

## ANÁLISE DA CONTRIBUIÇÃO DO PROGRAMA DE MELHORIAS SANITÁRIAS DOMICILIARES (MSD) DA FUNASA NA REDUÇÃO DO QUANTITATIVO DE DOMICÍLIOS SEM BANHEIRO OU SANITÁRIO NO ESTADO DA BAHIA

ANALYSIS OF THE CONTRIBUTION OF FUNASA'S HOME SANITARY IMPROVEMENT (HSI) PROGRAM IN REDUCING THE QUANTITATIVE OF HOUSEHOLDS WITHOUT BATHROOM OR SANITARY IN THE STATE OF BAHIA, BRAZIL

Hugo Vitor Dourado de Almeida<sup>a</sup>, Elisabeth Maria Meireles Brito<sup>b</sup>, Jeirlaine de Oliveira Silva<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Fundação Nacional de Saúde, <sup>b</sup>Universidade Federal da Bahia - UFBA

[hugo.almeida@funasa.gov.br](mailto:hugo.almeida@funasa.gov.br), [elisabeth.meireles@ufba.br](mailto:elisabeth.meireles@ufba.br), [jeirlaine.silva@ufba.br](mailto:jeirlaine.silva@ufba.br)

Submissão: 31 de outubro de 2021      Aceitação: 22 de abril de 2022

### Resumo

O saneamento básico é um direito humano fundamental e universal, reconhecido pela Organização das Nações Unidas como essencial para o pleno gozo da vida e dos direitos humanos. Apesar disso, observa-se uma carência e deficiência na prestação dos serviços públicos de saneamento básico, sobretudo nas zonas rurais dos municípios brasileiros. Nesse sentido, o Programa de Melhorias Sanitárias Domiciliares (MSD) da Funasa realiza intervenções nos domicílios visando ao atendimento das necessidades básicas de saneamento das famílias, por meio de instalações hidrossanitárias relacionadas, entre outros, ao destino adequado dos esgotos domiciliares. Este trabalho teve como objetivo avaliar a contribuição do Programa de MSD da Funasa na redução do déficit de casas sem banheiros ou sanitários no Estado da Bahia. Realizou-se uma pesquisa do tipo descritiva, utilizando fonte de dados de portais estatísticos da Internet, a exemplo do IBGE, e dados gerenciais fornecidos pela Funasa, após solicitação pelo Sistema Eletrônico de Informações ao Cidadão (e-SIC), desenvolvido pela Controladoria-Geral da União (CGU). Para análise das informações coletadas foram usados métodos quantitativos simplificados e foi feita comparação dos dados obtidos com estimativas realizadas a partir de indicador disponível no Plano Nacional de Saneamento Básico. Assim, verificou-se que, entre 2010 e 2020, foram construídos 24.019 módulos sanitários domiciliares, representando 7,4% do déficit total de 324.347 domicílios baianos que não possuíam banheiros, de acordo com o censo de 2010 do IBGE. À luz das metas estabelecidas em indicador do Plansab associado à ação, estima-se que apenas a Funasa foi responsável por mais de 30% das ações esperadas para todos os agentes federais para redução do déficit de casas sem banheiros ou sanitários na Bahia, o que demonstra o importante papel da instituição no esforço pela universalização do acesso aos serviços públicos de saneamento básico no país.

**Palavras-chave:** melhorias sanitárias domiciliares, saneamento básico, banheiros.

### Abstract

Basic sanitation is a fundamental and universal human right, recognized by the United Nations as essential for the full enjoyment of life and human rights. Despite this, there is a lack and deficiency in the provision of public basic sanitation services, especially in rural areas of municipalities in Brazil. In this sense, Funasa's Home Sanitary Improvement (HSI) Program carries out interventions in households aiming to satisfy the basic sanitation needs of families, through hydro-sanitary installations related, among others, to the proper destination of household sewage. This study aimed to evaluate the contribution of Funasa's HSI Program in reducing the deficit of houses without bathrooms or toilets in the State of Bahia, Brazil. A descriptive research was carried out, using data sources from statistical internet portals, such as the IBGE, and management data provided by Funasa, upon request by the Electronic Citizen Information System, developed by the Controladoria Geral da União (CGU). To analyze the information collected, simplified quantitative methods were used and the data obtained were compared with estimates based on an indicator available in the Brazil's

National Basic Sanitation Plan (Plansab). Thus, it was found that, between 2010 and 2020, 24,019 household sanitary modules were built, representing 7.4% of the total deficit of 324,347 households that did not have toilets in the State of Bahia, Brazil, according to the 2010 IBGE census. Comparing to the targets established in Plansab indicator associated with the action, it is estimated that Funasa alone was responsible for more than 30% of the actions expected by all federal agents to reduce the deficit of houses without bathrooms or toilets in the State of Bahia, Brazil, which demonstrates the important role of the institution in the effort to universalize access to public basic sanitation services in the country.

**Key-words:** home sanitation improvements, basic sanitation, bathrooms

## INTRODUÇÃO

O saneamento básico é reconhecido pela Organização das Nações Unidas (ONU) como fundamental para o pleno gozo da vida e dos demais direitos humanos. Nesse sentido, os serviços oferecidos devem proporcionar privacidade, garantir dignidade, acessibilidade física e econômica, segurança, higiene, de tal modo que, além disso, os fatores sociais e culturais também sejam levados em consideração (ONU, 2010). Todavia, apesar de ser entendido como um direito humano fundamental e universal, ainda se nota uma carência na prestação dos serviços públicos de saneamento básico, especialmente nas zonas rurais dos municípios brasileiros.

A agenda política global aponta para um aumento da atenção para os problemas relacionados com a água e o saneamento, sendo que o sexto Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS), visa justamente garantir a disponibilidade e gestão sustentável da água e do saneamento para todos. A Meta 6.2 da Agenda 2030 dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável demanda que os países acabem com a defecação a céu aberto para garantir que todos tenham acesso a um serviço sanitário básico e para que sejam instalados sistemas de gestão segura de excrementos. Conforme a UN-Water (2018), cerca de 892 milhões de pessoas ainda praticam a defecação a céu aberto. Entre 2000 e 2015, esse montante total diminuiu de pouco mais de 1,2 bilhão. Das pessoas que ainda praticavam a defecação a céu aberto nesse período, 90% viviam em zonas rurais.

