



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA – UNEB
Departamento de Ciências Exatas e da Terra I
Programa de Pós-Graduação em Estudos Territoriais – PROET

JOÃO PAULO DANTAS PITA

**DO RIO PARA O MAR: UM ESTUDO DE CASO DO RIO DOS
SEIXOS E SUAS IMPLICAÇÕES NA BALNEABILIDADE DA
PRAIA DO FAROL DA BARRA, SALVADOR – BA**

SALVADOR

2022



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA – UNEB
Departamento de Ciências Exatas e da Terra I
Programa de Pós-Graduação em Estudos Territoriais – PROET

JOÃO PAULO DANTAS PITA

**DO RIO PARA O MAR: UM ESTUDO DE CASO DO RIO DOS
SEIXOS E SUAS IMPLICAÇÕES NA BALNEABILIDADE DA
PRAIA DO FAROL DA BARRA, SALVADOR – BA**

Dissertação apresentada à Linha de Pesquisa: Planejamento, Ordenamento e Gestão Territorial e Ambiental do curso de Pós-graduação em Estudos Territoriais (PROET), do Departamento de Ciências Exatas e da Terra I, como requisito obrigatório para obtenção do título de mestre em Estudos Territoriais pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB).

Orientador: Prof. Dr. Gustavo Barreto Franco

Coorientador: Prof. Dr. Raul Reis Amorim

SALVADOR

2022

FICHA CATALOGRÁFICA
Biblioteca Professor Edivaldo Machado Boaventura – UNEB – Campus I
Bibliotecária: Célia Maria da Costa CRB-5 / 918

P681r Pita, João Paulo Dantas

Do rio para o mar: um estudo de caso do rio dos Seixos: e suas implicações na balneabilidade da praia do Farol da Barra / João Paulo Dantas Pita. – Salvador, 2022.

137 f.: il.

Orientador: Gustavo Barreto Franco.

Coorientador: Raul Reis Amorim.

Dissertação (Mestrado Acadêmico) – Universidade do Estado da Bahia.
Departamento de Ciências Exatas e da Terra. Campus I. Programa de Pós-Graduação em Estudos Territoriais – PROET, 2022.

Contém referências.

1. Seixo, Rio (Salvador, BA). 2. Bacias hidrográficas urbanas - Brasil. 3. Praias – Salvador (BA). 4. Bacias hidrográficas - Bahia. 5. Política ambiental – Salvador (BA). 6. Planejamento urbano – Aspectos ambientais. 7. Desenvolvimento de recursos hídricos – Aspectos ambientais – Salvador (BA). I. Franco, Gustavo Barreto. II. Amorim, Raul Reis. III. Universidade do Estado da Bahia. Departamento de Ciências Exatas e da Terra. Campus I. IV. Título.

CDD: 333.9100981



PROET
PROGRAMA DE
PÓS-GRADUAÇÃO EM
ESTUDOS TERRITORIAIS

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA – UNEB
Departamento de Ciências Exatas e da Terra I
Programa de Pós-Graduação em Estudos Territoriais – PROET

FOLHA DE APROVAÇÃO

JOÃO PAULO DANTAS PITA

**DO RIO PARA O MAR: UM ESTUDO DE CASO DO RIO DOS SEIXOS E SUAS
IMPLICAÇÕES NA BALNEABILIDADE DA PRAIA DO FAROL DA BARRA,
SALVADOR – BA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Estudos Territoriais, do Departamento de Ciências Exatas e da Terra I, da Universidade do Estado da Bahia, *Campus I*, Salvador, em 18 de agosto de 2022, como requisito obrigatório para a obtenção do grau de Mestre em Estudos Territoriais, composta pela Banca Examinadora:

GUSTAVO BARRETO FRANCO – Orientador

Universidade do Estado da Bahia – UNEB

Doutor em Engenharia Civil, Universidade Federal de Viçosa – UFV

Pós-Doutorado em Engenharia Agrícola e Ambiental, Universidade Federal de Viçosa – UFV

