



## II018- MELHORIA NO SETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO POR MEIO DE MÓDULOS SANITÁRIOS DOMICILIARES NO PARQUE SÃO BARTOLOMEU, SALVADOR-BA

**Daniela Oliveira Moura Lopes<sup>(1)</sup>**

Engenheira Sanitarista e Ambiental pela Universidade Federal da Bahia. Especialista em Elaboração e Gerenciamento de Projetos para a Gestão Municipal de Recursos Hídricos pelo Instituto Federal do Ceará (IFCE). Analista de Processos Técnicos pela Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia (CERB).

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua Parambu, nº181 – Luis Anselmo – Salvador-BA - CEP: 40.261-015 - Brasil - Tel: (71) 3115-8148 / 99274-7317 - e-mail: [daniela.moura@cerb.ba.gov.br](mailto:daniela.moura@cerb.ba.gov.br)

### RESUMO

Ações em saneamento de forma integrada são ainda incipientes nos municípios brasileiros, por se considerar um desafio contínuo na busca por dignidade humana, mediante intervenções tecnológicas compatíveis em grupos sociais, muitas vezes desprovidos de serviços essenciais para a manutenção da qualidade de vida dessas pessoas. Não distante, as grandes metrópoles concentram esses grupos de maneira contrária aos princípios e ideais sobre o correto ordenamento e uso do solo, moradia digna e bem-estar social. Atrelado a isso, tem-se como uma problemática paralela, a falta de estratégias para preservação de rios urbanos, tão essencial para o equilíbrio entre elementos naturais e o usufruto por estas mesmas pessoas. Alinhar demandas sociais e preservação ambiental não constitui uma tarefa fácil, frente às dificuldades operacionais, técnicas e financeiras que muitos municípios apresentam, necessitando muitas vezes do suporte do Estado para suprir suas carências. É preciso ousadia e a vontade de fazer o que é correto e ao mesmo tempo, transformador. Quebrar paradigmas de gestões historicamente não eficientes. Mudar o percurso. Tornar-se reflexo de muitos outros.

**PALAVRAS-CHAVE:** Esgotamento Sanitário. Tecnologias Apropriadas. Rios Urbanos. Módulos Sanitários Domiciliares. Subúrbio ferroviário.

### INTRODUÇÃO

Esgotamento Sanitário advém de um conjunto de medidas para tratar efluentes originados em unidades residenciais (rurais ou urbanas), setor produtivo bem como outras áreas onde há participação humana em seu meio. Esse conjunto detém de etapas como coleta, transporte, tratamento e destinação final no meio ambiente, mediante ações consideradas tecnicamente capazes de minimizar ou até mesmo evitar impactos negativos sobre este meio.

Diante da problemática que se tem sobre índices de cobertura em esgotamento sanitário ainda incipientes, é que se busca aplicar de forma assertiva, possíveis soluções. Nas grandes cidades, o risco de não atendimento ainda é maior por observar diversas moradias e usos do solo de maneira não planejada, sem possíveis saídas e com limitadas formas de atenuar o problema. É nesse momento em que os gestores municipais necessitam do que se denomina mudança de paradigmas, concatenando soluções que se encaixem em suas múltiplas urbes, divididas em facetas sociais, econômicas e ambientais.

Neste documento, foi escolhida uma área historicamente marcada pela falta de planejamento e ordenamento adequado do solo, identificando riscos, características socioambientais e apontando uma proposta de intervenção com detalhamento da tecnologia aplicada, orçamento, riscos e resultados esperados no intuito de atenuar a realidade local por meio de módulos sanitários bem como apresentar um termo de referência simplificado nos moldes de um processo licitatório. Segundo dados publicados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (2022), a Região Nordeste apresenta 31,36% de atendimento total de esgoto, informam que em Salvador, o índice de atendimento urbano de esgoto relativo aos municípios atendidos com esgotos equivale a 88,34%. O painel a seguir demonstra um resumo do atendimento feito pela concessionária estadual de água e esgoto sobre a capital baiana.



Figura 1: Painel de Esgotamento Sanitário em Salvador (BA)

Fonte: SINISA, 2022

Ainda assim, é muito comum encontrar ligações domiciliares clandestinas em classes de predominância D e E, reafirmando a carência de serviços essenciais de saúde e saneamento para manutenção da qualidade de vida destas comunidades. A proposta de intervenção apresentada neste trabalho se restringiu aos bairros localizados no entorno do Parque São Bartolomeu, subúrbio soteropolitano, onde é possível ainda identificar construção irregular de casas no interior do parque, considerado por lei como uma área de proteção ambiental. Segundo relatos oriundos do sítio oficial Unidades de Conservação no Brasil, este parque está localizado na borda oriental da Baía de Todos os Santos, Bahia, Região Administrativa do Subúrbio Ferroviário, abrangendo os municípios de Salvador e Simões Filho e conta com área de aproximadamente 1.134 hectares. De acordo com dados do INEMA (2013), dentre os conflitos mais observados no entorno da bacia, encontram-se desmatamento, queimadas, extração ilegal de substâncias minerais (muitas vezes destinadas à construção civil), caça predatória e lançamento de esgotos domésticos, sendo este último conflito, o objeto de estudo.

Por conta dessa problemática, é que se propõe uma intervenção capaz de atenuar os conflitos existentes, já que se trata de uma área que abriga remanescentes de Mata Atlântica e de uma importante reserva de água potável, que por muitos anos, serviu de fonte de abastecimento de água local (Extraído de ONG Unidades de Conservação no Brasil. Disponível em: <https://uc.socioambiental.org/uc/582525>. Acesso em: 20/04/2018).

## JUSTIFICATIVA

Publicado em 2014 e reeditado em 2019, o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) vem passando por recente revisão no ano de 2022/2023, cuja definição de esgotamento sanitário se remete a “conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente” (PLANSAB, 2019).

De acordo com estudos realizados pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA, 2017) e reforçando o posicionamento dado pela Organização Mundial de Saúde (OMS), sabe-se que para cada R\$ 1,00 investido em saneamento, economizam-se R\$ 9,00 em serviços oferecidos na saúde pública, onde diversas morbidades são fruto de serviços de saneamento inadequados ou precários. Doenças transmitidas por vetores de fácil adaptação a ambientes insalubres vêm atingindo populações, não podendo mais adiar as questões de saneamento e as discussões que permeiam os problemas no Brasil. De acordo com dados do Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS), divulgado pelo CENSO/2022, cerca de 44% da população do Brasil carecem de atendimento total no serviço de esgotamento sanitário. Fatores como ausência de gestão e recursos suficientes para as demandas de saneamento, aglomerações humanas e desmatamento vem contribuindo para o surgimento de mosquitos vetores, como o *Aedes aegypti*, somando quase 135 mil casos de dengue até abril de 2024 (SAUDE, 2024).