A importância das instalações hidrossanitárias e do adequado tratamento e destinação dos efluentes dá-se, sobretudo, por causa dos impactos na saúde pública e promoção da qualidade de vida. Notadamente, diversos estudos têm demonstrado as correlações entre a falta de saneamento básico e o aumento das taxas

de morbidade e mortalidade por doenças infecciosas, sobretudo a diarreia infantil (PRADO; MIAGOSTOVICH, 2014). De acordo com Silveira (2016), a falta de acesso a instalações sanitárias adequadas possui impactos econômicos e sociais importantes, e está relacionada a uma série de doenças, como: diarreias, febre entéricas, hepatite A, esquistossomose, leptospirose, doença dos olhos, tracoma, conjuntivites, doenças de pele, micoses superficiais, helmintíases e teníases.

Paiva e Souza (2018) ainda afirmam que no Brasil, tomando-se como base os dados de 2013, 57.574 (16,3%) das internações por Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI) transmitidas pelo contato com a água poderiam ter sido evitadas, caso as condições de esgotamento sanitário fossem adequadas. No cenário do Estado da Bahia, de acordo com Pimentel, Porto e Faislon (2020), foram registradas um total de 183.051 internações hospitalares referentes às DRSAI entre 2010 e 2016. Além disso, Santiago (2018) afirma que melhorias sanitárias elevam o nível de vida da população por desempenharem um importante papel na redução das taxas das doenças diarreicas e no controle da ocorrência de epidemias, como da tifo e cólera.

Dessa forma, visando à remediação desse cenário, é fundamental a atuação do Estado por meio de políticas públicas. De acordo com Souza (2006, p. 26), “as políticas públicas são o campo do conhecimento que busca, ao mesmo tempo, ‘colocar o governo em ação’ e/ou analisar essa ação”. Schmidt (2018) define políticas públicas como aquelas que designam iniciativas do Estado (governos e poderes públicos) para atender demandas sociais referentes a problemas políticos de ordem pública ou coletiva. No entanto, esses conceitos vêm sendo ampliados devido às modificações nas relações entre Estado e Sociedade, de modo que surge a necessidade de incorporar uma diversidade maior de atores e suas inserções institucionais, visando propor, defender

e/ou financiar políticas próprias que, efetivamente, buscam o encaminhamento de problemas sociais (LIMA; D'ASCENZI, 2018).

As políticas públicas voltadas para a área de saneamento básico são importantes na provisão dos serviços adequados, sobretudo em face das carências existentes no país, e consistem nas ações, metas e planos que os governos (nacionais, estaduais ou municipais) traçam para alcançar o bem-estar da sociedade e o interesse público. No âmbito do saneamento básico, planos e programas compõem possíveis expressões das políticas públicas. Talvez a mais importante delas, o Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab), teve sua elaboração prevista na Lei n. 11.445/2007 e foi resultado de um processo planejado e coordenado pelo antigo Ministério das Cidades, sendo de grande importância para a visibilidade das demandas da zona rural brasileira, o qual indicou a criação de um programa específico, denominado Programa Nacional de Saneamento Rural, atual Programa Saneamento Brasil Rural.

Os sistemas descentralizados de tratamento de esgoto (ou sistemas locais) são aqueles que coletam, tratam e fazem a disposição final ou reuso do esgoto em local próximo à sua geração, e podem ser unifamiliares (atendendo um ou dois domicílios) ou semicoletivos (atendendo um pequeno agrupamento de casas). Alguns sistemas comumente empregados são: fossas secas, banheiros secos compostáveis, estocagem e uso da urina, sistemas alagados construídos, círculo de bananeiras, reatores anaeróbios de fluxo ascendente compacto, fossas verdes, fossa sépticas biodigestoras, tanques sépticos, filtros anaeróbios, filtros de areia, vermifiltros, biodigestores, reatores anaeróbios compartimentados e biossistemas integrados (TONETTI *et al.*, 2018).

Diante da necessidade de promover soluções individualizadas de saneamento em diversos contextos, principalmente em comunidades rurais, a Fundação Nacional de Saúde (Funasa), autarquia vinculada ao Ministério da Saúde, realiza o Programa de Melhorias Sanitárias Domiciliares (MSD). A Funasa tem suas origens na criação do Serviço Especial de Saúde Pública (SESP) em 1942, resultado de um acordo envolvendo Brasil e Estados Unidos que teve como foco assegurar a manutenção da oferta de borracha brasileira aos americanos, por meio de serviços de saúde, voltados inicialmente para o controle da Malária em localidades do vale do rio Amazonas (SOUSA;

SCHWEICKARDT, 2013). Em 1960, o SESP foi transformado em Fundação SESP. Posteriormente, após fusão entre a Fundação SESP e a Superintendência de Campanhas de Saúde Pública (SUCAM) em 1991, deu-se origem à Fundação Nacional de Saúde (Funasa) (COSTA; RIBEIRO, 2013).

No Programa de MSD da Funasa são realizadas intervenções nos domicílios visando ao atendimento das necessidades básicas de saneamento das famílias, por meio de “instalações hidrossanitárias mínimas, relacionadas ao uso da água, à higiene e ao destino adequado dos esgotos domiciliares” (BRASIL, 2014, p. 7). Um dos objetivos do Programa é contribuir para a redução dos índices de morbimortalidade, decorrentes da falta ou inadequação das condições de saneamento domiciliar (BRASIL, 2014). Nesse sentido, as ações buscam o atendimento das necessidades do domicílio respeitando as características locais, podendo fornecer de acordo com a necessidade o suprimento de água potável (ligação domiciliar à rede de água, ligação a poço existente, unidade de captação de água de chuva etc.), estrutura de utensílios sanitários (conjunto sanitário, pia de cozinha, tanque de lavar roupa, filtro doméstico etc.) e realização da destinação das águas residuais (ligação domiciliar à rede de esgoto ou unidades domiciliares de tratamento de esgoto).

O conjunto sanitário, ou banheiro, é composto por vaso sanitário, lavatório e chuveiro. Considerando que a instalação e a utilização de um conjunto sanitário geram águas residuais, os projetos que contemplem essa unidade devem prever, obrigatoriamente, itens para destinação dessas águas com sistema de tratamento adequado (BRASIL, 2014), o qual no Estado da Bahia quase sempre é formado por uma unidade composta por tanque séptico e sumidouro. Por sua simplicidade operacional, trata-se de uma solução de saneamento básico que se adequa ao princípio previsto na Lei de Diretrizes Nacionais do Saneamento Básico, Art. 2º, inciso VIII, segundo o qual devem ser estimulados a pesquisa, o desenvolvimento e a utilização de tecnologias apropriadas (BRASIL, 2007).