RAUL REIS AMORIM – Coorientador

Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP

Doutor em Geografia, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP

Pós-Doutorado em Geografia, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP

SIRIUS OLIVEIRA SOUZA – Membro Interno

Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF

Doutor em Geografia, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP

Pós-Doutorado em Geografia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP - Rio Claro

WENDEL HENRIQUE BAUMGARTNER – Membro Externo

Universidade Federal da Bahia – UFBA

Doutor em Geografia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP - Rio Claro

Pós-Doutorado em Geografia, Universidade de Passau, Alemanha

AGRADECIMENTOS

A Elizabeth Dantas, minha mãe, que possui uma enorme coragem e força e fez sempre de tudo pelos filhos.

Aos meus irmãos, Henrique e Pedro, pelo companheirismo e discussões construtivas sobre os mais variados assuntos.

Aos docentes e corpo administrativo do Programa de Pós Graduação em Estudos Territoriais pela oportunidade, atenção e cuidados com os discentes.

Ao meu orientador Gustavo Barreto Franco pelos constantes ensinamentos e recomendações.

Ao meu coorientador Raul Reis Amorim pelas orientações.

Ao professor e membro da banca Sirius Oliveira Souza pelos grandes ensinamentos nas disciplinas e na banca de mestrado.

Ao professor Wendel Henrique Baumgartner pelos ensinamentos na graduação e agora na banca de mestrado.

Aos meus colegas do PROET que elevaram o nível das discussões, compartilharam desafios e alegrias.

Aos que acreditam, participam e estão comigo, mesmo de longe. Eu também estou com vocês.

PITA, João Paulo Dantas. **Do rio para o mar:** um estudo de caso do rio dos Seixos e suas implicações na balneabilidade da praia do Farol da Barra, Salvador – BA. 2022. 139f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Estudos Territoriais – PROET. Departamento de Ciências Exatas e da Terra I. Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Salvador, 2022.

RESUMO

Os rios, ao longo da história humana, já foram encarados de diversas formas pela humanidade. Temidos por suas inundações, venerados pela sua capacidade provedora e mais recentemente vistos como obstáculos à expansão urbana foram algumas das percepções acerca dos rios ao longo da existência humana. Atualmente, incontáveis rios estão relegados ao subsolo de cidades, ocultados da paisagem urbana e descaracterizados artificialmente da sua forma original. Apesar disso, nota-se um crescente movimento que busca a reinserção dos rios na paisagem urbana, visando a devolução do protagonismo desses elementos naturais, sobretudo em países desenvolvidos. Salvador, cidade onde está localizado o objeto de estudo deste trabalho, segue na contramão do movimento citado, uma vez que na capital baiana ainda ocorrem obras com marcas do século passado, como tamponamentos, canalizações e retificações. Neste sentido, a reflexão proposta nesta dissertação gira em torno da seguinte temática: a natureza dentro da cidade, com foco nos rios urbanos. Assim, o objetivo deste trabalho é investigar a relação entre o rio dos Seixos, tomando como base sua bacia hidrográfica, a Barra/Centenário, e a balneabilidade da praia do Farol da Barra, local onde está localizada sua foz. Na intenção de atingir tal objetivo, houve o cumprimento dos seguintes objetivos específicos: Levantamento histórico da ocupação e uso da água em Salvador; Panorama das bacias hidrográficas soteropolitanas com desembocaduras voltadas ao mar; Verificação da série histórica de balneabilidade das praias de Salvador onde há desembocaduras de rios e, por fim, verificação dos instrumentos legais de planejamento e gestão ambiental pública que regulam as ações em Salvador. Os resultados obtidos aqui possibilitam a compreensão de que os rios de Salvador, no geral, compartilham certas características, como o fato de serem receptáculos de esgotos clandestinos e serem alvos de medidas estruturais obsoletas e criticadas pela literatura científica. No entanto, o rio dos Seixos, com foz na emblemática praia do Farol da Barra, é alvo de determinados cuidados por parte da gestão pública soteropolitana que não foram registrados em outros rios de Salvador. Sobre a praia do Farol da Barra, foi possível notar duas realidades distintas de balneabilidade em sua extensão. As análises dos documentos legais como PDDU e PMSB expuseram o não cumprimento de inúmeras diretrizes voltadas aos rios de Salvador, assim como ao tema do saneamento básico, tão grave na capital baiana. Por fim, é possível obter o entendimento que a problemática dos rios urbanos soteropolitanos apenas pode ser debatida tendo em vista que o rio é um elemento integrante da paisagem urbana, estando em conexões com outros elementos, tanto naturais quanto artificiais.

