).

### RESUMO

O investimento em saneamento básico é fundamental e reduz os gastos com saúde pública. Na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ), há baixos índices de acesso a saneamento e a maior parte da população é acometida por problemas relacionados a chuvas intensas. Considerando essa conjuntura, o objetivo desse trabalho foi avaliar como a saúde dos habitantes da RMRJ, principalmente na Baixada Fluminense, está sendo afetada pela falta ou insuficiência do saneamento. Para isso, foi realizada uma pesquisa de opinião pública, com coleta de dados socioeconômicos e questões de opinião sobre mal-estar físico, mental e social gerado pela falta ou insuficiência de saneamento básico. Foram coletadas notícias de jornais que registraram problemas associados a saneamento na RMRJ entre os anos de 2010 a 2023. Na plataforma DATASUS, foram obtidos número de internações associadas a problemas de saneamento entre os anos de 2010 e 2022. A pesquisa de opinião pública recebeu 544 respostas, mas nem todos os participantes responderam todas as questões. A maior parte dos respondentes residiam no Rio de Janeiro (29,4%) e Nova Iguaçu (22,9%), do gênero feminino, pertencente à população negra, com nível superior incompleto (41,5%) e renda familiar de até dois salários-mínimos. Sobre os problemas associados a saneamento, a maioria declarou ter sofrido com falta e vazamento de água, alagamentos e descarte irregular de lixo, além de ter acesso inexistente a precário a unidades de saúde e visitas de agentes comunitários. Grande parte das pessoas relataram já terem passado mal (com diarreia ou gastroenterite) por consumir água da torneira mesmo após à filtração ou terem contraído doenças transmitidas por mosquito. A maior parte também declarou ter sentido emoções ruins devido à falta de saneamento. Com relação a alagamentos, a maioria declarou medo e que já teve compromissos afetados pelos transtornos relacionados. Com relação aos dados do DATASUS, foram registradas 53.366 internações, principalmente por diarreia e 515 óbitos. Foram encontradas 650 notícias, cujos temas mais frequentes foram falta d'água, vazamentos de água e alagamentos, principalmente no Rio de Janeiro e Nova Iguaçu. Os dados provenientes do Sistema Único de Saúde (DATASUS), as informações veiculadas pela imprensa e os resultados obtidos por meio da pesquisa de opinião pública convergem para a constatação da magnitude do problema de saneamento básico na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, que acarreta consequências adversas nos âmbitos físico, mental e social, impactando negativamente a saúde da população local.

**PALAVRAS-CHAVE:** Abastecimento de água, Esgotamento Sanitário, Lixo Urbano, Drenagem de Águas Pluviais; Saúde Pública.



## INTRODUÇÃO

Saneamento básico pode ser definido como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas (Brasil, 2007). Considerando que saúde pela OMS é “o estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença”, um dos problemas a serem avaliados é como a falta ou a insuficiência das atividades de saneamento causa “mal-estar” físico, mental e social dos(as) moradores(as) da Região Metropolitana do Rio de Janeiro que contemplam os municípios do Rio de Janeiro e da Baixada Fluminense (OMS, 1947). Dados de Cavalcanti, Teixeira e Pontes (2020) apontam que cada US\$ 1,00 investido em saneamento básico reduz em US\$ 4,30 os gastos da saúde pública com doenças associadas à sua indisponibilidade. Especificamente no Brasil, o investimento em saneamento reduz em US\$ 8,93 o gasto do Sistema Único de Saúde para cada US\$ 1,00 investido em saneamento. No Mapa da Desigualdade 2023 da RMRJ, doze municípios da região têm menos de 5% de seu esgoto coletado e tratado. 81% dessa região foi afetada por problemas relacionados a chuvas intensas, com 1 milhão e 800 mil pessoas afetadas por fortes chuvas nos anos de 2021 e 2022 (Casa Fluminense, 2023).

Diversos são os problemas de saneamento na RMRJ. A demanda por água supera a capacidade de fornecimento, exacerbada pelas perdas no sistema. Além disso, há déficit de reservação, com número de reservatórios de água insuficientes e/ou reservatórios não operantes ou operando abaixo da capacidade, especialmente na Zona Oeste, parte da Zona Norte do Rio de Janeiro e municípios da Baixada Fluminense. A falta d'água tende a ser um problema constante, agravado pelas condições estruturais e capacidade de bombeamento nas estações elevatórias do Sistema Guandu, que abastece o município do Rio de Janeiro e boa parte da Baixada Fluminense (Britto, 2016; Britto; Formiga-Johnsson; Carneiro, 2016; Britto; Maiello; Quinstlr, 2019; Formiga-Johnsson; Britto, 2020; Sotero-Martins et al., 2020). A rede de coleta de esgoto é precária e desconectada das Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) em operação, especialmente em municípios como Belford Roxo, Mesquita, Nilópolis, São João de Meriti e partes da Zona Norte e Oeste do Rio de Janeiro. Algumas ETEs estão desativadas, agravando a inadequação do sistema (Britto; Quinstlr, 2020). A predominância de sistemas unitários, destinados ao esgotamento e a drenagem pluvial, resultam em entupimentos frequentes e inundações nas vias públicas. A instalação de soluções temporárias inadequadas complica ainda mais a situação (Britto; Quinstlr, 2020). No âmbito da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, embora todos os municípios atendam quase integralmente à população com a coleta de resíduos, problemas como irregularidades na coleta e interrupções na destinação para aterros sanitários são comuns. Alguns municípios, como Belford Roxo e Nilópolis, são apontados por encaminhar resíduos para lixões após 2014. A coleta seletiva é quase inexistente em alguns municípios, contribuindo para a perpetuação dos problemas ambientais (Porto et al., 2004; Schueler, 2020; SNIS, 2022; Van Elk et al., 2022).

Quatro municípios da Região Metropolitana (Belford Roxo, São João de Meriti, Duque de Caxias e São Gonçalo) estão entre os vinte piores no ranking do saneamento de 2023 (Instituto Trata Brasil, 2023). Mesmo com investimentos oriundos do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara (PDBG), do Programa de Saneamento dos Municípios do Entorno da Baía de Guanabara (Psam) e até mesmo algumas iniciativas de concessões e parcerias público-privadas, os indicadores da maioria dos municípios da RMRJ, principalmente na Baixada, não chegaram próximos à universalização e eficiência dos serviços, principalmente com relação ao esgotamento sanitário (Brito; Araujo, 2017; Britto et al., 2019; Britto; Formiga-Johnsson; Carneiro, 2016; Britto; Quinslr, 2020). A privatização da companhia estadual de saneamento, como consequência do Novo Marco do Saneamento (Lei Federal nº 14.026/2020), ainda não melhorou os índices e ainda trouxe problemas com a diminuição de acesso à tarifa social, aumento abusivo das tarifas, falta d'água constante em locais onde o abastecimento era regular (Furigo et al., 2023; Instituto Trata Brasil, 2023; Reis et al., 2023).

O objetivo geral desse trabalho foi avaliar como a saúde dos habitantes da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ), com foco na Baixada Fluminense, está sendo afetada pela falta ou insuficiência do saneamento. Entre os objetivos específicos, estão a coleta de dados sobre prejuízos de nível físico, mental e social para habitantes da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, a análise de notícias de jornais sobre os problemas mais frequentes



relacionados à falta de saneamento e a coleta de dados de internações e óbitos associados à falta ou insuficiência de saneamento.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para avaliar a opinião dos habitantes dos municípios do estudo sobre o saneamento na RMRJ, foi realizada uma pesquisa de opinião pública. A pesquisa de opinião pública com participantes não identificados não precisa ser registrada nem avaliada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do IFRJ e inclui coleta de dados socioeconômicos (município/bairro onde residem, idade, gênero, renda familiar, raça/cor, escolaridade) e questões de opinião sobre mal-estar físico, mental e social gerado por situações como: consumo da água de abastecimento contaminada, falta de coleta/tratamento de esgoto, acúmulo de lixo e atração de vetores ou, ainda, por alagamentos ou enchentes. O link da pesquisa pode ser visualizado em <https://forms.gle/rePWg6uYxr4tXk1r8>. A coleta de dados foi realizada entre os meses de dezembro de 2020 a fevereiro de 2023.

Os dados de internações e óbitos por Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI) foram coletados a partir do Painel do Saneamento Brasil, uma plataforma criada pelo Instituto Trata Brasil, que contém dados da plataforma DATASUS e do SNIS, entre os anos de 2010 e 2022. Os indicadores coletados foram “Internações Totais Por Doenças De Veiculação Hídrica”, “Internações Por Diarreia”, “Internações Por Dengue”, “Internações Por Leptospirose” e “Óbitos Por Doenças De Veiculação Hídrica”. Para contextualização dos dados, também foram coletadas informações sobre investimentos realizados em saneamento para a RMRJ entre 2010 e 2022. O Painel Saneamento Brasil pode ser acessado no link <https://www.painelsaneamento.org.br/>. Os dados obtidos foram tabulados em planilha, analisados a partir de estatística descritiva e organizados em gráficos.