Os módulos construídos pela Funasa realizam a combinação de tanque séptico e filtro biológico (sistema fossa/filtro), considerado pela instituição como a tecnologia mais indicada para o tratamento sanitário domiciliar. Conforme análise envolvendo o processo de hierarquia analítica e no método do ciclo de vida, a tecnologia de fossa

séptica deu uma contribuição positiva para proteção ambiental e deve ser promovida e aplicada com ênfase (QI-YU *et al.*, 2021). Além disso, o efluente que sai do tanque séptico deverá passar por mais um processo de tratamento, sendo preferencialmente um filtro biológico, a fim de garantir que o efluente final esteja em condições de ser disposto em solo ou reaproveitado na irrigação de pomares. (BRASIL, 2014)

Em estudo que buscou avaliar a relação entre condições socioeconômicas, de saneamento básico e de cobertura por equipes de saúde da família (EqSF) sobre internações por doenças transmitidas pela água no Brasil, Paiva e Souza (2018) concluíram que mais de 16% das internações por essas doenças poderiam ter sido evitadas caso fossem adequadas as condições de esgotamento sanitário, considerando-se dados de 2013. Além disso, de acordo com as autoras, nesse cenário poderiam ser economizados cerca de R\$ 20,4 milhões e deixariam de ser perdidos mais de 172 mil dias em internações (PAIVA; SOUZA, 2018). Ou seja, o investimento em ações de saneamento básico tem efeitos positivos sobre a saúde, economia de recursos e qualidade de vida das pessoas.

A realidade de muitos banheiros em domicílios brasileiros apresenta deficiências múltiplas que estão diretamente associadas à disponibilidade hídrica. Nesse sentido, a defecação ao ar livre pode ser tomada com naturalidade, dado que as condições de segurança das instalações improvisadas apresentam risco iminente. Existem também as soluções coletivas que visam ao compartilhamento de banheiros das moradias. Uma outra realidade é a existência de banheiros bem construídos, com instalações hidrossanitárias adequadas, que, porém, não funcionam em função da falta d'água. Todas essas alternativas, adotadas em função da falta de acesso aos serviços, mostram-se inapropriadas e acabam por se contrapor aos preceitos estabelecidos pela OMS acerca do direito humano ao saneamento.

Conforme dados do Censo de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 1.514.992 domicílios brasileiros não possuíam banheiro ou sanitário. Desse valor, 1.165.721 domicílios localizavam-se no Nordeste (76,9% do total) e 324.347 (21,4% do total) na Bahia (IBGE, 2010a). Analisando-se a situação por localização do domicílio, vê-se que do total de domicílios no país sem banheiro ou sanitário em

2010, 1.225.114 (80,9%) localizavam-se na zona rural, sendo 979.897 (64,7%) localizados na região Nordeste e 280.539 (18,5%) no Estado da Bahia (IBGE, 2010a). Nota-se a partir dos dados do Censo de 2010 do IBGE que a grande maioria dos domicílios brasileiros sem banheiro ou sanitário localizam-se na zona rural, e que a região Nordeste é responsável pela maior parte desse contingente.

De acordo com o Manual Técnico do Ministério da Economia referente ao Plano Plurianual 2020-2023, uma das formas de se avaliar os diferentes níveis de desempenho da intervenção governamental é por meio do uso de indicadores de eficácia. Tais indicadores medem o nível com que uma ação governamental alcança as metas e os objetivos planejados, ou seja, o nível em que foram alcançadas ou superadas as metas definidas em uma base de referência (BRASIL, 2019).

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo geral avaliar a contribuição do Programa de Melhorias Sanitárias Domiciliares (MSD) da Funasa na redução do déficit de casas sem banheiros ou sanitários no Estado da Bahia, conforme dados do censo de 2010 do IBGE, bem como considerando-se indicadores disponíveis no Plano Nacional de Saneamento Básico. A partir dos dados de déficit de banheiros ou sanitários do último censo, avaliou-se a contribuição das ações do Programa na redução do déficit no Estado da Bahia, analisou-se o nível de investimentos realizados no período de 2010 a 2020 e estimou-se o custo por módulo sanitário padrão Funasa, valor necessário para se estimar o valor dos investimentos e subsidiar políticas públicas que pretendam reduzir ou eliminar o déficit de casas sem banheiro ou sanitários no Estado da Bahia.

Assim, para possibilitar o alcance do objetivo geral, este trabalho teve como objetivos específicos: i) Identificar o número de módulos sanitários domiciliares construídos por meio do Programa de Melhorias Sanitárias Domiciliares (MSD) da Funasa, no Estado da Bahia, no período 2010 a 2020; ii) Avaliar a contribuição das ações do Programa de MSD da Funasa na redução do déficit de casas sem banheiros ou sanitário no Estado da Bahia, bem como em relação às metas do Plano Nacional de Saneamento Básico; iii) Avaliar o montante dos investimentos realizados, em valores atuais e iv) Estimar o custo de investimento por módulo sanitário padrão Funasa necessário para dotar as residências com banheiro e unidade de tratamento e disposição final



adequada do esgoto tratado.

## METODOLOGIA

De acordo com seu objetivo geral, a presente pesquisa pode ser classificada como descritiva, uma vez que tem como objetivo conhecer determinadas características e aspectos do tema escolhido. Gil (2002, p. 42) considera que as pesquisas descritivas têm como objetivo "a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis".

No tocante à pesquisa documental, foram consultados portais na internet, tais como o do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e foram analisados os dados da execução do Programa de Melhorias Sanitárias Domiciliares da Funasa no período 2010 a 2020, obtidos mediante solicitação no Sistema Eletrônico de Informações ao Cidadão (e-SIC), desenvolvido pela Controladoria-Geral da União (CGU) (BRASIL, 2021). Além disso, foram pesquisadas leis e normativos federais e estaduais diversos relativos ao tema saneamento básico. Quanto ao valor do déficit de casas sem banheiros ou sanitários, citado no presente trabalho, considerou-se o valor disponível na Tabela 1394 do Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA, do Censo 2010. Para o IBGE, considera-se banheiro o cômodo que dispõe de chuveiro (ou banheira) além de vaso sanitário (ou privada) de uso exclusivo dos moradores, por sua vez sanitário é entendido como o local limitado por paredes de qualquer material, seja coberto ou não por um teto, e que disponha de vaso sanitário ou buraco para as dejeções (IBGE, 2010b).