Dados publicados pela Organização Mundial de Saúde (OMS) demonstram que, a partir da década de 90 até o presente momento, há incidências de surtos arboviroses, acarretando em alterações significativas na morfologia fetal. Além disso, são historicamente divulgados pelas entidades de saúde pública, um panorama recorrente de doenças relacionadas à falta de saneamento básico, tais como diarreias, esquistossomose, hepatite A e outras doenças entéricas. Tratar integralmente esgotos domésticos não é tarefa fácil, visto que os



critérios para tarifação deste serviço por parte das concessionárias de água e esgoto estaduais são bastante questionáveis, ou seja, paga-se um valor significativo sem haver, contudo, um cuidado eficiente dos efluentes tratados e lançados no meio ambiente ou quais técnicas de tratamento são compatíveis às condições físicas, químicas e bacteriológicas daquele efluente.

Sendo assim, recursos hídricos e saneamento básico caminham em uma linha muito tênue, por meio de estratégias no seu manuseio e tecnologias que se interconectam. Segundo Mesquita (2014), a temática “recursos hídricos” deve estar no centro das discussões sobre planejamento, já que o recurso “água” é indispensável à vida, pois é desse bem maior que o homem capta para consumo individual e coletivo, retornando ainda para o meio ambiente na forma de efluentes agregados a diversos poluentes orgânicos e agentes transmissores de doenças. Com isto, o monitoramento deste corpo hídrico deve ser constante, tanto para sua captação tanto para seu lançamento após o consumo.

Nesse contexto, a população residente em habitações irregulares do entorno do Parque São Bartolomeu, Salvador, Bahia, passa por adversidades socioambientais, o que se remete à questão do saneamento ineficiente em áreas com predominância de classes C e D no subúrbio da capital e, conseqüentemente, no entorno da área de proteção ambiental. Como forma de proposição, o uso de tecnologias apropriadas por meio da implantação de Módulos Sanitários Domiciliares – MSD são considerados de baixo custo de implantação, ficando a cargo do morador, a responsabilidade da operacionalização e manutenção.

### **OBJETIVO GERAL E ESPECÍFICOS**

Este trabalho tem como objetivo geral propor melhoria na qualidade de vida por meio de implantação de Módulos Sanitários Domiciliares em comunidades de classe socioeconômica representadas por fonte de renda informal e escassez de serviços básicos de saneamento, situadas no entorno do Parque São Bartolomeu, município de Salvador – BA. Aliado a isso, este documento direciona-se especificamente a: melhorar as condições de saneamento no âmbito domiciliar; aplicar tecnologias apropriadas a custo de implantação, operação e manutenção (O&M) relativamente baixos aos padrões convencionais e; atenuar os problemas de poluição nos rios urbanos causados por despejo inadequado de efluentes domésticos.

### **MATERIAIS E MÉTODOS**

Para construção deste documento, a autora fará uma exposição em caráter descritivo e sugestivo da solução apontada, cujas fontes que subsidiam esta pesquisa são oriundas de levantamento de dados secundários para tornar a proposta possível de ser implementada sobre o problema identificado. Com isto, ao longo da construção deste documento, busca-se apontar resultados e critérios basicamente qualitativos, atribuídos pela autora. Não obstante, será feita uma exposição em números quanto ao investimento necessário para viabilizar este modelo de implantação em outras condições socioeconômicas similares.

Em paralelo a essa problemática, dados de cobertura do serviço prestado pela Empresa Baiana de Água e Saneamento do Estado da Bahia (EMBASA) fornecerão elementos importantes para identificar os grupos ora desassistidos e que serão beneficiados pela proposta de intervenção bem como instituições de pesquisas conceituadas no seguimento água e saneamento tais como Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, atual SINISA), Censo/IBGE, Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI), Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA), Agência Nacional das Águas (ANA), Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia (EPUFBA), dentre outros.

### **REFERENCIAL TEÓRICO**

Tendo como uma das maiores referências no que diz respeito à democracia e busca pela igualdade de direitos, foi elaborada em 1988, a Constituição Federal ou Carta Magna, considerada lei fundamental e suprema do Brasil e que serviu de parâmetro e validação a todas as demais espécies normativas, situando-se no topo da pirâmide normativa.

Nela, encontram-se os direitos sociais garantidos por lei, como educação, saúde, moradia, lazer, assistência aos desamparados, dentre outros, conforme pode ser observado em seu Artigo 6º. Em complemento, no Artigo 21º, Capítulo II, instituem-se diretrizes para o saneamento básico, atribuindo à União, Estados, Distrito Federal e Municípios a competência de promover campanhas e programas de melhorias na área de saneamento básico.

“Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:



SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO  
DE ENGENHARIA SANITÁRIA  
E AMBIENTAL



IX – Promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico”. (BRASIL, 1988).

A Constituição do Estado da Bahia de 1989 reserva um capítulo específico para o saneamento básico (Capítulo IX Do Saneamento Básico) com quatro artigos (todos com redação dada pela Emenda à Constituição Estadual nº 07, de 18 de janeiro de 1999).

Em seus artigos são relacionados o saneamento básico e a saúde pública, como um direito universal e coloca como seus componentes o abastecimento de água, a coleta e disposição de esgoto e lixo, drenagem urbana de águas pluviais e controle de vetores, além de outras atividades relevantes para a qualidade de vida:

*Art. 227. Todos têm direito aos serviços de saneamento básico, entendidos fundamentalmente como de saúde pública, compreendendo abastecimento d'água na melhor índice de potabilidade e adequada fluoretação, coleta e disposição adequada dos esgotos e do lixo, drenagem urbana de águas pluviais, controle de vetores transmissores de doenças e atividades relevantes para a promoção da qualidade de vida. (BAHIA, 1989).*

A Lei Orgânica é uma lei genérica, de caráter constitucional, elaborada no âmbito do município e consoante às determinações e limites impostos pelas constituições federal e do respectivo estado, aprovada em dois turnos pela Câmara de Vereadores, e pela maioria de dois terços de seus membros. No âmbito municipal a Lei Orgânica foi aprovada seis meses após a promulgação das constituições estaduais, que por sua vez tiveram um prazo de um ano para serem aprovadas, depois da promulgação da Constituição de 1988.