Por fim, foram procuradas notícias relativas à RMRJ na ferramenta de busca Google Notícias, com as seguintes palavras-chave: “falta d’água”, “interrupção no abastecimento de água”, “água de torneira suja”, “falta de coleta de esgoto”, “falta de tratamento de esgoto”, “esgoto em vala”, “esgoto nos rios”, “eficiência”, “qualidade”, “irregularidade”, “vazamento de água”, “vazamento de esgoto”, “enchente”, “alagamento”, “entupimento de bueiro”, “interrupção de coleta de lixo”, “queima de lixo a céu aberto”, “lixo nas ruas”, “lixo em terreno baldio”, “lixão clandestino”, “irregularidade na coleta de lixo”, “doenças”, “internações”, “diarreia e água suja”, “vômitos e água suja”, “gastrenterite e água suja”, “hepatite e água suja”, “leptospirose e enchente”, “dengue e esgoto”, “zika e esgoto”, “chikungunya e esgoto”, “verminose e lixo”, “moscas e lixo”, de 2010 a 2023. Todas as notícias coletadas foram separadas nas categorias mostradas no Quadro 1 e a frequência das notícias em cada categoria foi avaliada. Os dados foram organizados em gráficos para discussão.

A Região Metropolitana do Rio de Janeiro é a segunda maior região metropolitana do país em número de habitantes, com 22 municípios. Todavia, para os dados referentes a internações e óbitos do Painel do Saneamento e das notícias deste estudo foram selecionados os municípios Belford Roxo, Mesquita, Nilópolis, Nova Iguaçu e São João de Meriti, pela proximidade à instituição onde essa pesquisa foi realizada.

**Quadro 1: Categorias para avaliação quantitativa de notícias relativas a problemas de saneamento**

Categoria de saneamento	Categoria de notícia
Abastecimento de água	Falta d'água
	Água de baixa qualidade
	Vazamentos de água
	Doenças/ internações associadas a consumo de água de baixa qualidade
Esgotamento Sanitário	Falta de coleta e tratamento de esgoto
	Vazamento de esgoto
	Esgoto a céu aberto/ vala negra
	Doenças/ internações associadas à falta/insuficiência de coleta e tratamento de esgoto
Lixo	Problemas com coleta de lixo urbano (falta, interrupção, irregularidades)
	Notificações de descarte irregular de lixo em terrenos baldios, queima de lixo a céu aberto e lixões clandestinos
	Problemas com limpeza urbana
	Doenças/ internações associadas à falta/insuficiência no sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos
Drenagem de Águas Pluviais	Entupimento de bueiros, enchentes, desabamentos, inundação e alagamentos por falta ou insuficiência de drenagem de águas pluviais
	Falta de rede de coleta de águas pluviais
	Pessoas em áreas de risco de enchente/desabamento/ inundação
	Doenças/ internações associadas à falta/insuficiência de coleta e tratamento de esgoto

Fonte: Os autores (2024).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### PESQUISA DE OPINIÃO PÚBLICA

A pesquisa de opinião pública recebeu 544 respostas, mas nem todos os participantes responderam todas as questões. A maior parte dos respondentes residiam no Rio de Janeiro (29,4%) e Nova Iguaçu (22,9%), 57,7%, do gênero feminino, 46,9% de população branca e 49,6%, negra. Sobre a escolaridade, a maior parte tinha nível superior incompleto (41,5%) e ensino médio completo (28,7%). A maior parte dos participantes declarou ter renda familiar de até dois salários-mínimos (39,0%), seguido de 3 a 5 (18,0%) e ter passado por problemas associados à falta ou insuficiência de saneamento básico. Apenas 25 pessoas disseram nunca terem passado por algum problema e quatro disseram não saber responder. Dessa forma, 95% dos respondentes já foram afetados por problemas de saneamento.



## INFOGRÁFICO DE DADOS SOCIOECONÔMICOS DOS RESPONDENTES

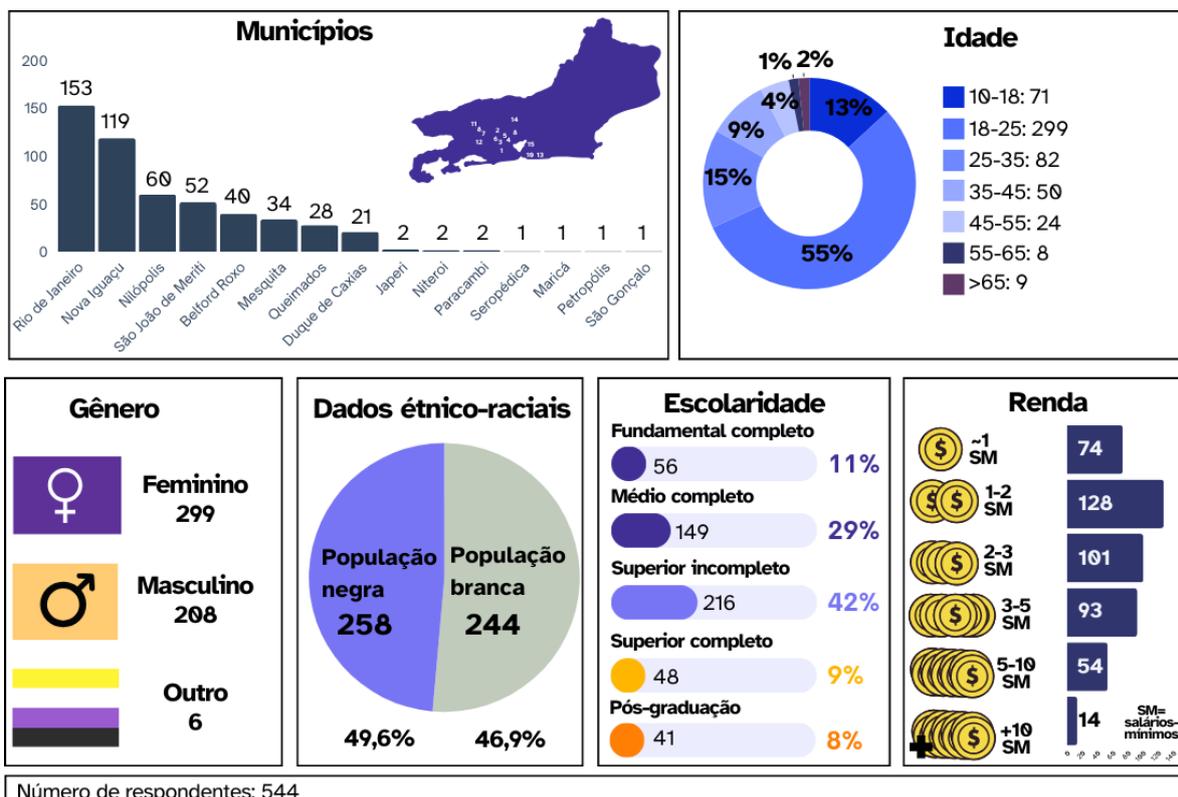


Figura 1: Infográfico com os dados socioeconômicos dos respondentes da pesquisa.

Na pesquisa de opinião pública, mais de 99% dos respondentes são do Rio de Janeiro e da Baixada Fluminense. Cerca de 58% possui rendimento de até 3 salários. Considerando famílias com mais de 4 pessoas e o valor de meio salário-mínimo per capita, é possível que a maioria dos respondentes esteja em situação de vulnerabilidade e possa ser elegível para programas de transferência de renda e tarifas sociais de energia e água. Esse grupo social na RMRJ é marcado pelas mazelas de faltas de políticas públicas. Existe uma correlação entre exclusão social, ausência de políticas públicas e a consequente ausência de prestação de serviços básicos para a população carente das cidades (Miranda; Silva-Filho, 2023). Além disso, há uma maioria de mulheres negras que responderam esse formulário. Esse recorte de gênero e raça é historicamente acometida pela falta de saneamento. A população negra tem sido afetada por morbidades associadas a ausência e insuficiência de saneamento. Por terem o dobro de chance de residirem em aglomerados subnormais em relação à população branca, possuem menos acesso à água potável, esgotamento e coleta de lixo (Guedes; Sugahara; Ferreira, 2022; Jesus, 2020). Com relação às mulheres brasileiras, ¼ não tem acesso à infraestrutura sanitária adequada e são em maior parte negras e com rendimento baixo (BRK Ambiental, 2018).

Sobre os problemas associados a saneamento, a maioria declarou ter sofrido na sua residência com falta d'água (n=406), alagamentos de bueiro ou de rios (n=363), água de baixa qualidade (n=294), descarte irregular de lixo (n=244), vazamento de água (n=240), coleta irregular de lixo (n=158), vazamento de esgoto (n=148), falta de tratamento (n=136) e coleta (n=81) de esgoto (Figura 2). Sobre questões associadas à saúde pública, a maior parte (n=191, 36,7%) declarou ter unidades próximas de casa com atendimento inexistente ou ruim e que nunca receberam visitas de agentes comunitários (41,2%) (Figura 2).

Com relação aos impactos ao bem-estar físico associados a problemas de saneamento, 214 pessoas relataram já terem passado mal por consumir água da torneira com cor ou cheiro anormais (mesmo após a filtração). 57% das pessoas (n=355) já contraíram alguma doença transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti*, como Dengue, Zika ou Chikungunya. 42% declararam nunca ter sido infectadas (ou não sabem) por essas arboviroses (Figura 2).

Além dessas doenças, cerca de 54% das pessoas responderam já terem sido acometidas por diarreia ou outras doenças gastrointestinais relacionadas ao contato com água contaminada. Um grupo menor declarou ter sido acometido por parasitoses intestinais e Hepatite A. 213 pessoas declararam nunca ter tido nenhuma das doenças apresentadas na pesquisa, o que incluiu quase 40% dos respondentes (Figura 2).