Por meio de um relatório gerencial em planilha de Excel, foram recebidas da Funasa informações de um total de 292 instrumentos de transferência para ação de Melhorias Sanitárias Domiciliares, concluídos entre 2010 e 2020, contemplando 197 municípios do Estado da Bahia (47% do total dos municípios do Estado). O instrumento com obra concluída mais antiga foi o Convênio n. 1630/2005, celebrado entre a Funasa e o Município de Cafarnaum, por meio do qual foram construídos 20 módulos sanitários domiciliares, concluídos em 31/03/2010. Por sua vez, o instrumento com obra concluída mais recente foi o Convênio n. 0597/2017, celebrado entre a Funasa e o município de Caldeirão Grande, por meio do qual foram construídos 44 módulos,

concluídos em 29/09/2020. A data de referência do relatório gerencial repassado foi de 06/04/2021.

Para cada um dos 292 instrumentos mencionados anteriormente, foram recebidos ainda 2 (dois) documentos em .pdf, sendo um deles o Relatório de Visita Técnica Final (RVT) à obra, que possibilitou extrair informações relativas à quantidade de módulos construídos e a data término da obra, e o outro, o Relatório de Análise Técnica, que detalha a data de aprovação do projeto de engenharia.

Na análise das informações coletadas foram usados métodos quantitativos simplificados. Assim, quanto à abordagem do problema, a presente pesquisa pode ser caracterizada como quantitativa. De acordo com Moresi (2003), deve-se empregar uma pesquisa quantitativa quando se deseja obter o perfil de um grupo de pessoas, a partir de características que elas têm em comum.

Por sua vez, para analisar a contribuição da Funasa nas ações e serviços públicos de saneamento básico frente aos objetivos do trabalho, optou-se pela ação de Melhorias Sanitárias Domiciliares (MSD) pois a ação está diretamente relacionada ao Indicador E5 do Plansab, referente ao percentual de domicílios urbanos e rurais com renda de até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias de uso exclusivo. A existência de indicador específico do Plansab diretamente relacionado ao objeto principal do Programa de MSD da Funasa facilitou a comparação das metas definidas no Plano com os resultados obtidos pela ação da Instituição.

Destaca-se que praticamente todos os municípios contemplados com os convênios do Programa de MSD da Funasa (98%) apresentam renda média de até três salários mínimos mensais. Assim, assumiu-se nesta análise, por simplificação, que os domicílios contemplados com as ações estariam na faixa de renda mensal do indicador E5. O valor do indicador E5 referente ao Censo de 2010 do IBGE, bem como as metas previstas para o indicador no Plansab são apresentadas na Tabela 1.

Em relação ao escopo territorial, o estudo contemplou o Estado da Bahia em função de representar a maior área territorial e população da Região Nordeste do Brasil. Além disso, por ser o estado de residência e trabalho dos pesquisadores, houve maior facilidade na coleta de dados para realização da pesquisa e questões de ordem operacional.

Para identificar a contribuição da Funasa na

redução do déficit de casas sem banheiro ou sanitário no Estado da Bahia, bem como a contribuição frente às metas estabelecidas no Plansab para o indicador analisado, foram feitos os seguintes passos:

- i) inicialmente foram somadas as quantidades de módulos sanitários domiciliares construídos em cada instrumento de transferência celebrado entre a Funasa e os municípios, conforme dados recebidos em relatórios gerenciais da Instituição;
- ii) para estimativa da população beneficiada em cada município, foi multiplicada a respectiva taxa de ocupação domiciliar, de acordo com dados do censo 2010 do IBGE, pela quantidade de módulos sanitários construídos em cada município contemplado - este último valor foi obtido conforme procedimento do item (i);
- iii) para estimar o déficit de casas sem banheiro ou sanitário no ano de 2020, levantou-se o valor do déficit em 2010, a partir de dados do Censo Demográfico daquele ano (IBGE, 2010a), em seguida, o valor obtido foi projetado para o ano de 2020 utilizando-se a taxa de crescimento populacional do Estado da Bahia para o mesmo período;
- iv) a taxa mencionada no item (iii) foi calculada utilizando-se a população do Estado da Bahia no ano de 2010 (14.016.906 habitantes, de acordo com o Censo Demográfico do IBGE) e a população estimada para o Estado em 2020 (14.930.634

habitantes, de acordo com estimativa populacional do IBGE). Os dados de população utilizados nos cálculos foram obtidos em IBGE (2021) e o valor obtido para a taxa de crescimento populacional no período foi de 0,634% a.a.

v) a meta estimada de construção de banheiros até 2020 foi obtida multiplicando-se o percentual ainda não alcançado do indicador E5 do Plansab daquele ano para a região Nordeste pelo valor obtido conforme procedimento (iii). Destaca-se que o percentual relativo ao ano de 2020 foi estimado por interpolação entre os valores disponíveis para os anos de 2017 e 2023, conforme já apresentado na Tabela 1.

vi) a participação esperada dos agentes federais na redução do déficit foi estabelecida em 40%, considerando-se que na revisão de 2019 do Plansab admitiu-se esse percentual como o patamar dos investimentos de agentes federais nas ações de saneamento básico;

vii) por fim, para análise dos investimentos realizados e estimativa dos recursos necessários, os valores constantes nos relatórios gerenciais obtidos foram corrigidos utilizando-se o Índice Geral de Preços - Disponibilidade Interna (IGP-DI), o mesmo utilizado no Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab) para atualizar os valores de investimentos anuais na área de saneamento básico no país.

**Tabela 1 – Metas do Plano Nacional de Saneamento Básico para o indicador E5**

Indicador	Fonte	Ano	BRASIL	N	NE	SE	S	CO
E5. % de domicílios urbanos e rurais com renda até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias de uso exclusivo	Censo	2010	89,6	71,0	81,2	97,7	96,6	95,2
	Censo <sup>(1)</sup>	2017	93,2	76,4	89,2	98,7	99,2	97,9
	Metas do Plansab	2023	96,0	89,0	93,0	99,0	99,0	99,0
		2033	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Adaptado de BRASIL (2019a)

## RESULTADOS

Da análise dos dados recebidos, verificou-se que foram executados entre 2010 e 2020, no Estado da Bahia, um total de 24.019 módulos sanitários domiciliares por meio do Programa de MSD da Funasa. Tais módulos foram distribuídos em 292 instrumentos de transferência celebrados entre a Funasa e municípios baianos. Esses ajustes contemplaram 197 diferentes municípios. Assim, verifica-se que do total de 417 municípios

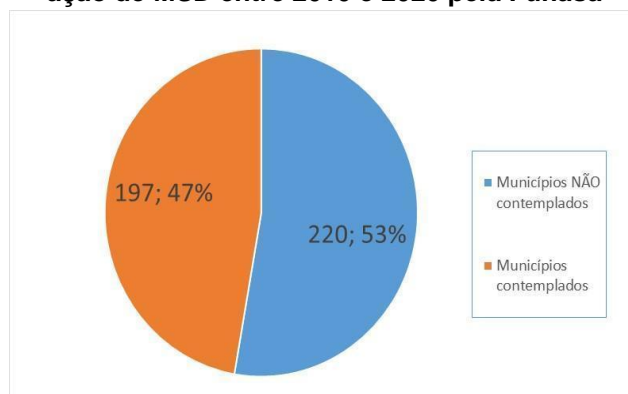
do Estado da Bahia, 47% foram contemplados com ações de MSD da Funasa (Figura 1). Uma das características reconhecidas da atuação da Funasa é sua capilaridade no território nacional. No Estado da Bahia, apenas as ações de MSD contemplaram quase metade dos municípios baianos, o que reforça essa característica da instituição.