Compete ao município de Salvador estabelecer normas relacionadas ao saneamento urbano conforme previsto na sua LOM:

*Art. 7º – Ao Município do Salvador compete:*

*XXIII – estabelecer normas de edificação, loteamento, desmembramento, arruamento, saneamento urbano e planos urbanísticos específicos, bem como as limitações urbanísticas convenientes ao ordenamento e ocupação de seu território. (SALVADOR, 2006).*

Atentando-se à política que versa sobre o saneamento em todo o Brasil, a Lei nº 11.445/07, atualizada pela Lei nº 14.026/2020, tem-se como princípios fundamentais a integralidade, a equidade e a prestação dos serviços realizados, proteção ao meio ambiente, transparência, regulação, onde é possível destacar três deles compatíveis com a proposta deste trabalho que consistem na universalização do acesso, controle social e uso de tecnologias apropriadas. Voltado para atendimento domiciliar, a FUNASA coordena o Programa Melhorias Sanitárias Domiciliares, com o objetivo de promover a implantação de soluções individuais e coletivas de pequeno porte, como uma prática de tecnologias apropriadas e viabilizando condições de maior higiene em seus usuários finais.

Em 2007, por meio do Decreto nº 10.436, foi instituído, no Estado da Bahia, o Programa Água Para Todos (PAT), tendo a Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia (CERB) como coordenadora executiva do Comitê Gestor, grupo criado para execução das ações de recursos hídricos e saneamento sobre populações mais pobres e residentes em situações de insalubridade ambiental. A partir da gestão do PAT, na linha de ação “Esgotamento Sanitário”, o governo baiano implantou de 2007 até o momento, mais de 29 mil módulos em municípios do interior do Estado e investiu R\$ 24,67 milhões.

A experiência da CERB neste tipo de tecnologia mostra que o uso de MSD's em localidades rurais remotas ou de difícil acesso, permite melhor condição de tratamento dos esgotos doméstico *in locu*, tornando-o mais adequado e compatível com a realidade local. Deste modo, com o advento do Programa SWAp e Programa Bahia Produtiva, cujos recursos foram oriundos do Banco Mundial, teve como uma das linhas de ação, a implantação de mais de 3.600 módulos domiciliares por meio da CERB. A imagem a seguir ilustra um exemplo clássico de MSD construído pela Companhia.



**Figura 2:** MSD implantado em Morro do Chapéu.

Fonte: PAT, 2016.

Observa-se na figura 2 a composição das estruturas, indispensáveis para realizar o tratamento dos efluentes domésticos: 1) unidade sanitária – conjugado pia, vaso sanitário e reservatório; 2) fossa séptica; 3) sumidouro; 4) pia (saída de águas cinzas), contemplando, ao todo, 28 municípios do Estado da Bahia e tendo sido investido acumuladamente mais de R\$ 24 milhões, conforme detalhado na Tabela 1:

**Tabela 1:** Investimento acumulado por município – período 2015 a 2022

MUNICÍPIO	INVESTIMENTO TOTAL	MUNICÍPIO	INVESTIMENTO TOTAL
BONITO	R\$ 1.346.005,85	NOVO HORIZONTE	R\$ 126.001,62
CAÉM	R\$ 884.018,46	OUROLÂNDIA	R\$ 1.601.692,32
CALDEIRÃO GRANDE	R\$ 1.465.808,80	PALMEIRAS	R\$ 560.005,58
CAMPO FORMOSO	R\$ 2.439.455,88	PARATINGA	R\$ 354.000,00
CAPIM GROSSO	R\$ 104.306,93	PIATÃ	R\$ 42.000,54
IBITIARA	R\$ 270.000,00	PINDOBAÇU	R\$ 79.618,00
IRAQUARA	R\$ 1.277.003,60	SAÚDE	R\$ 648.235,16
ITAGUAÇÚ DA BAHIA	R\$ 928.390,65	SEABRA	R\$ 2.820.009,09
ITIÚBA	R\$ 2.057.518,12	SOUTO SOARES	R\$ 432.000,00
JACOBINA	R\$ 27.422,92	UMBURANAS	R\$ 892.859,00
MACAÚBAS	R\$ 42.000,00	UTINGA	R\$ 875.011,25
MIGUEL CALMON	R\$ 460.647,00	VÁRZEA NOVA	R\$ 794.337,39
MIRANGABA	R\$ 575.466,68	WAGNER	R\$ 162.000,00
MORRO DO CHAPÉU	R\$ 2.517.655,95	XIQUE-XIQUE	R\$ 890.027,40
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>R\$ 24.673.498,19</b>	

Fonte: PAT/CERB, 2024

Estados do Nordeste brasileiro, a exemplo do Ceará, adotam este tipo de tecnologia em função de dificuldades regionais em implantar sistemas de tratamento de esgoto de maneira convencional, cujo estudo de caso permitiu o levantamento de áreas rurais com déficit de cobertura de esgotamento a partir de 2002. Para estas comunidades, permitiu-se um novo olhar sob a gestão do Sistema Integrado de Saneamento Rural (SISAR), que até então concentrava sua forma de atuação no seguimento abastecimento de água.

Publicações de exemplos no sudeste do Brasil mostram como a implantação de soluções de menor porte como o MSD pode alterar positivamente na qualidade de vida de seu usuário. No Espírito Santo, foi realizada uma ação em comunidade quilombola no município de São Mateus, extremo norte do Estado. Em 2011, parceria existente entre Prefeitura Municipal e a FUNASA que viabilizou melhorias sanitárias a 166 famílias, num investimento pouco mais de R\$ 1,24 milhão.



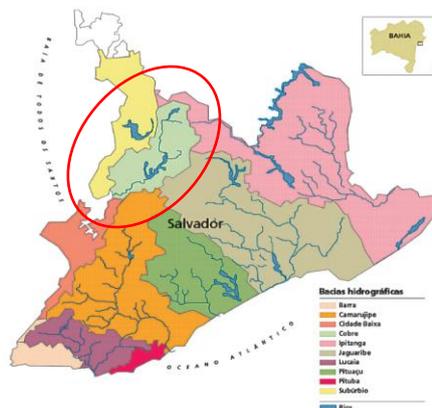
Os exemplos mencionados mostram a amplitude do uso desta tecnologia em municípios pobres e com majoritária população rural. A FUNASA, órgão criado na década de 90 por meio de Medida Provisória nº 151, de 15/3/1990 e Lei nº 8029, de 12 de abril de 1990, estabelece em uma de suas diretrizes, o uso de módulos sanitários domiciliares em casos onde as tecnologias convencionais não são compatíveis ou como um paliativo para sua posterior implantação. Dentre suas publicações, foi elaborado um documento específico, em 2013, para estudo e aplicação dos MSD's com orientações e diretrizes para implantação denominado “*Manual de Orientações Técnicas para Elaboração de Propostas para o Programa de Melhorias Sanitárias Domiciliares*”.

## DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O município de Salvador apresenta população segundo o Censo/IBGE (2022) de 2.417.678 habitantes. Em um município onde se aglomeram quase 3,5 mil hab./km<sup>2</sup> (Censo/IBGE, 2022), cada vez mais se exige uma adoção de medidas eficientes para manutenção de áreas verdes e rios urbanos com qualidade de modo a oferecer um ambiente confortável para quem nele vive.

São recorrentes as dificuldades de gestão por parte de seu executivo municipal, no que diz respeito ao uso e ordenamento do solo, onde há diversas moradias irregulares, principalmente em áreas protegidas por lei. Conforme o Censo/IBGE (2010), Salvador ainda detém apenas 39,5% das vias públicas arborizadas, o que não significa dizer que tais áreas são devidamente preservadas e monitoradas quanto a manutenção de espécies nativas da mata atlântica, bioma predominante na capital baiana. Ainda, segundo a mesma pesquisa, este cálculo percentual advém da razão percentual entre domicílios urbanos em face de quadra com a arborização e domicílios urbanos totais.

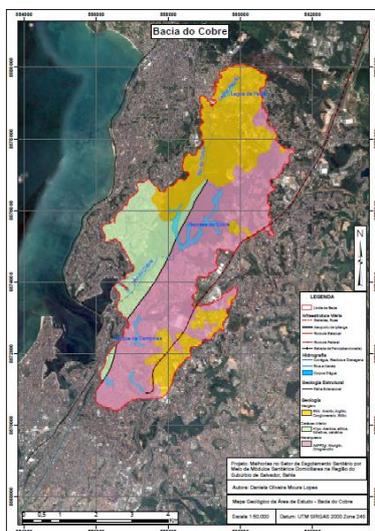
No que compete à formação de bacias hidrográficas na capital, o Decreto Municipal nº 27.11 de 22 de março de 2016, dispõe sobre “delimitação das bacias hidrográficas e das bacias de drenagem natural existentes no município de Salvador”. Do ponto de vista da dinâmica hidrográfica, Salvador é composta por 12 Bacias Hidrográficas: Cobre, Camarajipe, Lucaia, Seixos (Barra/Centenário), Ondina, Pedras/Pituaçu, Passa Vaca, Jaguaribe, Ipitanga, Paraguari, Ilha de Maré, Ilha dos Frades. A Bacia do Cobre, área de interesse deste estudo, está inserida na área do subúrbio onde envolve os seguintes bairros: Moradas da Lagoa, Valéria, Rio Sena, Pirajá e São João do Cabrito. Na imagem a seguir (Figura 4), é possível verificar a disposição das bacias na capital baiana, dando destaque à Bacia do Cobre (em vermelho).



**Figura 3:** Bacias Hidrográficas de Salvador.

**Fonte:** Prefeitura Municipal de Salvador, 2016.

A área da bacia, com 2.379,80 hectares, abrange os parques Florestal da Represa do Cobre e São Bartolomeu, este último criado por meio de Decreto Municipal nº 5.363/78, e seguindo toda a extensão de drenagem do Rio do Cobre até a Enseada do Cabrito, onde deságua na Baía de Todos os Santos cujo destaque pôde ser visualizado na imagem a seguir (Figura 4).



**Figura 4:** Detalhamento Bacia do Cobre, Salvador.

**Fonte:** ArcGis, 2018.

Na bacia em destaque, é possível observar a delimitação geológica hachurada, onde a mancha em verde representa morfologia do tipo Cretáceo inferior (arenitos, siltitos, folhelhos e calcários) denominado Grupo Barreiras; a porção predominante em rosa composta por Neoarqueano do tipo kinzigito e ortogranulito, Grupo Embasamento-Complexo Granulítico Salvador-Esplanada; e a macha em amarelo preenchida por morfologia do tipo Neogeno (arenito, argilito, conglomerado, siltito), Grupo Ilhas.

Complementarmente, foram calculadas em plataforma de mapeamento e análises geoespaciais, o ArcGis, os dados iniciais como área da bacia, comprimentos (axial e total) e perímetro para então possibilitar o cálculo do fator de forma, coeficiente de compacidade, densidade de drenagem e classificação da bacia em pequena, média ou grande porte. A bacia é composta por seu rio principal, o Rio do Cobre, retratando ambientes lacustres tais como Lagoa da Paixão, Tanque de Campinas e Represa do Cobre, este último sendo objeto de estudo para preservação do corpo hídrico e pela importância que a mesma apresenta no Parque São Bartolomeu.

Possível observar na figura 5, o volume de água represada na barragem do Cobre com alguns pontos de eutrofização (parte inferior da imagem) indicando espécies vegetais que se desenvolvem em presença de material orgânico e lançamento difuso de esgotos domésticos. À jusante da barragem também se fazem presentes espécies com as mesmas características e derivadas da presença de material orgânico (Figura 6).



**Figura 5:** Lago represado a montante do eixo da barragem.

**Fonte:** Autora, 2018



**Figura 6:** Ponto de acumulação de lixo e macrófitas.

**Fonte:** Autora, 2018.



Durante a visita técnica, foi presenciado pontos de formação de espuma, derivada de produção de águas cinzas no entorno da bacia, revelando grau de degradação quanto ao teor físico-químico de suas águas, como é possível visualizar na figura 7, onde parte da água retida transforma-se em espuma sobrenadante em função da concentração de sabões e material oleosos que se misturam ao longo de seu percurso até o ponto de queda d'água.



**Figura 7:** Vista ampliada cachoeira com pontos de espuma.

**Fonte:** Autora, 2018

Esta cachoeira é a primeira a ser visualizada logo após a entrada do parque, revelando a presença de ações antrópicas nos cursos d'água ao longo do parque, ou seja, em áreas mais remotas, é possível perceber instalações residenciais no interior do parque sem que houvesse regularização do terreno, permissão ou autorização do uso por parte dos órgãos ambientais ou qualquer tributação que remeta à titularidade do terreno, como pode ser visualizado nas figuras 8 e 9 (a seta vermelha que aparece na figura 9 indica o fluxo do corpo hídrico).



**Figura 8:** Moradia à margem direita do rio.

**Fonte:** Autora, 2018.



**Figura 9:** Domicílio à margem esquerda do rio.

**Fonte:** Autora, 2018.

A área da bacia equivale a 23,79 km<sup>2</sup> cujo perímetro é 35,916 km e comprimento axial determinado em 5,185 km e comprimento total (rio principal somado a rios secundários afluentes) equivalente a 40,408 km. Sabendo que ao longo do rio do Cobre existe uma represa de mesmo nome, esta compreende um perímetro de 10,291 km, conforme visualizado na Tabela 2.