Considerando os impactos dos problemas de saneamento para o bem-estar mental da população da RMRJ, o total de pessoas afetadas foi ainda maior. Quase 80% das pessoas responderam que já sentiram estresse, agonia ou raiva por terem passado por algumas das seguintes situações: por ter interrupção constante no fornecimento de água ou ter acesso à água tratada de baixa qualidade (n=294); por viver próximo a locais onde há descarte irregular de lixo na rua ou em terrenos baldios (n=160); por viver em locais que há alagamentos constantes (n=124); pela irregularidade na coleta de lixo (n=106) e por conviver com sucessivos vazamentos de esgoto (n=89). Outros sentimentos relatados foram medo ou receio por 79% das pessoas (n=432). 268 pessoas declararam ter receio de usar água da torneira, mesmo filtrada, comprando água mineral para os afazeres. 158 pessoas afirmaram ter medo de contrair alguma doença devido ao contato com água de enchente. Por 269 vezes, os respondentes declararam ter medo de ratos e/ou outros animais atraídos pelo lixo e/ou esgoto. 81 pessoas declararam ter medo de morrer em um alagamento (Figura 2).

Dentre os impactos ao bem-estar social, 46% das pessoas declararam sentir constrangimento social por morarem em locais onde há mau cheiro por esgoto não tratado, ou acúmulo de lixo, ou por perceberem a presença de animais atraídos por lixo ou esgoto vazando. 71% das pessoas declararam já terem tido algum prejuízo relacionado a compromisso acadêmico ou profissional por causa de alagamentos, tendo atrasado (n=250) ou faltado (n=187) algum evento (Figura 2).

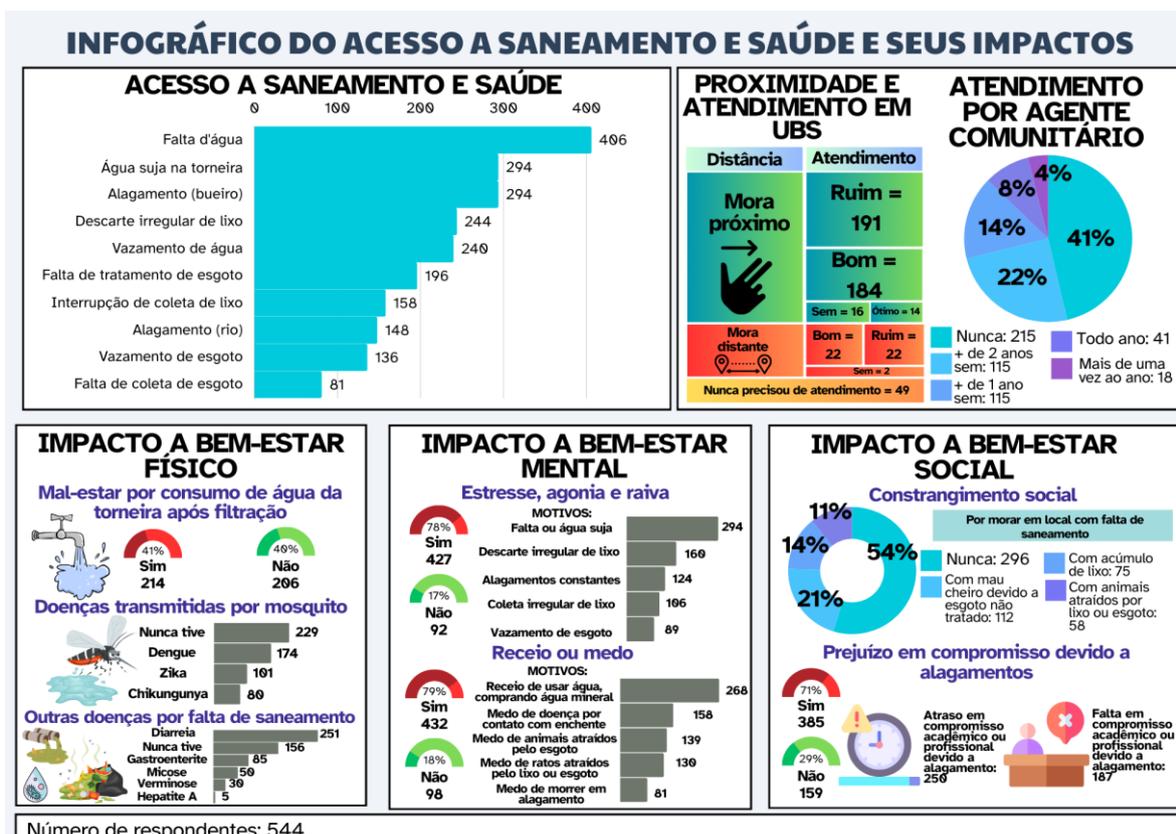


Figura 2: Infográfico dos problemas de acesso a saneamento e saúde e seus impactos.



Em conjunto, problemas de abastecimento de água (falta d'água, água de baixa qualidade e vazamentos) foram os principais relatados nessa pesquisa e juntos foram selecionados por 940 vezes. Na RMRJ, 12% de sua população não tem acesso à água tratada (SNIS, 2022) e 72% da população não recebe água com regularidade (atingindo 9.101.828 de pessoas) (SNIS, 2019). A Baixada Fluminense convive com contínua escassez e problemas no fornecimento de água (Britto, Formiga-Johnsson; Carneiro, 2016; Formiga-Johnsson; Britto, 2020; Ribeiro, 2021). Dados do Painel do Saneamento mostram que Belford Roxo é um município que ainda possui 25% da população sem acesso à água de abastecimento (SNIS, 2022).

A Baixada Fluminense é negligenciada quantos aos serviços de abastecimento de água, embora seja no seu território, que estão localizadas as nascentes e corpos hídricos de captação, na Bacia do Guandu, para abastecimento da RMRJ. Em alguns municípios próximos à área de captação, como Paracambi, Seropédica e Japeri, cerca de 30% da população não tem acesso à água e ainda pagam mais caro pelos serviços (Rocha, 2022). Tantos estigmas relacionados ao saneamento básico mostram que há inúmeras injustiças ambientais na região e que as desigualdades de acesso a esses serviços são territorializados (Rocha; Oliveira, 2021).

Os vazamentos de água relatados frequentemente pelos respondentes dessa pesquisa também são registrados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. No ano de 2022, o índice médio de perdas na distribuição na RMRJ foi de aproximadamente 56% (SNIS, 2022). Em Belford Roxo, Nilópolis, Rio de Janeiro e São João de Meriti, o índice de perdas variou de 60 a 66%, em 2022. Mesquita apresentou índice de perdas de 83% em 2022. Esses valores estão muito acima da meta estabelecida pelo Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) para a Região Sudeste, no ano de 2023, que previa um índice de perdas de 32% (Brasil, 2013). Entre os municípios de estudo, Nova Iguaçu apresentou o menor índice de perdas, com 3,29%, em 2022 (SNIS, 2022).

O segundo maior problema apontado pelos respondentes da pesquisa foram alagamentos oriundos do entupimento de bueiros ou pelo transbordamento de rios ou canais assoreados. Na RMRJ, as zonas costeiras de baixa elevação correspondem às planícies de inundação de rios da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara. Essas planícies, e o baixo curso de rios, como o Rio Iguaçu, Estrela e Sarapuí, que compõem a Baixada Fluminense, foram consideravelmente alterados por obras de canalização e drenagem. Esses rios tiveram suas margens urbanizadas e têm recebido grande carga de esgoto in natura. Tais fatos trazem a essa região grande vulnerabilidade climática a eventos de chuvas intensas (Egler; Gusmão, 2014). Entre os anos de 1996 e 2022, foram registradas 196 ocorrências de desastres climáticos, com mais da metade entre os anos de 2012 e 2022 (MIDR, 2024).

A questão do alagamento também surgiu como problema no bem-estar mental e social da população da RMRJ, onde 239 pessoas declararam ter medo de ficar doente e/ou morrer por causa de alagamentos e 385 pessoas atrasaram ou cancelaram compromissos pela impossibilidade de se deslocar em área alagada. O Mapa da Desigualdade corrobora esses dados ao mostrar que quase 2 milhões de pessoas já foram afetadas pelas chuvas, em 81% do território da RMRJ (Casa Fluminense, 2023). O receio de ficar doente é corroborado pelo grande número de internações registradas DATASUS entre 2010 e 2022 (Instituto Trata Brasil, 2024a).

Enchentes e alagamentos causam danos à mobilidade urbana, por ocasionarem engarrafamentos constantes. A RMRJ não apresenta condições adequadas de infraestrutura para drenagem de águas pluviais e por isso gera deslocamentos de massa ineficientes e desconfortáveis (Costa; Alcântara, 2020). Mesmo o transporte ferroviário, é afetado e paralisado por alagamentos, com inundações das estações, quedas de árvores, danos à rede elétrica e equipamentos, deslocamento de grande quantidade de sedimentos para as estações e trilhos (Ribeiro, 2023).