Em adição, verificou-se que em média foram construídos 82 módulos por instrumento de repasse ou 122 módulos por município

contemplado. Considerando as taxas de ocupação domiciliar de cada município beneficiado, conforme dados do Censo de 2010 do IBGE

(Tabela 3451 - SIDRA - IBGE - 2010), os módulos construídos corresponderam a uma estimativa de 84.709 pessoas contempladas.

**Figura 1 – Municípios baianos contemplados e não contemplados com ação de MSD entre 2010 e 2020 pela Funasa**



Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

Os 24.019 módulos executados por meio dos 292 ajustes concluídos entre 2010 e 2020 pela Funasa no Estado da Bahia representam 7,4% do déficit total de 324.347 domicílios baianos que não possuíam banheiros, de acordo com o censo de 2010 do IBGE. A Figura 2 apresenta o déficit de domicílios baianos sem banheiro em 2010, o montante do déficit que foi contemplado com ações do Programa de MSD da Funasa no período 2010-2020 e o montante que não foi atendido. O quantitativo de 300.328 domicílios sem banheiro não contemplados pela ação de MSD da Funasa podem ter sido contemplados com outros programas governamentais, execução direta pelo morador ou continuam a constituir déficit a ser atendido.

Ainda que os dados disponibilizados não permitam afirmar que todos os módulos foram construídos na área rural, é conhecido que a maior parte das ações de MSD são realizadas em localidades rurais, caracterizadas pelas grandes distâncias entre os domicílios, por certa pulverização das ações em localidades diferentes. Assim, considera-se adequado avaliar qual o peso das intervenções na redução do déficit de casas sem banheiros na área rural. Analisando-se sob essa perspectiva, considerando-se os 280.539 domicílios baianos sem banheiros na zona rural (dados de 2010), o total de módulos construídos pela Funasa da Bahia representou 8,6% do déficit.

Não foram encontrados instrumentos de planejamento que permitam indicar se a participação da Funasa no atendimento ao déficit

de domicílios baianos sem banheiro ou sanitário (7,4%) é maior ou menor que o esperado para a instituição. Assim, para se analisar a eficácia da ação do Programa de MSD da Funasa na redução do déficit de casas sem banheiro ou sanitário no Estado da Bahia no período 2010-2020, ou seja, em que nível a ação desenvolvida pela instituição alcançou ou contribuiu com as metas de redução de déficit, foi comparado o total de módulos construídos e a participação esperada dos diferentes entes nos investimentos necessários.

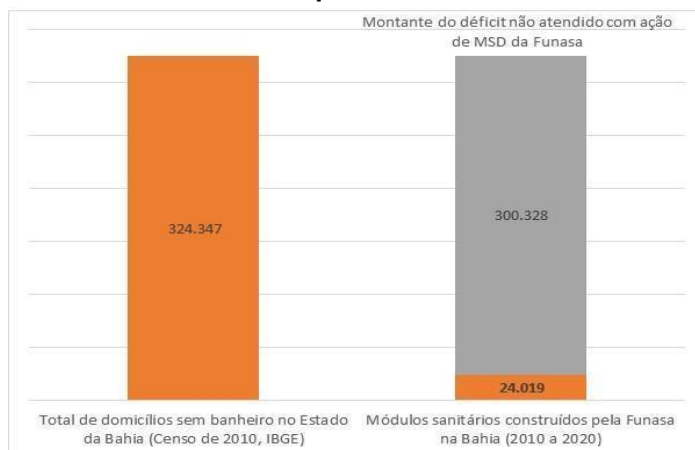
Dessa forma, a Figura 3 permite comparar a quantidade de módulos sanitários construídos no período com a quantidade esperada considerando-se a expectativa de construção de banheiros nesse período pela evolução do indicador E5 do Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab), e o peso estimado para os demais agentes envolvidos, além dos agentes federais (Estado da Bahia, Municípios e entidades privadas). Deve-se destacar também que o período de execução contemplado na pesquisa (2010-2020) não corresponde ao período previsto no Plano para atendimento integral aos domicílios com unidades hidrossanitárias de uso exclusivo, indicador utilizado nesta análise (2033). Assim, a comparação foi feita com a expectativa de construção de banheiros no período.

Da análise da Figura 3, verifica-se que dos 324.347 domicílios baianos que não possuíam banheiro ou sanitário em 2010, estima-se que até 2020 deveriam ter sido construídos 191.944 (59,2%) para se alcançar as metas estipuladas

para o indicador E5 no Estado da Bahia. Dos 191.944, a participação esperada dos agentes federais seria de 76.778 (40%), dos quais efetivamente 24.019 foram executados por meio de convênios celebrados com a Funasa no Programa de MSD. Esse valor representa 31,3%