Tabela 2: Cálculo perimetral de rios secundários e corpos d'água

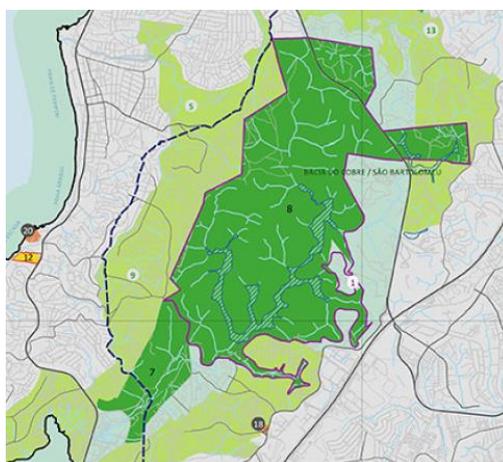
FID	COD_IBGE	NOME	MI	perimetro_m	perimetro_km
0	04205	SN	1959	1050	1,05
1	04205	SN	1959	2784	2,784
2	04205	SN	1959	696	0,696
3	04205	SN	1959	356	0,356
4	04205	SN	1959	531	0,531
5	04205	SN	1959	587	0,587
6	04205	SN	1959	760	0,76
7	04302B	SN	1959	103	0,103
8	04205	SN	1959	818	0,818
9	04205	SN	1959	1996	1,996
10	04205	SN	1959	135	0,135
11	04205	SN	1959	1280	1,28
12	04205	SN	1959	622	0,622
15	04205	SN	1959	605	0,605
16	04205	SN	1959	522	0,522
17	04205	SN	1959	320	0,32
18	04205	SN	1959	1938	1,938
19	04205	SN	1959	1103	1,103
21	04205	SN	1959	416	0,416
22	04205	SN	1959	242	0,242
23	04205	SN	1959	361	0,361
24	04205	SN	1959	849	0,849
28	04205	SN	1959	855	0,855
31	04205	SN	1959	892	0,892
32	04205	SN	1959	447	0,447
33	04205	SN	1959	834	0,834
35	04205	SN	1959	750	0,75
39	04302B	SN	1959	755	0,755
40	04302B	SN	1959	239	0,239
<b>Total Trechos Sem Nomenclatura (SN)</b>				<b>22846</b>	<b>22,846</b>
26	04302B	Lagoa Paixão	1959	517	0,517
41	04302B	Lagoa Paixão	1959	808	0,808
<b>Total Lagoa da Paixão</b>				<b>1325</b>	<b>1,325</b>
27	04302B	Reprêsa do Cobre	1959	1678	1,678
36	04302B	Reprêsa do Cobre	1959	1887	1,887
42	04302B	Reprêsa do Cobre	1959	4852	4,852
43	04302B	Reprêsa do Cobre	1959	1538	1,538
44	04302B	Reprêsa do Cobre	1959	336	0,336
<b>Total Represa do Cobre</b>				<b>10291</b>	<b>10,291</b>
13	04205	Rio do Cobre	1959	985	0,985
14	04205	Rio do Cobre	1959	564	0,564
20	04205	Rio do Cobre	1959	2791	2,791
25	04205	Rio do Cobre	1959	156	0,156
29	04205	Rio do Cobre	1959	440	0,44
30	04205	Rio do Cobre	1959	249	0,249
<b>Total Rio do Cobre</b>				<b>5185</b>	<b>5,185</b>
34	04302B	Tanque de Campinas	1959	111	0,111
37	04302B	Tanque de Campinas	1959	415	0,415
38	04302B	Tanque de Campinas	1959	235	0,235
<b>Total Tanque de Campinas</b>				<b>761</b>	<b>0,761</b>
<b>TOTAL GERAL</b>				<b>40408</b>	<b>40,408</b>

Fonte: ArcGis, 2018.



Para determinar o coeficiente de compacidade ( $K_c$ ) que corresponde a possibilidade de ocorrência de enchentes da referida bacia e relaciona perímetro e área, foi identificado que a bacia se classifica por não apresentar risco de enchentes, tendo seu  $K_c$  equivalente a 2,077. Quanto ao Fator de Forma ( $K_f$ ), que também relaciona a ocorrência de grandes enchentes em função também de seu formato geoespacial, observou-se que o resultado gerado de  $K_f$  foi de 0,885, o que denota a bacia suscetível a enchentes. Ao considerar o comprimento axial (km) com a área da bacia ( $\text{km}^2$ ), mostra-se que a bacia tem formato alongado, o que contribui para menor probabilidade de enchentes. Ou seja, quanto mais próximo de "zero" a tendência é que a bacia seja mais alongada e menor ocorrência de enchentes.

Ao avaliar a densidade de drenagem ( $D_d$ ) em função das ramificações e canais naturais existentes na bacia, observou-se que esse parâmetro leva em consideração a área da bacia ( $\text{km}^2$ ) e o comprimento de todos os rios atuantes (principal e secundários) definido em quilômetro. Deste modo, para o valor de  $D_d$ , define-se como uma bacia com drenagem "boa" por considerar o valor calculado equivalente a  $1,6979 \text{ km/km}^2$ . De acordo com a bibliografia disponibilizada, estudos propostos por Campos (2009), mostra que bacias com área enquadradas na faixa entre  $2,5$  a  $100 \text{ km}^2$  são classificadas como bacias de médio porte, cujo caso corresponde à bacia estudada.



**Figura 10:** Área de estudo do Parque São Bartolomeu.

**Fonte:** PDDU/SUCOM, 2016.

No subúrbio ferroviário de Salvador, Bahia, Brasil, predominam-se pequenas áreas de conservação ambiental e com o intuito de se estabelecer diretrizes para a manutenção destas áreas, tem-se o Parque São Bartolomeu, criado por meio de Decreto Municipal nº 5.363/78, estando situado na parcela suburbana da cidade.

Considerado em 1995 pela Unesco como reserva importante para a biosfera da mata atlântica, é constituído por espécies originárias deste bioma e abrange diversidade de fauna e flora resiliente às condições adversas do seu entorno, pois ao se tratar de uma área cujo perfil socioeconômico foi configurado pela ausência do planejamento urbanístico, muitas foram as lutas travadas entre população e pensadores locais com seus governantes para que a área não fosse paulatinamente dizimada. De acordo com historiadores locais, pretendia-se utilizar parte da área para habitação, no entanto, essa decisão foi interrompida pelo clamor popular.