A coleta e o descarte irregular de lixo também foram problemas frequentemente relatados pelos respondentes da pesquisa. A maioria dos municípios tem taxa de coleta na ordem de 99% e estão quase dentro da meta de 100%, estabelecida pelo PLANSAB, para o ano de 2023 (SNIS, 2022; Brasil, 2013). Todavia, Belford Roxo e São João de Meriti ainda apresentam taxas na ordem de 90% (SNIS, 2022), indicando que 10% dos resíduos gerados podem acabar em terrenos, rios, encostas e bueiros. O Índice de Sustentabilidade de Limpeza Urbana (ISLU), elaborado pelo Selur (Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana) e pela PwC Brasil demonstram que, em 2022, os municípios da Baixada Fluminense abordados nesse estudo encontram-se na faixa “baixa” de sustentabilidade da limpeza urbana, por apresentarem índices pouco abaixo de 0,5. Um dos principais motivos é a falta de sustentabilidade financeira e a baixíssima recuperação de resíduos recicláveis (PwC Brasil; Selur, 2022). Em 2023, Nova Iguaçu e São João de Meriti obtiveram índices com valor um pouco acima de 0,5 (PwC Brasil; Abrema,



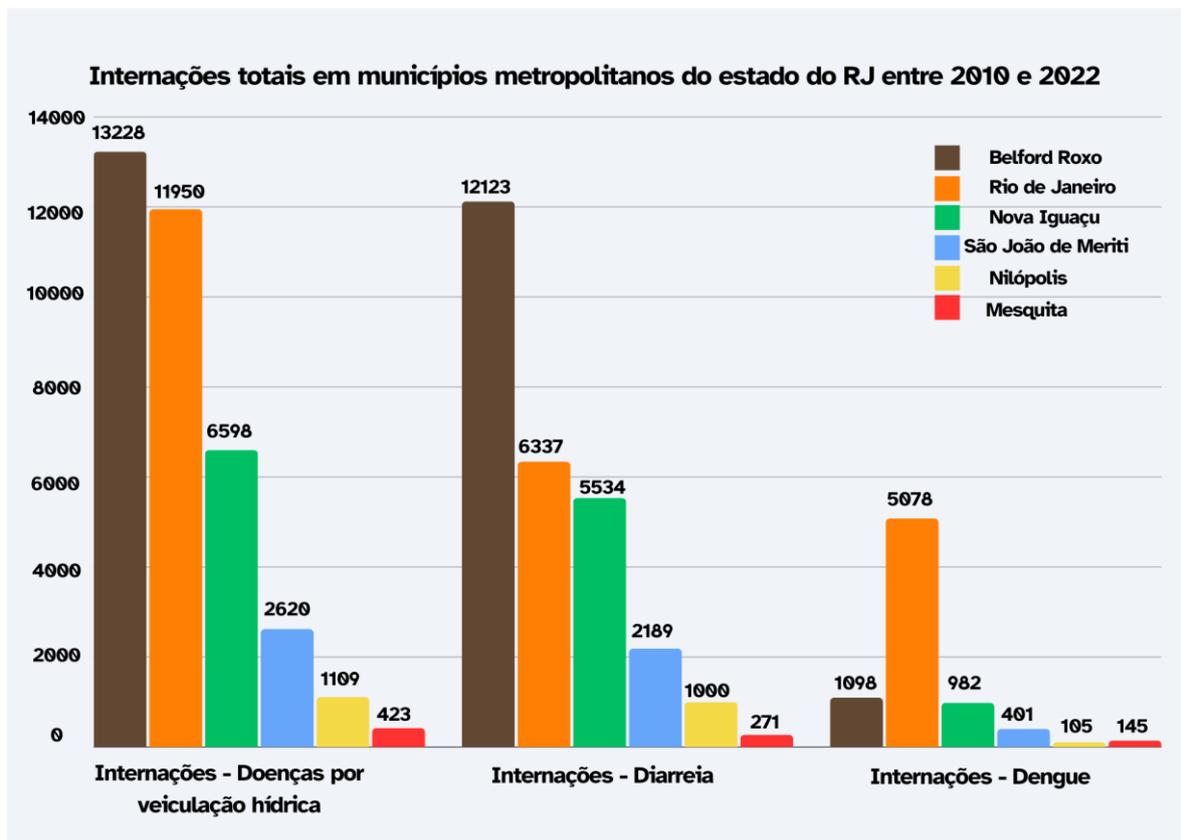
2023). Em 2021, o município de Belford Roxo foi autuado pelo Ministério Público por romper contrato com aterro sanitário licenciado para descartar os resíduos sólidos urbanos no Lixão de Babi, desativado desde 2012, como forma de cortar custos com a destinação de resíduos (MPRJ, 2021).

## DADOS DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE

Com relação aos dados do DATASUS, foram registradas 53.366 internações por doenças de veiculação hídrica, ocasionadas pela falta de saneamento básico, sendo 39.158 casos de internação por diarreia. Em seguida, a Dengue foi o principal motivo de internações, com 13.405 internações nesse período (Figura 3) (Instituto Trata Brasil, 2024a). O número de internações por diarreia em Belford Roxo representou cerca de 92% das internações para esse município, superando o número de internações para essa morbidade no município do Rio de Janeiro, cuja população é cerca de 12 vezes maior. Durante todo o período avaliado, Belford Roxo apresentou o maior número absoluto de internações por doenças de veiculação hídrica da RMRJ. A alta incidência dessas internações por diarreia demonstra a desigualdade de acesso aos serviços de saneamento (Sotero-Martins et al., 2024). Não à toa, Belford Roxo é o município com menos de 75% da população atendida com água potável (SNIS, 2022).

O município do Rio de Janeiro, por conseguinte, teve maior incidência de internações por Dengue (Figura 3) e maior número de óbitos (227 dos 515 óbitos para a RMRJ). A Dengue é um problema de saúde pública no município do Rio de Janeiro, desde 1980, que tem concentrado sua incidência na Zona Oeste e está relacionada à falta de acesso a serviços urbanos, como saneamento básico (Valente, 2022). Além disso, há uma relação inversa entre o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e maiores taxas de incidência de dengue, indicando que há grande número de casos em áreas com as piores condições socioeconômicas (Souza; Fonseca, 2021). Em 2024, o número de infecções prováveis e mortes pela doença foram as maiores desde o ano 2000, chegando a 5 milhões de casos em 20 de maio de 2024 (Locatelli, 2024). O Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC), em relatório publicado em 2022, já apontava para aumento do risco de incidência de doenças causadas por arbovírus, principalmente Dengue, em diversas regiões, entre elas, a América do Sul. O aumento das chuvas eleva o número de criadouros, a temperatura mais alta acelera o ciclo de vida do vetor e patógeno, aumentando a taxa de picadas. Além disso, pessoas sem acesso à água podem gerar potenciais criadouros a partir do armazenamento de água em recipientes (Prophiro, 2022).

Em terceiro lugar, os dados mostram que 880 pessoas foram internadas por leptospirose entre 2010 e 2022. Na RMRJ, a temperatura quente e o aumento de chuvas levam o aumento de incidência dessa morbidade no verão, acometendo principalmente pessoas do gênero masculino nos anos de 2015 e 2019. A precariedade do saneamento básico em áreas com aglomerados subnormais e a presença de roedores são fatores que influenciam o aumento da incidência de leptospirose. Especificamente para o gênero masculino, há maior atuação de homens em atividades de coleta de lixo, manutenção de esgoto, limpeza de áreas após ocorrência de alagamentos e deslizamentos, que levam ao contato com roedores que são reservatórios e transmissores da doença (Santos; Costa, 2021).



**Figura 3: Internações totais em municípios metropolitanos do estado do RJ entre os anos de 2010 e 2022.**

As internações por doenças de veiculação hídrica estavam em queda desde 2010, devido a aporte maior de investimento em saneamento e melhoria de indicadores, como acesso à água potável, coleta de lixo e esgotamento sanitário, observados nos indicadores do SNIS (Instituto Trata Brasil, 2024a). No entanto, a partir de 2021 foi observado um aumento na incidência dessas doenças (Figura 4). Um dos motivos pode ser o aumento de enchentes, que acabam trazendo elevações na incidência de doenças de veiculação hídrica (Instituto Trata Brasil, 2024b). Outro fator que pode ter influenciado foram os investimentos realizados em saneamento nos anos anteriores, que foram bem menores em relação à série histórica do SNIS, desde 2010. Entre os anos de 2014 e 2018, não houve investimento dos municípios na RMRJ. Da mesma forma, houve zero reais de investimento estadual nos anos de 2018 e 2019. Com relação aos investimentos totais, o investimento per capita na RMRJ foi R\$ 28,86 em 2019 e R\$ 21,01, em 2020, os menores valores desde 2010 (Instituto Trata Brasil, 2024a).

Destaca-se o aumento de internações por doenças de veiculação hídrica, principalmente no município de Belford Roxo, que atingiu seus menores valores em 2016, voltando a crescer e chegando a valores bem mais altos do que outros municípios da RMRJ (Figura 4). É importante reiterar que Belford Roxo possui uns dos piores índices de acesso à água e esgotamento da RMRJ (SNIS, 2022). Além disso, Belford Roxo possui a segunda maior população negra do estado do Rio de Janeiro (Souza, 2024). A população negra tem sido mais atingida por morbidades relacionadas a saneamento inadequado. Sem acesso à água potável, esgotamento e coleta de lixo, é mais acometida por parasitoses intestinais e diarreia (Jesus, 2020).