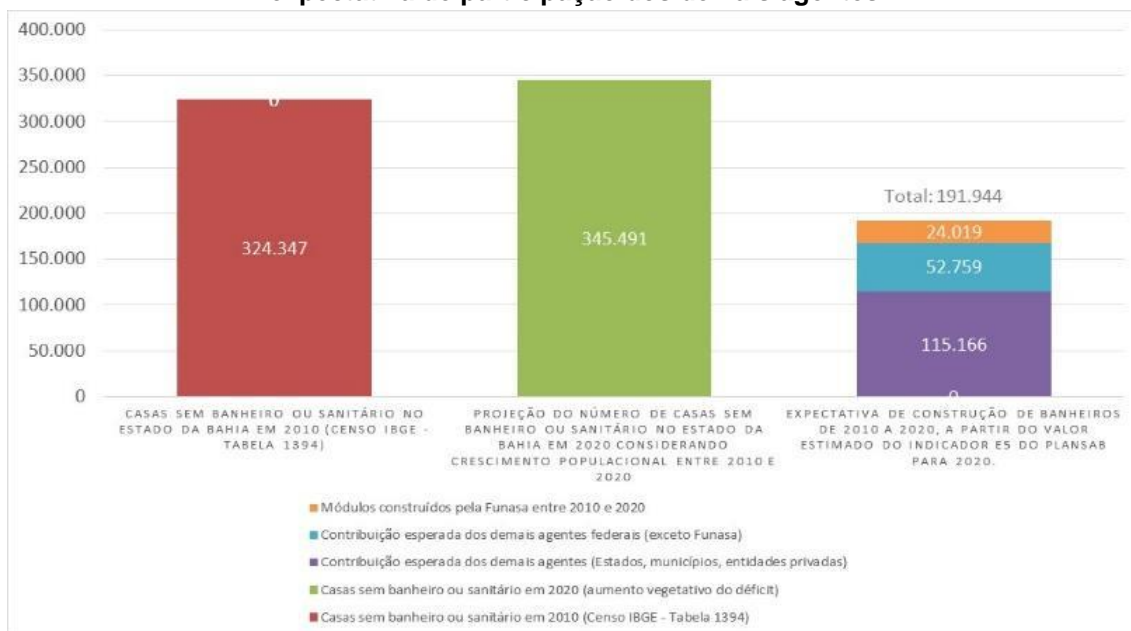
do total estimado dos órgãos federais. Ou seja, dentre todos os órgãos e entidades federais que poderiam promover ações visando à redução do déficit de casas sem banheiros ou sanitários no Estado da Bahia, apenas a Funasa foi responsável por cerca de 1/3.

**Figura 2 – Total de domicílios baianos sem banheiro em 2010 e módulos sanitários construídos pela Funasa entre 2010 e 2020**



Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

**Figura 3 – Domicílios baianos sem banheiro ou sanitário em 2010, expectativa de construção de banheiros até 2020, módulos sanitários domiciliares construídos pela Funasa entre 2010 e 2020 e expectativa de participação dos demais agentes**



Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

Por fim, 115.166 banheiros deveriam ser construídos pelos demais agentes, tais como

órgãos estaduais, municípios e entidades privadas. Ou seja, estima-se que os 24.019



módulos sanitários construídos pela Funasa entre 2010 e 2020 representaram cerca de 1/3 do esforço esperado de todos os agentes federais no tocante à redução do déficit de casas sem banheiro ou sanitário no Estado da Bahia, considerando-se as metas do indicador E5 do Plansab. Por sua vez, este número representou 12,5% do total de banheiros que deveriam ser construídos por todos os agentes envolvidos, tais como Estado da Bahia e entidades estaduais, municípios e entidades privadas, visando à eliminação do déficit de domicílios baianos sem banheiro.

Considera-se que a contribuição da Funasa em relação ao esperado para todos os órgãos e entidades federais (31,3%) demonstra o importante papel da instituição no esforço pela universalização do acesso aos serviços públicos de saneamento básico no país, em especial para as localidades mais afastadas dos grandes centros. Essa importante função se alinha ao seu histórico papel desempenhado desde a criação do SESP para realização de ações de combate à malária em localidades próximas ao rio Amazonas (SOUSA; SCHWEICKARDT, 2013; COSTA; RIBEIRO, 2013). Por outro lado, comparando-se o total de módulos sanitários domiciliares construídos com recursos intermediados pela Funasa (24.019) com o total de banheiros que deveriam ter sido construídos no período 2010-2020 (191.944, conforme Figura 3), déficit do período, nota-se que a instituição contribuiu com apenas 12,5%. Esse valor reafirma a necessidade de que outros atores institucionais se alinhem ao esforço necessário para financiamento ou execução de políticas públicas que visem à eliminação do déficit de casas sem banheiro no Estado da Bahia, o que se alinha ao apresentado por Lima e D'ascenzi (2018), ao tratarem da necessária conjunção de esforços nas políticas voltadas para resolução de problemas sociais.

Comparando-se o impacto das ações executadas pelo Programa de MSD com as estimativas feitas a partir do indicador E5 (% de domicílios urbanos e rurais com renda até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias de uso exclusivo) do Plansab para a região Nordeste, tem-se que 24.019 módulos foram construídos de 2010 a 2020 no Estado da Bahia, o que representa uma redução de 7,4% no percentual de domicílios sem banheiro ou sanitário do Censo IBGE 2010 para a Bahia. Em relação à região Nordeste, isso

representa um incremento de 2,06% de domicílios com banheiro, considerando que 1.165.721 domicílios da região não possuíam banheiro ou sanitário em 2010. Na perspectiva da universalização do acesso aos serviços públicos de saneamento básico, os dados apontam que para se avançar de maneira mais célere é fundamental a participação de outros atores no processo, tais como os municípios, o Estado da Bahia, outras instituições federais.

Para análise do nível de investimentos realizados para conclusão dos módulos mencionados anteriormente, foram considerados os valores efetivamente pagos pela Funasa aos municípios, bem como os valores da contrapartida financeira liberada pelos municípios celebrantes dos instrumentos. Assim, foram efetivamente investidos pela Funasa o montante de R\$ 116.569.263,98. A contrapartida dos municípios, por sua vez, totalizou R\$3.029.817,89. Desse modo, o montante estimado dos investimentos foi de R\$ 119.599.081,87, correspondendo a uma média de R\$ 4.979,35 por módulo (valores correntes). Corrigindo-se os valores utilizando-se o Índice Geral de Preços - Disponibilidade Interna (IGP-DI), da Fundação Getúlio Vargas, o valor atualizado desses investimentos corresponde a R\$ 270.276.704,66, o que representa a uma média de R\$11.252,62 por módulo sanitário domiciliar (valores atualizados), composto de banheiro com vaso sanitário, chuveiro, lavatório, pia de cozinha, tanque séptico e sumidouro. Esse valor pode ser utilizado para subsidiar políticas que tenham como objetivo construir banheiros dotados de instalações hidrossanitárias e unidades de tratamento e disposição final do esgoto.

## CONCLUSÃO

A existência de domicílios brasileiros sem banheiros ou sanitários é um aspecto que merece atenção quando se discute o acesso a saneamento básico e higiene adequados e equitativos para todos, além de ser uma das metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU. Neste trabalho foi analisada a contribuição do Programa de Melhorias Sanitárias e Domiciliares (MSD) da FUNASA na redução do quantitativo de domicílios sem banheiros ou sanitários no Estado da Bahia. Verificou-se que no período de 2010 a 2020 foram executados 24.019 módulos, distribuídos em 47% dos municípios

baianos, representando 7,4% do déficit total de 324.347 domicílios baianos que não possuíam banheiros em 2010, de acordo com o censo do IBGE naquele ano.