Em 2001, foram unidas numa mesma Área de Proteção Ambiental (APA), a Bacia do Cobre, Parque São Bartolomeu, por meio do Decreto Estadual nº 7.970, sob gestão do órgão ambiental competente, o INEMA. Contabilizando-se inúmeras nascentes, conforme visualizado na figura 11, o Parque São Bartolomeu serviu de abastecimento humano sobre os moradores do subúrbio ferroviário de Salvador de forma bastante elementar, sem que houvesse grandes intervenções para represamento/barramento.



**Figura 11:** Nascentes e cachoeiras existentes no Parque São Bartolomeu.

**Fonte:** Bahia Turismo, 2014

São observados cultos afro-religiosos em seu interior em virtude de práticas desenvolvidas pelos primeiros quilombos que ali se instalaram, o que pode comprometer a qualidade de suas águas a partir de rituais de banhos e disposição de oferendas aos orixás, entretanto, vem se trabalhando na educação ambiental para promover a preservação de suas águas e cobertura vegetal.

Criada recentemente a Associação de Amigos do São Bartolomeu, são desenvolvidas atividades culturais e educacionais com os moradores de seu entorno no intuito de estabelecer os conceitos básicos de preservação para futuras gerações, sendo este talvez um dos maiores desafios pela ONG, ou seja, não deixar se perder ao longo das décadas uma região de grande importância para regulação climática em meio urbano. Outro desafio que evidencie sua preservação consiste na gestão eficiente dos efluentes domésticos gerados por moradores do seu entorno de modo a evitar despejos clandestinos nas áreas limítrofes do parque e atribuindo uma política de saneamento capaz de equalizar estas demandas da população.

### PROPOSTA DE INTERVENÇÃO SOBRE A ÁREA DE ESTUDO

Mediante o exposto no início da construção deste documento, o problema surge a partir de uma sobreposição de fatores sociais, ambientais e econômicas que se circundam na região do subúrbio soteropolitano. Diante de seu processo histórico, Soares (2006) a descreve como povoada em “sua maioria por negros, pobres, de baixa escolaridade e vítima de maior violência urbana”. Ainda segundo o autor, nas décadas de 60 e 70, estes bairros que margeiam o município passam por um processo de adensamento, justificada pelo êxodo rural, presença de fábricas em potencial à época e facilidade de acesso a outros municípios da metrópole. Não diferente de todo processo sem o devido ao ordenamento, arranjos e tipologias residenciais eram configuradas num novo formato de urbanização, trazendo em si sérias complicações quanto aos serviços correlatos: acesso a saneamento, saúde e escolaridade. A conformação do relevo, embora seja acidentado, não representou um obstáculo para a ocupação de pessoas de baixa renda nas áreas mais elevadas, tais como morros, tabuleiros, encostas (SOARES, 2006). Em seu estudo, onde caracteriza o subúrbio como “Território Popular”, Soares (2006) destaca o advento do sistema ferroviário e a aglomeração de classe operária constituindo, por sua vez, um verdadeiro mosaico humano e residencial. Neste caso, identificam-se os seguintes problemas e desafios sociais:

- a) Violência e criminalidade recorrentes;
- b) Serviços básicos de saúde e saneamento ineficientes;
- c) Alta evasão escolar;
- d) Informalidade de renda e trabalho.

### RESULTADOS E IMPACTOS ESPERADOS



Diante do levantamento das necessidades de intervenção, tem-se como resultados e impactos esperados, condicionar um melhor tratamento dos efluentes domésticos, evitando que os mesmos alcancem rios situados no parque São Bartolomeu, o que causariam, desta forma, degradação e diminuição da qualidade de suas águas.

Ainda que estas ações não entrem no cálculo do índice de cobertura do município por parte da concessionária de água e esgoto do estado (EMBASA), caberá à Prefeitura Municipal, por meio de sua secretaria específica, reestruturar-se (física e profissionalmente) de agentes públicos capacitados para viabilizar a gestão destes módulos, por se considerar que a população não terá, inicialmente, amadurecimento suficiente para entender o procedimento operacional. Além disso, a Prefeitura Municipal passará a alimentar sistemas de informações sobre o esgotamento sanitário sob sua gestão, mediante aporte de dados quantitativos de pessoas beneficiadas e indicadores sociais de cobertura.

Outro aspecto relevante está no envolvimento da população no processo de compartilhamento e corresponsabilidade desta operação e manutenção dos módulos implantados, tornando-a ativamente capaz de acompanhar a efetividade dos módulos instalados por meio de monitoramento conjugado entre poder público e sociedade civil.

#### 4.5 Ações de Intervenção

Para que a intervenção seja de concretizada é necessário seguir as etapas conforme discriminado abaixo:

- a) Escolha da área de intervenção por demanda externa ou por diagnóstico de interesse do órgão municipal;
- b) Levantamento de índices de cobertura de esgotamento sanitário sob a área escolhida;
- c) Identificação das unidades residenciais não assistidas por meio de investigação em campo em conjunto com líderes e associações comunitárias;
- d) Diagnóstico socioambiental e levantamento de necessidades por meio de fichas padronizadas pelo órgão financiador;
- e) Elaboração de orçamento e plano de trabalho;
- f) Submissão do orçamento e plano de trabalho para avaliação e aporte de recursos pelo órgão financiados;
- g) Assinatura do convênio entre o órgão municipal e fonte financiadora;
- h) Licitação e contratação de empresa de engenharia especializada;
- i) Fiscalização e acompanhamento do cronograma das obras por meio de agente público executor;
- j) Execução no prazo e entrega das unidades pela empresa executora;
- k) Cessão do uso aos moradores com instrução técnica para manutenção e operação;
- l) Ação social antes, durante e após a entrega dos módulos (a ação social a posteriori se dará num período de 03 a 06 meses);
- m) Encerramento do convênio e Prestação de contas pelo ente executor ao órgão financiador.

#### 4.6 Atores Envolvidos

Diante do que já foi coletado sobre a Bacia do Cobre e mais precisamente no entorno do Parque São Bartolomeu, são vivenciados diversos conflitos, tais como ocupação desordenada nos arredores do parque e consequente déficit de atendimento nos serviços de esgotamento sanitário, atividades clandestinas de exploração mineral e práticas religiosas que afetam a qualidade das águas. Como intervenções necessárias e pensadas de forma conjunta, tornam-se necessárias as seguintes ações: a) implantação de programas para habitação social; b) regularização e autorização de atividades de exploração mineral com ação incisiva do órgão fiscalizador e emissor de licenças ambientais para tal atividade; c) programas de intermediação e trabalho social para promover educação sanitária e ambiental com a comunidade.