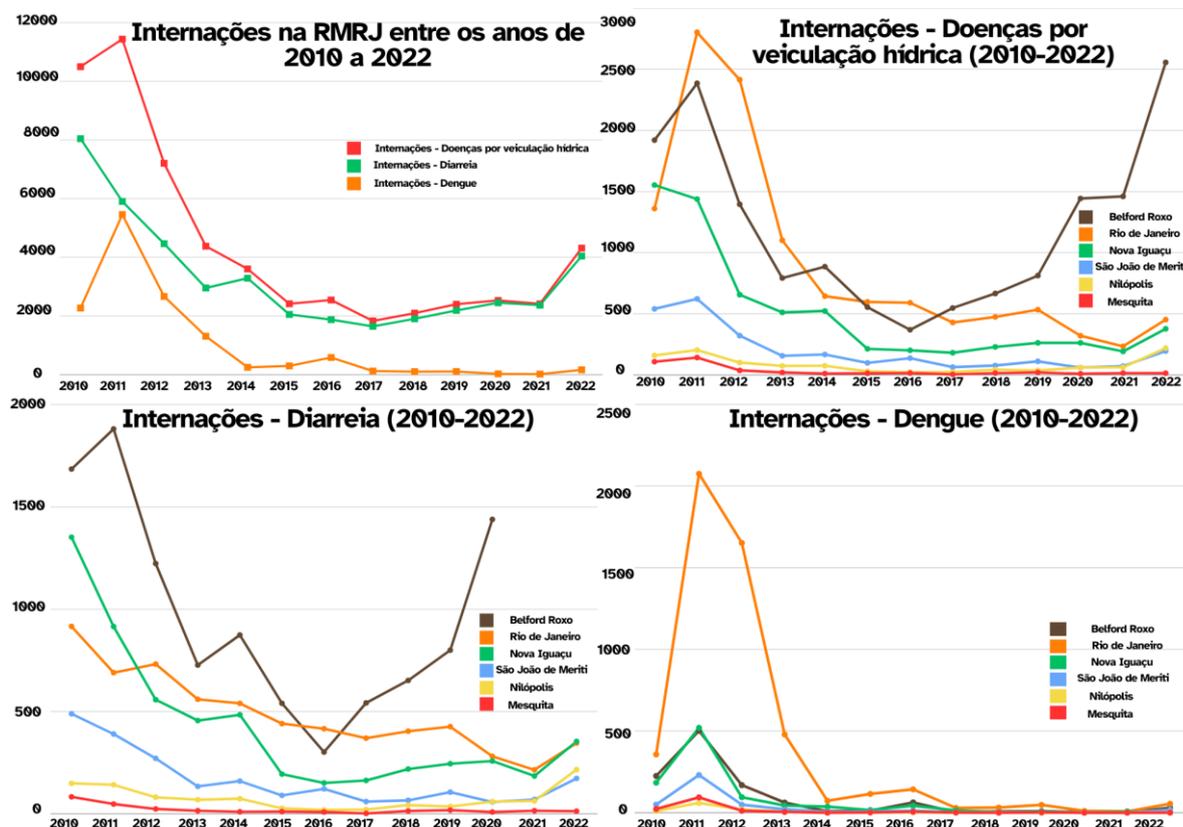


Figura 4: Internações totais por ano na RMRJ e por município do estado do RJ entre 2010 e 2022.

### NOTÍCIAS VEICULADAS SOBRE PROBLEMAS DE SANEAMENTO NA RMRJ

Foram encontradas 650 notícias (Figura 5). Os temas mais frequentes foram relacionados à falta d'água (166), seguido de vazamentos de água (77), problemas com enchentes (74), problemas com coleta de lixo urbano (64), falta de esgotamento sanitário (55) e água de baixa qualidade (54). Os municípios com mais notícias foram Rio de Janeiro (77) Nova Iguaçu (60), Nilópolis (53) e Belford Roxo (49). 89 notícias foram relativas a toda a RMRJ.

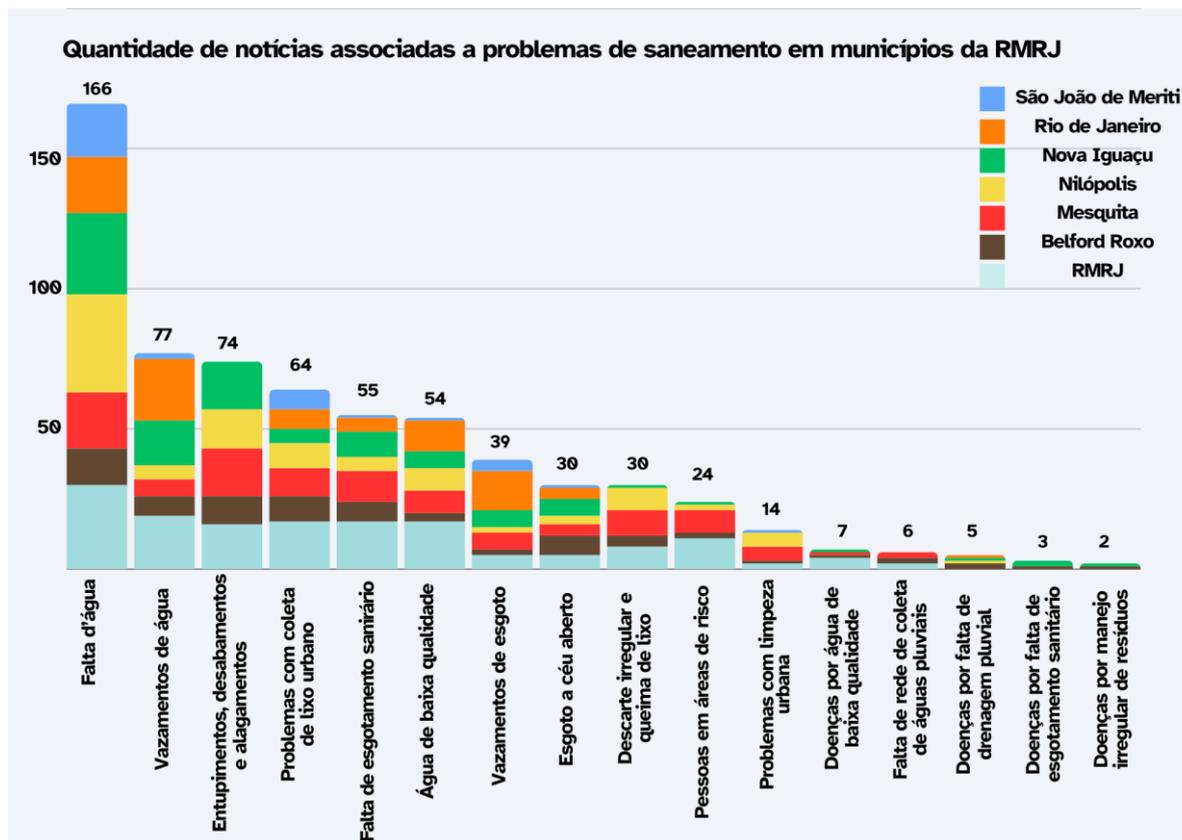


Figura 5: Quantidade de notícias associadas a problemas de saneamento na RMRJ nos anos de 2010 a 2023.

As principais insatisfações noticiadas estão relacionadas à interrupção no fornecimento de água potável para a RMRJ e os municípios da Baixada estudados. Algumas notícias relatam localidades que sofrem há mais de uma década com a interrupção no fornecimento de água (Aleixo, 2022; Curvello; Bonachi, 2014). Mesmo com a concessão do abastecimento para operadora privada, ainda há notícias sobre falta d'água na RMRJ, principalmente na Baixada Fluminense (O Dia, 2023; Rede Bandeirantes, 2023; Veja Rio, 2024). Recentemente, a reparação do Booster Baixada para sua capacidade máxima, em maio de 2024, promete aumentar a disponibilidade em 12 milhões de litros de água potável e trazer regularidade no acesso a 762 mil moradores da Baixada (Extra Rio, 2024).

A falta d'água também está relacionada a reservatórios de água em inatividade ou em situação precária (Britto, Formiga-Johnsson; Carneiro, 2016; Formiga-Johnsson; Britto, 2020; Ribeiro, 2021). O Reservatório do Parque São Vicente, em Belford Roxo, nunca funcionou e ainda permanece desativado, embora novas tubulações e bombas tenham sido implantadas em 2022 (Águas do Rio Notícias, 2022; Modena, 2015). Recentemente, alguns reservatórios foram reparados ou estão em processo de reparação pela nova operadora de abastecimento, como o Reservatório Parque Araruama, em São João de Meriti e o Reservatório Cabuçu Baixo, em Nova Iguaçu (Águas do Rio, 2022; O Dia, 2022).

O segundo tema mais noticiado na Região Metropolitana foi “vazamento de água” e os indicadores operacionais de água anteriormente citados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) corroboram a gravidade desse tema. As perdas hídricas no sistema, noticiadas em grande volume pelos vazamentos, apresentam relação direta com a disponibilidade hídrica (Ribeiro, 2021), aumentando a sua demanda e gerando episódios de falta d'água, o tema mais noticiado na RMRJ. As perdas têm sido maiores do que média estimada pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro (PERHI), de 2014, que apontava perda média de 40% (Britto; Formiga-Johnsson, 2016; Britto; Maiello; Quintslr, 2019; INEA; Fundação COPPETEC, 2014).