Utilizando-se as metas estabelecidas no Plano Nacional de Saneamento Básico para o indicador E5, que avalia o percentual de domicílios urbanos e rurais com renda de até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias de uso exclusivo, pode-se estimar que as ações executadas por meio do Programa de MSD da FUNASA na Bahia representaram 31,3% da participação esperada dos agentes federais na redução do número de casas sem banheiro ou sanitário. Considera-se que essa participação foi relevante, ao se levar em conta que há outros órgãos e entidades que possuem missão associada à construção de banheiros, tais como o Ministério do Desenvolvimento Regional, Ministério da Cidadania, bancos de fomento etc. Assim, esse percentual demonstra o importante papel da instituição no esforço pela universalização do acesso aos serviços públicos de saneamento básico no país, em especial para as localidades mais afastadas dos grandes centros.

Por outro lado, na perspectiva da eliminação do déficit, o total de módulos sanitários domiciliares construídos com recursos intermediados pela Funasa (24.019) representou apenas 12,5% do total estimado de banheiros que deveriam ter sido construídos entre 2010 e 2020 no Estado da Bahia (191.944). Esse valor mostra a necessidade de que outros atores institucionais se alinhem ao esforço necessário para financiamento ou execução de políticas públicas que visem à eliminação do déficit de casas sem banheiro no Estado da Bahia.

Conforme discutido, o montante relativo aos investimentos realizados do Programa de MSD da FUNASA nos módulos sanitários construídos na Bahia no período de 2010 a 2020 corresponderam a R\$ 270.276.704,66, em valores atualizados até junho/2021 pelo IGP-DI, o que corresponde a uma média de R\$11.252,62 por módulo sanitário domiciliar. Este valor pode subsidiar o planejamento de políticas federais, estaduais ou municipais que tenham como objetivo dispor os domicílios com banheiro ou sanitário.

No presente trabalho, foi identificado o número de módulos sanitários domiciliares construídos por meio do Programa de Melhorias Sanitárias Domiciliares (MSD) da Funasa, no Estado da Bahia, no período 2010 a 2020. Além

disso, avaliou-se a contribuição das ações do Programa de MSD da Funasa na redução do déficit de casas sem banheiros ou sanitário no Estado da Bahia, utilizando-se como referência as metas do indicador E5 do Plansab. Ademais, avaliou-se o montante dos investimentos realizados nas ações e estimou-se o custo de investimento por módulo sanitário construído pela Funasa, dotando os domicílios de banheiro e instalações hidrossanitárias. Assim, considera-se que o presente trabalho atendeu aos objetivos propostos.

Todavia, deve-se considerar que para realização dos trabalhos algumas simplificações foram necessárias, configurando limitações que devem ser consideradas no uso das informações apresentadas. Uma delas foi que não há como garantir que todos os módulos sanitários tenham sido construídos em domicílios que atendessem ao critério definido pelo IBGE para se considerar um domicílio sem banheiro ou sanitário, ainda que essa situação esteja associada ao objetivo principal do Programa de MSD da Funasa. Além disso, o indicador do Plansab utilizado como base para as comparações referem-se exclusivamente a domicílios com renda de até três salários mínimos mensais, mas nos dados recebidos não havia informação referente à renda dos domicílios contemplados com as ações. Todavia, considera-se que tais simplificações não afetam o potencial de contribuição da análise efetuada à política pública de saneamento básico no Estado da Bahia, em especial aquela focada nos domicílios que ainda não dispõem de banheiros ou unidades adequadas para disposição das excretas.

Entende-se que as informações apresentadas nesta análise do Programa de Melhorias Sanitárias Domiciliares permitiram verificar o nível com que a ação alcançou as metas e os objetivos planejados, considerando as bases de referência do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB). Ao longo do processo de análise, observou-se uma série de limitações devido ao fato de não terem sido encontrados instrumentos de planejamento que permitam indicar se a participação da Funasa no atendimento ao déficit de domicílios baianos sem banheiro ou sanitário (7,4%) é maior ou menor que o esperado para a instituição, o que destaca a relevância de aspectos como esse serem contemplados nos instrumentos de planejamento de políticas públicas.