Deste modo, o modo de interação deve envolver órgão e entidades importantes nesse processo: Prefeitura Municipal, Associações Comunitárias, Universidades, Órgão estadual/municipal para fiscalização e gestão ambiental e Governo Federal, este último para prover recursos por meio de fontes financiadoras (FUNASA, BNDES, CAIXA, dentre outros).

**Tabela 3:** Relação de ações e resultados esperados sobre a bacia em estudo

BACIA	CONFLITOS	MEDIDAS MITIGADORAS	ATORES ENVOLVIDOS
Rio do Cobre	Ocupação desordenada; Atividades	Implantação de programas para habitação social; Regularização e autorização de atividades de	Prefeitura Municipal; Associações Comunitárias; Instituições de Ensino (UFBA);





Como qualquer obra pública, os riscos reincidentem sobre causas comumente observadas de uma obra para outra. Critérios essenciais como entrega da obra dentro do escopo, prazo, orçamento acordado e com qualidade requerem do agente público um maior rigor na forma de gerenciamento e fiscalização visando o usufruto do cliente final que será a sociedade (TAVARES, 2014).

Tavares (2014) ainda relata que há um número excessivo de obras de engenharia cujos contratos passam por diversos aditivos, justificados pela necessidade de adequações nos projetos executivos e ajustes *in locu*. Considerando este aspecto, torna-se um contrassenso permitir que haja tais aditivos numa obra onde se enfatizou a fase do planejamento com um orçamento compatível com a proposta.

Logo, como riscos iniciais, é possível apontar a possibilidade de entrega dos módulos sanitários extrapolando o cronograma previsto no item subsequente a este capítulo. Ou ainda, necessitar de aditivos sobre o que foi apresentado no orçamento.

Outra dificuldade que pode ser enfrentada está no processo licitatório para contratação de empresa interessada na implantação dos módulos, pois como se trata de uma intervenção pontual e sem grandes escalas, apenas para atendimento domiciliar, é bem possível haver um número limitado de concorrentes ou abaixo do requerido pela Lei da Estatais, inviabilizando, por sua vez, a contratação.

Considerando que tal etapa de contratação seja vencida e partindo para execução pela empresa, ainda é possível encontrar como dificuldades:

- a) A desistência do morador, antes aceito no processo de seleção;
- b) A falta de negociação ou impedimento de acesso por parte de grupos sociais marginalizados, vide ao cenário de violência e criminalidade ali existente;
- c) Remanejamento de alguns moradores em função da política de uso e ordenado do solo para habitações de cunho social;
- d) No que se refere ao convênio celebrado com o órgão financiador para implantação dos módulos, o ente executor poderá ainda sofrer a perda deste recurso assegurado devido à falta de execução do objeto dentro do prazo acordado.

#### **4.9 Gestão, Acompanhamento e Avaliação**

Como forma de avaliar e acompanhar as etapas de implantação da tecnologia proposta, é necessário assegurar uma equipe de técnicos capazes de gerenciar todas as etapas previstas sob um olhar não só da engenharia, mas também se debruçar em outras áreas correlatas. O gerenciamento de projetos sob a ótica das diretrizes do PMI segundo Tavares (2014) requer um acompanhamento de início, meio e fim da proposta de intervenção, de modo a balizar o objeto apresentado e se alcançou as devidas etapas conforme mencionadas no Plano de Trabalho.

Importante ressaltar que a obra de engenharia por si só não garante o sucesso da entrega, mas também acompanhar a expectativa criada pela comunidade que será beneficiada e como ela receberá tais intervenções. Arelado a isso também, existe o aspecto da efetividade das estruturas em indicadores finalísticos, sobretudo, aqueles voltados para identificação do percentual de cobertura do serviço de esgotamento sanitário.

A gestão do agente público responsável pela intervenção requer ramificações e diálogos diferenciados entre comunidade, órgão financiador, órgãos de controle e de auditoria além de ferramentas de acompanhamento das informações sobre saneamento a partir de uma avaliação de como suas ações irão repercutir sobre esses seguimentos.

#### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Conforme mencionado no PLANSAB (2019), ainda há desafios no que diz respeito em propor melhorias no serviço de esgotamento sanitário, não só do ponto de vista estrutural, mas também na aplicação dos recursos oriundos do governo nas três esferas (federal, estadual e municipal). Os volumes de esgotos coletados e tratados ainda detém de disparidades significativas, sem contar aquelas ligações clandestinas, não operadas pelas empresas concessionárias do serviço de água e esgoto, além das que são descartadas no meio ambiente *in natura*.

Essa proposta de intervenção torna-se ousada, no momento em que a autora se abarca de uma tecnologia que se encaixa nos moldes de uma comunidade rural, apresentando à realidade de Salvador, capital com elevado



número de habitantes em uma geografia densamente populosa e com expansão territorial limitada. Porém, o que se consideraria como ambiente rural, hoje, se atrela a fatores complexos que se torna difícil separar e compreender estas especificidades do urbano e do rural. Se a falta de serviços essenciais para sobrevivência e dignidade humana e a distância de centros de referência é caracterizado como ambiente rural, então pode-se afirmar que a capital baiana possui “bolhas rurais” distribuídas em sua metrópole.

Ainda como um desafio na operacionalização, espera-se que o sucesso deste modelo de tratamento recaia em parcerias entre Prefeitura Municipal e comunidade, no momento em que não há uma política de extensão dos serviços oferecidos pela EMBASA para outras modalidades de prestação, haja vista a dificuldade comercial de fixar lucros e benefícios sobre tecnologias pontuais e alternativas, que é o caso dos MSD's.