Palavras-chave: Rio; Praia; Balneabilidade; Esgoto clandestino.

PITA, João Paulo Dantas. **Do rio para o mar: um estudo de caso do rio dos Seixos e suas implicações na balneabilidade da praia do Farol da Barra, Salvador – BA. 2022. 139f.** Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Estudos Territoriais – PROET. Departamento de Ciências Exatas e da Terra I. Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Salvador, 2022.

ABSTRACT

The rivers, throughout human history, have been seen in different ways by mankind. Feared for their floods, venerated for their supplying capacity and more recently seen as obstacles to urban expansion were some of the perceptions about rivers throughout human existence. Today, countless rivers are relegated to the underbelly of cities, hidden from the urban landscape and artificially decharacterized from their original form. Despite this, there is a growing movement that seeks the reinsertion of rivers in the urban landscape, aiming to return the protagonism of these natural elements, especially in developed countries. Salvador, the city where the object of study of this work is located, goes against the aforementioned movement, since in the capital of Bahia there are still works with marks of the last century, such as tamponade, canalization and rectification. In this sense, the reflection proposed in this dissertation revolves around the following theme: nature within the city, with a focus on urban rivers. Thus, the objective of this work is to investigate the relationship between the Seixos River, taking as a base its hydrographic basin, Barra/Centenário, and the balneability of Barra Lighthouse Beach, where its mouth is located. In order to reach this goal, the following specific objectives were accomplished: Historical assessment of the occupation and use of water in Salvador; Overview of the hydrographic basins in Salvador with river mouths facing the sea; Verification of the historical series of bathing in Salvador beaches where there are river mouths; and, finally, verification of the legal instruments for planning and public environmental management that regulate actions in Salvador. The results obtained here make it possible to understand that the rivers of Salvador, in general, share certain characteristics, such as the fact that they are receptacles of clandestine sewage and are targets of obsolete structural measures criticized by the scientific literature. However, the Seixos River, with its mouth in the emblematic Farol da Barra beach, is the target of certain care by the public management of Salvador that was not registered in other rivers in the city. About Farol da Barra beach, it was possible to notice two different realities of bathing in its extension. The analysis of the legal documents such as PDDU and PMSB exposed the non-fulfillment of innumerable directives regarding the rivers of Salvador, as well as the issue of basic sanitation, so serious in the Bahian capital. Finally, it is possible to obtain the understanding that the issue of urban rivers in Salvador can only be debated considering that the river is an integral element of the urban landscape, being in connection with other elements, both natural and artificial.