O terceiro tema mais noticiado esteve associado a entupimentos de bueiros, alagamentos e desabamentos. Em 2023, o estado do Rio de Janeiro registrou 1294 ocorrências de desastres. Desse montante, 9 ocorrências se deram em municípios da Baixada Fluminense (MIDR, 2024). No ano de 2024, fortes chuvas nos meses de janeiro, fevereiro e



março fizeram com que Belford Roxo, Duque de Caxias, Mesquita, Nilópolis, Nova Iguaçu, Queimados, São João de Meriti, Japeri e Paracambi declarassem “Situação de Emergência” no S2ID - Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (MIDR/S2ID, 2024). Um dos indicadores importantes para a drenagem de águas pluviais é a taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana. Os municípios de Mesquita, Nova Iguaçu e São João de Meriti declararam taxas entre 70 a 80% em 2022. Em Belford Roxo, a taxa de cobertura foi de 51,4%. Em Nilópolis, essa taxa foi de apenas 3,6% (SNIS, 2022). No entanto, é importante que o espaço urbano incorpore soluções baseadas na natureza (SbN) para adaptação às mudanças climáticas e as inundações oriundas de eventos pluviométricos intensos (Quagliolo et al., 2023). O Plano Estadual de Adaptação Climática do Estado do Rio de Janeiro estabeleceu ser importante a introdução ao longo dos anos de dispositivos de drenagem urbana sustentável nos municípios da RMRJ, como a recuperação de ecossistemas e devolução de áreas naturalmente inundáveis, o reflorestamento de áreas de preservação permanente e a construção de áreas úmidas artificiais (Wehb; Margulis; La Rovere, 2018). O Plano de Desenvolvimento Sustentável e Ação Climática da Cidade do Rio de Janeiro prevê que, até 2030, o município incorpore mais soluções baseadas na natureza no espaço urbano, com revitalização de 300 km de vias e espaços públicos, ampla arborização e construção de corredores azuis (Rio de Janeiro, 2021).

Problemas com coleta de lixo urbano foram o quarto tema mais noticiado. Embora os indicadores operacionais de resíduos sólidos sejam bons para os municípios da RMRJ, há muitos problemas noticiados sistematicamente. Essa problemática é refletida na quantidade de resíduos que chegam diariamente à Baía de Guanabara. Conforme levantamento da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), são quase 100 toneladas de lixo despejados diariamente (Ferreira et al., 2023). Em municípios, como Nilópolis e São João de Meriti, com altíssimas densidades demográficas, espaços vazios na cidade são disputados como áreas de depósito clandestino de resíduos sólidos (Lauria; López Netto; Fortunato, 2023). Nesse contexto, é importante que haja intervenção do poder público com fiscalização e atividades de educação ambiental, para desfazer pontos viciados de lixo e evitar que novos pontos se formem (Costa et al., 2023).

O quinto tema mais noticiado incluiu a falta de esgotamento sanitário. Grande parte dos municípios da RMRJ tem índice de atendimento total de esgoto, que se refere à população total atendida com esgotamento sanitário em relação à população total residente do município com abastecimento de água, próximos a 10%, para o ano de 2022. Para diversos municípios, como Guapimirim, Magé, Nilópolis e Queimados, não há dados para o ano de 2022 (SNIS, 2022). Os municípios com índice superior a 90% foram Niterói, Paracambi, São João de Meriti e Rio de Janeiro. Curiosamente, São João de Meriti apresentou excelência nesse indicador, mas junto com Duque de Caxias e São Gonçalo, foi enquadrado entre os vinte piores municípios no ranking nacional do saneamento de 2023 (Instituto Trata Brasil, 2023). Embora o índice de coleta de esgoto tenha sido de 100%, o índice de tratamento de esgoto foi 0% (SNIS, 2022).

Existe uma polêmica com relação aos dados de cobertura de esgoto. Recentemente, a Águas do Rio declarou que os números fornecidos antes do Leilão da Cedae divergiam muito da realidade encontrada, em uma tentativa de pedir reequilíbrio econômico-financeiro. No documento que a operadora enviou à Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio (Agensera), é colocado que municípios como Magé, Nilópolis, Queimados tinham cobertura de esgoto de 0%, ao invés de 30-50% como previamente informado no leilão. Todavia, a própria Cedae informou que os dados repassados reproduziam seus dados oficiais e dados do Sistema Nacional de Informações de Saneamento, de amplo conhecimento (Lucchese, 2024).

As notícias publicadas em jornais de grande circulação representam mecanismos de denúncia dos problemas de saneamento, mas também podem ser fontes de sensibilização, problematização e o despertar de mudanças (Cardoso; Andrade, 2016; Coana, 2023). Nas notícias publicadas e analisadas nesse estudo, percebeu-se que houve a apresentação de causas e consequências dos problemas de saneamento na RMRJ pela mídia, o que, de certa forma, representa uma função educativa para a população, apesar de não necessariamente conduzir à sensibilização e contextualização dos temas.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados provenientes do Sistema Único de Saúde (DATASUS), as informações veiculadas pela imprensa e os resultados obtidos por meio da pesquisa de opinião pública convergem para a constatação da magnitude do problema em questão no sistema de saneamento básico na Região Metropolitana do Rio de Janeiro que acarreta consequências adversas nos âmbitos físico, mental e social, impactando negativamente a saúde da maioria da população local. Nas avaliações anuais do Sistema Nacional de Informações em Saneamento, Belford Roxo, São João de Meriti, Duque de Caxias e São Gonçalo continuam a ocupar as piores posições nacionais relacionadas aos indicadores coletados.

Os desafios do saneamento, após quase dois anos de privatização da Cedae, ainda continuam presentes na RMRJ, principalmente na Baixada Fluminense. O serviço de coleta e tratamento de esgoto tem se reduzido, assim como tem aumentado os casos de falta de abastecimento de água para a população de baixa renda, além de casos de aumento na tarifa. Em suma, as desigualdades no acesso ao saneamento que ocorrem na RMRJ estão se perpetuando, mesmo com a mudança do agente de prestação desses serviços.

É necessária uma atuação efetiva da agência reguladora em nível nacional, a Agência Nacional de Águas e Saneamento (ANA), e estadual, a Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro (AGENERSA), a fim de cobrar dos operadores de abastecimento de água e esgoto a sua atuação adequada. Cabe ao Ministério Público a fiscalização dos serviços, a fim de investigar e solucionar as reclamações constantes com relação a abusos tarifários e piora nos serviços.

Mesmo com a concessão dos serviços, o Estado não deve cessar seus investimentos em saneamento, por ser fato comprovado cientificamente que a melhoria do acesso a saneamento diminui os custos com saúde pública. Investir em saneamento melhora a performance da população em idade escolar, uma vez que estudantes saudáveis possuem melhor rendimento na escola. A melhoria nos indicadores de educação, por conseguinte, é revertido em desenvolvimento econômico para sociedade. Logo, saneamento é tema prioritário para promoção humana e social.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**. Brasília - DF, 2007. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm). Acesso em: 17 dez. 2020.
2. ÁGUAS DO RIO. Implantação de rede de água transforma a realidade do Parque São Vicente, em Belford Roxo. **Águas do Rio Notícias**, Rio de Janeiro, 23 set. 2022. Disponível em: <https://aguasdorio.com.br/aguas-do-rio-leva-agua-tratada-para-25-mil-moradores-de-belford-roxo/>. Acesso em: 17 mai. 2024.
3. ÁGUAS DO RIO. Águas do Rio inicia obra para reativar o reservatório do Parque Araruama, em Meriti. **Águas do Rio Notícias**, Rio de Janeiro, 25 fev. 2022. Disponível em: <https://aguasdorio.com.br/aguas-do-rio-inicia-obra-para-reativar-o-reservatorio-do-parque-araruama-em-meriti/>. Acesso em: 17 mai. 2024.
4. ALEIXO, I. Moradores de bairros em Nova Iguaçu sofrem com falta d'água há anos. **Jornal Extra**, Rio de Janeiro, 8 mar. 2022. Disponível em: <https://extra.globo.com/noticias/rio/moradores-de-bairros-em-nova-iguacu-sofrem-com-falta-dagua-ha-anos-25423392.html>. Acesso em: 7 mai. 2024.
5. BRASIL. Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB**. Brasília: Ministério das Cidades, 2013. 220p. Disponível em: [https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/plano-nacional-de-saneamento-basico-plansab/arquivos/plansab\\_texto\\_editado\\_para\\_download.pdf](https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/plano-nacional-de-saneamento-basico-plansab/arquivos/plansab_texto_editado_para_download.pdf). Acesso em: 10 jan. 2021
6. BRITO, J. C. M.; ARAUJO, N. D. B. **Avaliação técnica de planos municipais de saneamento básico da Baixada Fluminense: um estudo de caso para dois municípios**. 2017. 123f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental). Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2017. Disponível em: <https://pantheon.ufrj.br/handle/11422/17285>. Acesso em: 10 jan. 2021
7. BRITTO; A. L. N. P.; FORMIGA-JOHNSON, R. M.; CARNEIRO, P. R. F. Abastecimento público e escassez hidrossocial na metrópole do Rio de Janeiro. **Ambiente & Sociedade**, v. 19, n. 1, p. 185-208. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1809-4422ASOC150159R1V1912016errata>