Ainda que não traduza de imediato no aumento dos índices de cobertura do esgotamento para o total computado na capital, o MSD busca, ao menos, uma melhor condição de vida de pessoas que se concentram num mesmo espaço domiciliar.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABNT. **NBR 9648**. Estudos e concepção de sistemas de esgoto sanitário. 1986.
2. ALVARES, M. L. P.; MORAES, L. R. S.; SANTOS, M. E. P. dos; PINHO, J. A. G. de; SANTOS, F. P. dos; COSTA, N. C. A. Qualidade das Águas dos Rios de Salvador. **Revista VeraCidade**, v. 5, n. 06, dezembro, 2010.
3. BLOG BAHIA. Unidades de Conservação. Disponível em: <<http://www.bahia.com.br/atracao/unidades-de-conservacao/>>. Acesso em: abril, 2018.
4. BLOG CIPO. Parque São Bartolomeu. Disponível em: <<http://cipos.org.br/agendaculturaldosuburbio/parque-sao-bartolomeu/>>. Acesso em: janeiro 2018.
5. BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Boletim Informativo Saneamento Rural**. 10 ed. Espírito Santo: SUEST-ES/Funasa, dezembro 2011.
6. BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de orientações técnicas para o Programa de Melhorias Sanitárias Domiciliares**. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2013.
7. BRASIL. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde. **Avaliação de impacto na saúde das ações de saneamento**: marco conceitual e estratégia metodológica. Brasília, Organização Pan-Americana de Saúde/Ministério da Saúde, 2007.
8. BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB**. Brasília: Ministério das Cidades, maio 2013.
9. BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em <<http://www.planalto.gov.br/ccj/>>. Acesso em: julho 2017.
10. BRASIL. Câmara dos Deputados. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Câmara dos Deputados, 1988.
11. CÂMARA MUNICIPAL DE SALVADOR (BA). **Lei Orgânica do Município de Salvador** – Edição Consolidada até a Emenda nº 21. Salvador: Câmara Municipal de Salvador, 2006.
12. EMBASA. **Ações da Embasa em Salvador**. Publicação Externa. 2013.
13. EMBASA. **Esgotamento sanitário**. Disponível em: <[http://www.embasa.ba.gov.br/institucional/embasa/nossos\\_servicos/tratamento\\_esgoto](http://www.embasa.ba.gov.br/institucional/embasa/nossos_servicos/tratamento_esgoto)>. Acesso em: julho 2017.
14. FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Disponível em: <[http://www.funasa.gov.br/todas-as-noticias/-/asset\\_publisher/lpnzx3bJYv7G/content/-cada-real-gasto-em-saneamento-economiza-nove-em-saude-disse-ministro-da-saude?inher](http://www.funasa.gov.br/todas-as-noticias/-/asset_publisher/lpnzx3bJYv7G/content/-cada-real-gasto-em-saneamento-economiza-nove-em-saude-disse-ministro-da-saude?inher)>. Acesso em junho 2024.
15. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Dados municipais**. Disponível em:<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/salvador/panorama>>. Acesso em: maio 2018.



SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO  
DE ENGENHARIA SANITÁRIA  
E AMBIENTAL



16. MESQUITA, F. J. G. **Problemática da água nos grandes centros urbanos** – estudo de caso: cidade de Salvador e região metropolitana, Estado da Bahia, Brasil. Salvador, 2014.
17. PARQUE SÃO BARTOLOMEU. Disponível em: <<http://www.bahia-turismo.com/salvador/parques/sao-bartolomeu.htm>>. Acesso em: abril 2018.
18. PINIWEB. **Emissário submarino da Bahia utiliza métodos não destrutivos**. Disponível em: <http://piniweb.pini.com.br/construcao/infra-estrutura/emissario-submarino-da-bahia-utiliza-metodos-nao-destrutivos-240568-1.aspx>. Acesso em: julho 2017
19. PORTAL DE PESQUISAS TEMÁTICAS E EDUCACIONAIS. **Cidade de Salvador**. Disponível em: [http://www.suapesquisa.com/cidadesbrasileiras/cidade\\_salvador.htm](http://www.suapesquisa.com/cidadesbrasileiras/cidade_salvador.htm). Acesso em: julho 2017.
20. PORTAL TRATAMENTO DA ÁGUA. O ESGOTO SANITÁRIO. **A origem**. Disponível em: <<https://www.tratamentodeagua.com.br/artigo/o-esgoto-sanitario-a-origem/>>. Acesso em: julho 2017.
21. PREFEITURA MUNICIPAL DA CIDADE DE SALVADOR (BA). **Plano municipal de saneamento básico**. Salvador, 2010, v. 3. (Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário de Salvador).
22. PREFEITURA MUNICIPAL DE SALVADOR (BA). Secretaria de Desenvolvimento Urbano, Habitação e Meio Ambiente. **Plano diretor de desenvolvimento urbano do município de Salvador: Lei nº 7.400/2008**. 2007.
23. PREFEITURA MUNICIPAL DE SALVADOR (BA). Secretaria Municipal dos Transportes Urbanos e Infraestrutura – SETIN. **Plano municipal de saneamento básico**: Salvador, 2010, v. 2. (Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário de Salvador de Salvador. Salvador).
24. SALVADOR (BA). Secretaria Municipal da Educação e Cultura. **Diretrizes curriculares de educação ambiental**: as escolas da rede municipal de ensino de Salvador. Salvador: SMEC, 2006. Concepção e elaboração: Jamile Trindade Freire, Maria de Fátima Falcão Nascimento, Sueli Almúina Holmer Silva.
25. SALVADOR (BA). Secretaria Municipal da Educação e Cultura. Educação Ambiental. Disponível em: <<http://educacao.salvador.ba.gov.br/programas-e-projetos/educacao-ambiental>>. Acesso em: outubro 2017.
26. SAUDE. Secretaria Estadual de Saúde da Bahia. Disponível em: <https://www.saude.ba.gov.br/2024/04/15/bahia-tem-269-municipios-em-epidemia-de-dengue-sudoeste-concentra-44-dos-casos/>. Acesso em: Junho 2024.
27. SANTOS, A. R. S.; NASCIMENTO, E. S.; OLIVEIRA, F. S. de; SANTOS, G. E. S.; LACERDA, V. M. C. **Sistema de esgotamento sanitário de Salvador**: fluxograma de operações da estação Rio Vermelho – Lucaia/Salvador, s.d.
28. SANTOS, E.; PINHO, J. A. G. de; MORAES, L. R. S.; FISCHER, T. **O caminho das águas em Salvador**: bacias hidrográficas, bairros e fontes. Salvador: CIAGS/UFBA; SEMA, 2010.
29. SILVA, M. O. da.; SCHIAVETTI, A. Análise de educação ambiental no Estado da Bahia: apoio à elaboração de Política Pública Estadual. Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. Revista do PPGEA/FURG-RS.
30. SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Coleta de Dados SNIS – Água e Esgoto**. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/coleta-de-dados-snis-agua-e-esgotos>>. Acesso em: maio 2018.
31. SOARES, A. M. de C. “Territorialização” e pobreza em Salvador – Ba. **Estudos Geográficos**, Rio Claro, v. 4, n. 2, p. 17-30, dezembro de 2006.
32. SUBÚRBIO FERROVIÁRIO – SÍNTESE. Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/wiki/Sub%C3%BArbio\\_Ferrovi%C3%A1rio](https://pt.wikipedia.org/wiki/Sub%C3%BArbio_Ferrovi%C3%A1rio)>. Acesso em: maio 2018.
33. TAVARES, S. R. Análise quantitativa de riscos em projetos de obras públicas. **Revista On-Line IPOG – Especialize**. Curitiba, MT: Instituto de pós-Graduação-IPOG, outubro 2013.