## REFERÊNCIAS

1. BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020). **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 11 jan. 2007.
2. \_\_\_\_\_. **Plano Nacional de Saneamento Básico - Plansab**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Regional, 2019a. Disponível em: <[https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSDRU/ArquivosPDF/Versao\\_Conselhos\\_Resolu%C3%A7%C3%A3o\\_Alta\\_-\\_Capa\\_Atualizada.pdf](https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSDRU/ArquivosPDF/Versao_Conselhos_Resolu%C3%A7%C3%A3o_Alta_-_Capa_Atualizada.pdf)>. Acesso em: 23 dez. de 2020.
3. \_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de orientações técnicas para elaboração de propostas para o programa de melhorias sanitárias domiciliares** - Funasa / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. Brasília: Funasa, 2014.
4. \_\_\_\_\_. Ministério da Economia. **Manual Técnico do Plano Plurianual do Governo Federal - PPA 2020-2023**. Brasília, 2019. Disponível em <[https://www.gov.br/economia/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/guias-e-manuais/manual\\_tecnico\\_ppa20202023.pdf/view](https://www.gov.br/economia/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/guias-e-manuais/manual_tecnico_ppa20202023.pdf/view)>. Acesso em: 3 mar. 2021.
5. \_\_\_\_\_. Controladoria-Geral da União. **Sistema Eletrônico de Informações ao Cidadão - e-SIC**. Brasília, 2021. Disponível em: <https://esic.cgu.gov.br/falabr.html>. Acesso em: 18 jul. 2021.
6. COSTA, Silvano Silvério da; RIBEIRO, Wladimir Antônio. Dos porões à luz do dia: Um itinerário dos aspectos jurídico-institucionais do saneamento básico no Brasil. In: HELLER, Léo; CASTRO, José Esteban (Orgs.). **Política pública e gestão de serviços de saneamento**. ed. ampl. Belo Horizonte: Editora UFMG; Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2013. Cap. 22, p. 467-482.
7. GIL. Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
8. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010**. Tabela 1394 - Domicílios particulares permanentes, por situação do domicílio e existência de banheiro ou sanitário e número de banheiros de uso exclusivo do domicílio, segundo o tipo do domicílio, a condição de ocupação e o tipo de esgotamento sanitário. Rio de Janeiro: Ibge, 2010a. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/1394>. Acesso em: 18 jul. 2021.
9. \_\_\_\_\_. **Censo Demográfico 2010**. Notas metodológicas. Rio de Janeiro: IBGE, 2010b. Disponível em: [https://www.ibge.gov.br/apps/snig/v1/notas\\_metodologicas.html?loc=0](https://www.ibge.gov.br/apps/snig/v1/notas_metodologicas.html?loc=0). Acesso em: 31 jul. 2021.
10. \_\_\_\_\_. **Cidades@**. Sistema agregador de informações do IBGE sobre os municípios e estados do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/panorama>. Acesso em: 31 jul. 2021
11. LIMA, Luciana Leite; D'ASCENZI, Luciano. **Políticas públicas, gestão urbana e desenvolvimento local**. Porto Alegre: Metamorfose, 2018.
12. MORESI, Eduardo (org.). **Metodologia da Pesquisa**. Brasília: Universidade Católica De Brasília, 2003. Disponível em: <<http://www.inf.ufes.br/~pdcosta/ensino/2010-2-metodologia-de-pesquisa/MetodologiaPesquisa-Moresi2003.pdf>> Acesso em: 18 jul. 2021.
13. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Resolution adopted by the General Assembly on 28 July 2010**. New York: UN, 2010. Disponível em: <[https://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/64/292](https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/64/292)>. Acesso em: 01 mar. 2021.
14. PAIVA, Roberta Fernanda da Paz de Souza; SOUZA, Marcela Fernanda da Paz de. Associação entre condições socioeconômicas, sanitárias e de atenção básica e a morbidade hospitalar por doenças de veiculação hídrica no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 1, p. 1-11, fev. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/csp/v34n1/1678-4464-csp-34-01-e00017316.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2021.
15. PIMENTEL, João Marcos Freire; PORTO, Pablo Soares Pinheiro; FAISLON, Ivy Cruz; AVENA, Katia de Miranda. Internações hospitalares por doenças relacionadas ao saneamento básico inadequado na Bahia, de 2010 a 2016. **Brazilian Journal Of Health Review**, Curitiba, p. 1-13, jul. 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJHR/artic/e/view/12999/10930>. Acesso em: 18 dez. 2020.
16. PRADO, Tatiana; MIAGOSTOVICH, Marize Pereira. Virologia ambiental e saneamento no Brasil: uma revisão narrativa. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro , v. 30, n.7, p.1367-1378, Jul. 2014. Disponível em <https://doi.org/10.1590/0102-311X00109213>. Acesso em 3 de março de 2021.

17. SANTIAGO, George dos Reis. **Impacto da cobertura de saneamento básico na incidência de doenças e nos gastos com saúde pública no estado do Rio Grande do Norte**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018. 50 p. Disponível em: [http://monografias.ufrn.br:8080/jspui/bitstream/123456789/8040/1/ImpactoCoberturaSaneamentoB%C3%A1sic\\_o\\_Santiago\\_2018.pdf](http://monografias.ufrn.br:8080/jspui/bitstream/123456789/8040/1/ImpactoCoberturaSaneamentoB%C3%A1sic_o_Santiago_2018.pdf). Acesso em: 05 fev. 2021.
18. SCHMIDT, João Pedro. Para estudar políticas públicas: aspectos conceituais, metodológicos e abordagens teóricas. **Revista do Direito**, Santa Cruz do Sul, v. 3, n. 56, p. 119-149, set. 2018. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/direito/article/view/12688/7826>. Acesso em: 05 fev. 2021.
19. SILVEIRA, André Braga Galvão. Saúde sem banheiros?: evolução da defecação a céu aberto e do acesso a banheiros no Brasil. **Revista de Políticas Públicas**, São Luís, Universidade Federal do Maranhão, v. 20, n. 1, p. 185-199, jul. 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/3211/321146417012/html/5044>. Acesso em: 18 dez. 2020.
20. SOUSA, Amandia Braga Lima; SCHWEICKARDT, Júlio César. "O SESP nunca trabalhou com índios": a (in)visibilidade dos indígenas na atuação da Fundação Serviços de Saúde Pública no estado do Amazonas. **Hist. cienc. Saúde - Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 4, p. 1635-1655, out./dez. 2013. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-59702013000401635&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702013000401635&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 6 jan. 2016.
21. SOUZA, Celina. Políticas Públicas: uma revisão da literatura. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 8, n. 16, p. 20-45, jul./dez. 2006.
22. TONETTI, Adriano Luiz; BRASIL, Ana Lúcia; MADRID, Francisco José Peña y Lillo; FIGUEIREDO, Isabel Campos Salles; SCHNEIDER, Jerusa; CRUZ, Luana Mattos de Oliveira; DUARTE, Natália Cangussu; FERNANDES, Patrícia Moreno; COASACA, Raúl Lima; GARCIA, Rodrigo Sanches; MAGALHÃES, Taína Martins. **Tratamento de esgotos domésticos em comunidades isoladas**: referencial para a escolha de soluções. Campinas: Biblioteca/Unicamp, 2018. Disponível em: [https://www.cfg.com.br/up\\_catalogos/Livro-Tratamento-de-Esgotos-Domesticos-em-Comunidades-Isoladas-ilovepd.pdf](https://www.cfg.com.br/up_catalogos/Livro-Tratamento-de-Esgotos-Domesticos-em-Comunidades-Isoladas-ilovepd.pdf). Acesso em: 15 fev. 2021.
23. QI-YU, Zhang; ZENG-JIN, Liu; LAI-SHENG, Liu; NA, Li. Research on comprehensive evaluation model of rural domestic sewage treatment technology based on fuzzy comprehensive evaluation and analytic hierarchy process method. **Water Practice & Technology**, London, v. 16, n. 2, p. 452-471, p. 2021. Disponível em: <https://iwaponline.com/wpt/article/16/2/452/80318/Research-on-comprehensive-evaluation-model-of>. Acesso em: 16 abr. 2022.
24. UN-WATER (org.). **Resumo Executivo: Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6 - Relatório-síntese 2018 sobre Água e Saneamento**. Genebra: United Nations, 2018. Disponível em: [https://www.unwater.org/app/uploads/2018/11/UN-Water\\_SDG6\\_Synthesis\\_Report\\_2018\\_Executive\\_Summary\\_BRZ.pdf](https://www.unwater.org/app/uploads/2018/11/UN-Water_SDG6_Synthesis_Report_2018_Executive_Summary_BRZ.pdf). Acesso em: 24 mar. 2021.