8. BRITTO, A. L. N. P.; MAIELLO, A.; QUINTSLR, S. Water supply system in the Rio de Janeiro Metropolitan Region: Open issues, contradictions, and challenges for water access in an emerging megacity. **Journal of Hydrology**, v. 573, p. 1007–1020, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2018.02.045>
9. BRITTO, A. L. N. P.; QUINTSLR, S. Políticas e programas para esgotamento sanitário na metrópole do Rio de Janeiro: um olhar na perspectiva das desigualdades ambientais. **Cadernos Metrópole**, v. 22, p. 435-456, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2236-9996.2020-4805>
10. BRK AMBIENTAL. **O saneamento e a vida da mulher brasileira**. São Paulo: EX ANTE Consultoria Econ mica, 2018. 82p. Disponível em: <https://www.brkambiental.com.br/uploads/4/18-img-destaques-home/relatorio-o-saneamento-e-a-vida-da-mulher-v-20-03-2018.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2024.
11. CARDOSO, V. A. R.; ANDRADE, T. A. G. As fases dos movimentos ambientalistas e a caracteriza o do jornalismo ambiental para o despertar da percep o social. In: Congresso de Ciências da Comunica o na Região Sudeste, 21., 2016, Salto, SP **Anais [...]**. São Paulo: Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunica o, 2016. Disponível em: <https://portalintercom.org.br/anais/sudeste2016/resumos/R53-0471-1.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2024.
12. CASA FLUMINENSE. **Mapa da Desigualdade da Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Casa Fluminense, 2023. 68p. Disponível em: <https://casafluminense.org.br/mapa-da-desigualdade/>. Acesso em: 2 mai. 2024.
13. CAVALCANTI A; TEIXEIRA A; PONTES K. Evaluation of the Efficiency of Basic Sanitation Integrated Management in Brazilian Municipalities. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 24, 9244, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph17249244>
14. COANA, V. L. **Análise da cobertura jornalística de assuntos sobre saneamento do meio em Moçambique: Jornal Notícias**. 2023. 66f. Monografia (Licenciatura em Jornalismo) - Escola de Comunica o e Artes, Universidade Eduardo Mondlane, Maputo, Moçambique, 2023. Disponível em: <http://monografias.uem.mz/handle/123456789/3242>. Acesso em: 9 jun. 2024.
15. COSTA, M. M. P.; ALCANTARA, D. D. Mobilidade na periferia metropolitana fluminense: transporte ativo posto   prova em São João de Meriti, RJ. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, 12, e20190286, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-3369.012.e20190286>
16. COSTA, M. M. C; CHAVES, E. P.; BIBIANO, I. S. C.; AMARAL, R. C. O papel da educa o ambiental no combate ao descarte irregular de resíduos sólidos urbanos: na rua D, no bairro Jaderl ndia II, no município de Ananindeua–Pará. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, v. 12, n. 1, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.61164/rmnm.v12i1.1741>
17. CURVELLO, A.; BONACHI, J. Moradores da Baixada Fluminense ficam até 14 anos sem receber  gua. **G1 Notícias**, Rio de Janeiro, 17 mar. 2014. Disponível em: <https://g1.globo.com/rio-de-janeiro/noticia/2014/03/moradores-da-baixada-fluminense- ficam-ate-14-anos-sem-receber-agua.html>. Acesso em: 10 jan. 2021
18. EGLER, C. A. G.; GUSMÃO, P. P. Gestão costeira e adapta o às mudanças climáticas: o caso da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, v. 14, n. 1, p. 65-80. 2014. DOI: 10.5894/rgci370
19. EXTRA RIO. Abastecimento na Baixada Fluminense aumenta em 12 milhões de litros de água tratada por dia. **Jornal Extra**, Rio de Janeiro, 15 mai. 2024. Disponível em: <https://extra.globo.com/rio/noticia/2024/05/abastecimento-de-agua-na-baixada-fluminense-aumenta-em-12-milhoes-de-litros-de-agua-tratada-por-dia.ghtml>. Acesso em: 9 jun. 2024.
20. FARIAS, H. S.; VARGAS, K. B.; MARINO, T. B.; SOUSA, G. M.; LUCENA, A. J. Vulnerabilidade socioambiental no Oeste Metropolitano do Rio de Janeiro: estratégias de preven o a riscos. **Espaço e Economia [Online]**, v. 19, p. 1-24. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.4000/espacoeconomia.14182>
21. FERREIRA, J. A.; RESENDE, A. T., BATISTA JÚNIOR, G.; QUEIROZ, A. P. B. Projeto  guas da Guanabara: pela defesa de uma baía que   fonte de sustento e tradi o para inúmeras comunidades pesqueiras. **Revista da Escola Superior de Guerra**, v. 38, n. 84, p. 32-46, 2023. Disponível em: <https://revista.esg.br/index.php/revistadaesg/article/view/1335>. Acesso em: 3 mai. 2024.
22. FORMIGA-JOHNSON, R. M.; BRITTO, A. L. N. P.. Segurança hídrica, abastecimento metropolitano e mudanças climáticas: considera es sobre o caso do Rio de Janeiro. **Ambiente & Sociedade**, v. 23, p. e02071, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc20190207r1vu2020L6TD>



23. FURIGO, R. F. R. et al. Saneamento no olhar dos direitos humanos. In: Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional, 20, 2023, Belém. **Caderno de Resumos....** Belém: ENANPUR, 2023. p. 106. Disponível em: [https://xxenanpur.anpur.org.br/wp-content/uploads/2023/05/Caderno-de-Resumos-XX-ENANPUR\\_final.pdf](https://xxenanpur.anpur.org.br/wp-content/uploads/2023/05/Caderno-de-Resumos-XX-ENANPUR_final.pdf). Acesso em: 2 mai. 2024.
24. GUEDES, W. P.; SUGAHARA, C. R.; FERREIRA, D. H. L. Saneamento e (in) justiça ambiental nas unidades federativas brasileiras. **Geoambiente On-line**, v. 44, p. 15-38, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.5216/revgeoamb.i44.72201>
25. INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA. FUNDAÇÃO COPPETEC. **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro. R9 – Metas e Estratégias de implementação dos Cenários Propostos**. Rio de Janeiro: INEA/ Fundação COPPETEC, 2014. 220 p. Disponível em: <https://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2020/11/R9-Metas-e-Estrat%C3%A9gias.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2023.
26. INSTITUTO TRATA BRASIL. **Ranking do Saneamento do Instituto Trata Brasil de 2023 (SNIS 2021)**. São Paulo: Instituto Trata Brasil, 2023. 118p. Disponível em: [https://tratabrasil.org.br/wp-content/uploads/2023/03/Versao-Final-do-Relatorio\\_Ranking-do-Saneamento-de-2023-2023.03.10.pdf](https://tratabrasil.org.br/wp-content/uploads/2023/03/Versao-Final-do-Relatorio_Ranking-do-Saneamento-de-2023-2023.03.10.pdf). Acesso em: 05 mar. 2024.
27. INSTITUTO TRATA BRASIL. **Painel Saneamento Brasil**. 2024. Disponível em: <https://www.painelsaneamento.org.br/>. Acesso em: 05 mar. 2024.
28. INSTITUTO TRATA BRASIL. Doenças de veiculação hídrica aumentam em meio a enchentes. **Instituto Trata Brasil Entrevistas**, 24 mai. 2025. <https://tratabrasil.org.br/doencas-veiculacao-hidrica-enchentes/>. Acesso em: 15 jun. 2024.
29. JESUS, V. Racializando o olhar (sociológico) sobre a saúde ambiental em saneamento da população negra: um continuum colonial chamado racismo ambiental. **Saúde e Sociedade**, v. 29, e180519, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-12902020180519>
30. LAURIA, P. T. B. R., LÓPEZ NETTO, A.; FORTUNATO, R. A. Reflexões sobre territorialidades socioambientais em uma cidade da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. **Revista Mosaicos: Estudos em Governança, Sustentabilidade e Inovação**, v. 5, n. 1, p. 104-123, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.37032/remos.v5i1.97>
31. LOCATELLI, V. Brasil ultrapassa 5 milhões de casos prováveis de dengue em 2024. **CNN Notícias**, São Paulo, 20 mai. 2024. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/brasil-ultrapassa-5-milhoes-de-casos-provaveis-de-dengue-em-2024/>. Acesso em: 10 jun. 2024.
32. LUCHESE, B. Em documento, Águas do Rio afirma que o RJ passou dados incorretos sobre cobertura de esgoto. **G1 Notícias**, Rio de Janeiro, 21 fev. 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2024/02/21/em-documento-aguas-do-rio-afirma-que-o-rj-deu-dados-incorretos-sobre-cobertura-de-esgoto.ghtml>. Acesso em: 21 mar. 2024.
33. MELLO, A. J. R. MENEZES, A. DA S.; MOTTA, W. H.; RODRIGUES, A. R. P. Passivo habitacional e condições inadequadas de moradia em municípios brasileiros: a realidade dos aglomerados subnormais e os desafios da Agenda 2030. **Revista Geográfica de América Central**, v. 1, n. 72, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.15359/rgac.72-1.3>
34. MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL - MIDR. **Atlas Digital de desastres no Brasil**. 2024. Disponível em: <https://atlasdigital.mdr.gov.br/>. Acesso em: 2 mai. 2024.
35. MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL - MIDR. **Sistema Integrado de Informações sobre Desastres - S2ID**. 2024. Disponível em: <https://s2id.mi.gov.br/>. Acesso em: 2 mai. 2024.
36. MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - MPRJ. **Processo: 0047594-20.2019.8.19.0008. Ação Civil Pública - Dano Ambiental - Indenização / Responsabilidade da Administração**. Rio de Janeiro, MPRJ, 2021. 5p. Disponível em: [https://www.mprj.mp.br/documents/20184/540394/deciso\\_de\\_recebimento\\_da\\_ao\\_e\\_deferimento\\_da\\_tutela\\_antecipada.pdf](https://www.mprj.mp.br/documents/20184/540394/deciso_de_recebimento_da_ao_e_deferimento_da_tutela_antecipada.pdf). Acesso em: 21 mar. 2024.
37. MIRANDA, K. P.; SILVA FILHO, E. C. Direito de acesso à água potável e saneamento básico para as populações que residem em favelas e áreas periféricas. **Brazilian Journal of Development**, v. 9, n. 6, p. 19077–19089. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv9n6-025>
38. MODENA, L. Reservatório da Cedae no Parque São Vicente nunca funcionou. Moradores sofrem com a seca. **Notícias de Belford Roxo**, Belford Roxo, 13 nov. 2015. Disponível em: <https://www.noticiasdebelfordroxo.com/2015/11/reservatorio-da-cedae-no-parque-sao-vicente-nunca-funcionou.html>. Acesso em: 4 jan. 2021



39. O DIA. Novo reservatório de água de Nova Iguaçu entrou em operação plena. **Jornal O Dia**, Rio de Janeiro, 12 jun. 2022. Disponível em: <https://odia.ig.com.br/nova-iguacu/2022/06/6421405-novo-reservatorio-de-agua-de-nova-iguacu-entrou-em-operacao-plena.html>. Acesso em: 19 abr. 2024.
40. O DIA. Moradores voltam a reclamar da falta de água em bairros das zonas Norte, Oeste e Baixada Fluminense. **Jornal O Dia**, Rio de Janeiro, 21 dez. 2023. Disponível em: <https://odia.ig.com.br/rio-de-janeiro/2023/12/6762100-moradores-voltam-a-reclamar-da-falta-de-agua-em-bairros-das-zonas-norte-oeste-e-baixada-fluminense.html>. Acesso em: 19 abr. 2024.
41. PORTO, M. F. P. et al. Lixo, trabalho e saúde: um estudo de caso com catadores em um aterro metropolitano no Rio de Janeiro, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 6, p. 1503-1514, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2004000600007>.
42. PROPHIRO, J. S.. Arboviroses e Mudanças Climáticas. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 11, n. 1, p. 1-2, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.59306/rgsa.v11e120221-2>.
43. PWC BRASIL. SINDICATO DAS EMPRESAS DE LIMPEZA URBANA DO ESTADO DE SÃO PAULO - SELUR. **Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana. 2ª Edição**. São Paulo: PwC Brasil/SELUR, 2022. 170p. Disponível em: <https://selur.org.br/wp-content/uploads/2022/10/ISLU-2022a.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2024.
44. PWC BRASIL. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS E MEIO AMBIENTE - ABREMA. **Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana. 3ª Edição**. São Paulo: PwC Brasil/ABREMA, 2023. 44p. Disponível em: [https://www.pwc.com.br/pt/publicacoes/servicos/assets/auditoria/2024/islu\\_2023.pdf](https://www.pwc.com.br/pt/publicacoes/servicos/assets/auditoria/2024/islu_2023.pdf). Acesso em: 19 abr. 2024.
45. REIS, F. C. M.; KLIGERMAN, D. C.; COHEN, S. C.; NOGUEIRA, J. M. R. A efetividade social e a concessão do saneamento à iniciativa privada: o caso do leilão da CEDAE no Rio de Janeiro, Brasil. **Ciência & Saúde coletiva**, v. 28, n. 2, p. 547–59. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232023282.08982022>
46. RIBEIRO, C. R. Metropolização e abastecimento de água no Rio de Janeiro: a mediação dos sistemas técnicos de infraestrutura hídrica. **Revista Brasileira de Geografia**, p. 4-34, 2021. DOI:10.21579/issn.2526-0375\_2021\_n2\_4-34
47. RIBEIRO, C. N. Análise de risco climático das estações de transporte ferroviário de passageiros do município do Rio de Janeiro frente a eventos extremos de precipitação: uma proposta de medidas de adaptação. 2023. 109 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – UFRJ, COPPE, Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2023.
48. RIO DE JANEIRO (Município). **Plano de Desenvolvimento Sustentável e Ação Climática da Cidade do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Prefeitura do Rio, 2021. 530p. Disponível em: [https://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/12937849/4327050/PDS\\_COMPLETO\\_0406.pdf](https://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/12937849/4327050/PDS_COMPLETO_0406.pdf). Acesso em: 19 abr. 2024.
49. QUAGLIOLO, C.; ROEBELING, P.; MATOS, F.; PEZZOLI, A.; COMINO, E. Pluvial flood adaptation using nature-based solutions: An integrated biophysical-economic assessment. **Science of The Total Environment**, v. 902, 166202, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.166202>
50. REDE BANDEIRANTES. Falta de água traz problemas para moradores. Moradores reclamam da falta de abastecimento de água em São João de Meriti, na Baixada Fluminense. **Jornal do Rio**, Rio de Janeiro, 29 nov. 2023. Disponível em: <https://www.band.uol.com.br/videos/falta-de-agua-traz-problemas-para-moradores-17209153>. Acesso em: 10 abr. 2024.
51. ROCHA, A. S. Desigualdades territoriais no acesso à água e esgoto nas periferias da MetrÓpole:: O caso da Baixada Fluminense na Bacia do Guandu - RJ. **Geografares**, Vitória, Brasil, v. 2, n. 34, p. 70–93, 2022. DOI: 10.47456/geo.v1i34.38741. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/geografares/article/view/38741>. Acesso em: 17 jun. 2024.
52. ROCHA, A. S.; OLIVEIRA, L. D. Ecologia política e saneamento básico: análise a partir da periferia metropolitana do Rio de Janeiro. **Ateliê Geográfico**, Goiânia, v. 17, n. 1, p. 112–133, 2023. DOI: 10.5216/ag.v17i1.74784. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/atelie/article/view/74784>. Acesso em: 17 jun. 2024.
53. SANTOS, T. A.; COSTA, A. P. Análise retrospectiva sobre leptospirose na Região Metropolitana I do Rio de Janeiro de 2015 a 2019. **Pubvet**, v. 15, p. 181, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.31533/pubvet.v15n06a846.1-8>



54. SCHUELER, A. S.; KZURE, H.; RACCA, G. B. Como estão os resíduos urbanos nas favelas cariocas?. **urbe. Rev. Bras. Gest. Urbana**, Curitiba, v. 10, n. 1, p. 213-230, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-3369.010.001.AO15>
55. SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS. **Indicadores municipais**. 2022. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/>. Acesso em: 10 abr. 2024.
56. SOTERO-MARTINS, A. et al. **Análise dos potenciais impactos à saúde e aos direitos humanos Diante do edital de concessão da prestação regionalizada dos Serviços públicos de fornecimento de água e esgotamento sanitário e dos serviços complementares dos municípios do estado do Rio de Janeiro para o setor privado**. Nota Técnica. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2020. 40p. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/documento/analise-dos-potenciais-impactos-saude-e-aos-direitos-humanos-diante-do-edital-de-concessao>. Acesso em: 10 abr. 2024.
57. SOTERO-MARTINS, A. et al. Aspectos dos serviços de saneamento de água e esgotamento sanitário na região metropolitana do Rio de Janeiro antes e depois da Lei 14.026/2020. In: HANDAM, N. B.; SOTERO-MARTINS, A. (coords.). **Saneamento, Saúde e Ambiente. Volume 1**. Belo Horizonte: Editora Poisson, 2024. p. 165-188. Disponível em: <https://doi.org/10.36229/978-65-5866-385-0>
58. SOUZA, R. Cerca de 69% da população da Baixada Fluminense se declara preta ou parda, aponta Censo do IBGE. **Jornal Extra**, Rio de Janeiro, 05 jan. 2024. Disponível em: <https://extra.globo.com/rio/noticia/2024/01/cerca-de-69percent-da-populacao-da-baixada-fluminense-se-declara-preta-ou-parda-aponta-censo-do-ibge.ghtml>. Acesso em: 17 jun.
59. SOUZA, T. G.; FONSECA, I. S. I. Saneamento básico adequado: uma realidade distante nos núcleos informais da Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro. In: Rio de Janeiro (Estado). Defensoria Pública. **Cadernos Estratégicos II: análise estratégica de decisões dos Órgãos Internacionais de Proteção dos Direitos Humanos**. Rio de Janeiro: Defensoria Pública do Estado do Rio de Janeiro, 2021. 219 p. Disponível em: <https://www.defensoria.rj.def.br/uploads/arquivos/172fb937bfeb4349a56e2cdddcb6768e.pdf>
60. VALENTE, B. S. C. **Distribuição espacial da dengue e sua coerência geográfica no município do Rio de Janeiro nos anos 2000 a 2019**. 2022. 139 f. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) - Instituto de Medicina Social Hesio Cordeiro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://www.btd.uerj.br:8443/handle/1/18711>
61. VAN ELK, A. G. H. P., D'OLIVEIRA, P. M. S., GIORDANO, G., ANDRADE, R. C. Potencial poluidor da disposição final de resíduos sólidos nas águas da bacia hidrográfica da Baía de Guanabara – RJ. **Engenharia Sanitária E Ambiental**, v. 27, n. 1, p. 195–203. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-415220200319>
62. VEJA RIO. Torneira seca: manutenção em adutora afeta abastecimento na cidade . **Veja Rio**, Cidade, Rio de Janeiro, 6 fev. 2024. Disponível em: <https://vejario.abril.com.br/cidade/agua-manutencao-adutora-seropedica-afeta-abastecimento-rio-saneamento>. Acesso em: 19 abr. 2024.
63. WEHB, O. M.; MARGULIS, S.; LA ROVERE, E. L. (coords). **Plano de Adaptação Climática do Estado do Rio de Janeiro – Relatório Final**. Rio de Janeiro, RJ: IIS/COPPE-UFRJ/FUNCEME-UFCE/SEA-RJ/INEA, 2018. 128p. Disponível em: <https://www.iis-rio.org/wp-content/uploads/2021/11/PAERJ-Relato%CC%81rio-Final-compactado.pdf>