Keywords: River; Beach; Bathing; Illegal sewage.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Processos ocorridos devido à urbanização.....	7
Figura 2: Elevação do nível de um rio provocada pelas chuvas, do nível normal até a ocorrência de uma inundação.....	8
Figura 3: O balanço hídrico e a resiliência da bacia hidrográfica às inundações podem ser correlacionados à capacidade de infiltração versus impermeabilidade superficial.....	10
Figura 4: Mapa de localização da bacia hidrográfica Barra/Centenário.....	21
Figura 5: Mapa de hipsometria da Bacia Hidrográfica Barra/Centenário.....	21
Figura 6: Curso do rio dos Seixos.....	22
Figura 7: Curso aberto do rio dos Seixos.....	23
Figura 8: Curso em tamponamento do rio dos Seixos/ Curso tamponado do rio dos Seixos.....	23
Figura 9: Mapa de uso e ocupação da bacia hidrográfica Barra/Centenário.....	25
Figura 10: Questão no questionário do Censo Demográfico de 2010, feito pelo IBGE, referente ao esgotamento sanitário.....	27
Figura 11: Mapa de esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial dos domicílios da bacia hidrográfica Barra/Centenário.....	28
Figura 12: Assistente social da EMBASA em trabalho educativo com moradora do Calabar, bairro próximo ao rio dos Seixos.....	29
Figura 13: Mapa da drenagem do município de Salvador.....	31
Figura 14: Mapa das bacias hidrográficas e de drenagem natural de Salvador.....	32
Figura 15: Proximidades do ponto S01, próximo à FACED na UFBA.....	34
Figura 16: Ponto 02, localizado na foz do rio dos Seixos.....	34
Figura 17: Mapa da bacia hidrográfica da Ondina.....	36
Figura 18: Mapa da bacia hidrográfica do rio Paraguari.....	38
Figura 19: Mapa da bacia hidrográfica do rio das Pedras e Pituáçu.....	41
Figura 20: Mapa da bacia hidrográfica do rio Camarajipe.....	45
Figura 21: Mapa da bacia hidrográfica do Rio Jaguaribe.....	48
Figura 22: Mapa da bacia hidrográfica do rio do Cobre.....	53
Figura 23: Mapa da bacia hidrográfica do rio Passa Vaca.....	55
Figura 24: Mapa da bacia hidrográfica do rio Lucaia.....	57
Figura 25: Rio dos Seixos, sem data. Por Marc Ferrez.....	61
Figura 26: Rio Lucaia, sem data. Por Gaensly e Lindemann.....	61
Figura 27: Fontes no Dique do Tororó.....	62

Figura 28: Aguadeiros.....	62
Figura 29: Companhia do Queimado.....	63
Figura 30: Avenida Centenário, sem data.....	70
Figura 31: Abrangência do Bahia Azul.....	73
Figura 32: Condições das praias de Salvador em 1996.....	74
Figura 33: Condições das praias de Salvador em 2002.....	75
Figura 34: Parque Costa Azul antes da intervenção do Bahia Azul.....	75
Figura 35: Parque Costa Azul depois da intervenção do Bahia Azul.....	76
Figura 36: Águas escuras do rio Camarajipe atingem a praia do “Chega Nêgo” no bairro do Costa Azul.....	76
Figura 37: Foz do rio Lucaia.....	77
Figura 38: Bocas de lobo no rio dos Seixos.....	80
Figura 39: Canal tamponado do rio dos Seixos funcionando como canal subterrâneo de escoamento.....	80
Figura 40: Estação elevatória de esgoto instalada na foz do rio dos Seixos.....	81
Figura 41: Foz canalizada do rio dos Seixos e desvio em forma de batente.....	82
Figura 42: Águas do rio dos Seixos direcionadas para a estação elevatória.....	82
Figura 43: Área atingida pelas águas do rio dos Seixos quando há aumento de vazão.....	83
Figura 44: Área da praia do Farol da Barra atingida pelas águas do Seixos em ocasiões de aumento de vazão.....	83
Figura 45: Caminho das águas do Seixos para a estação da EMBASA na Av. Lucaia.....	84
Figura 46: Águas do Seixos na Estação de Condicionamento Prévio do Rio Vermelho.....	84
Figura 47: Emissário submarino do Rio Vermelho.....	85
Figura 48: Pontos de coleta para análise de balneabilidade da praia do Farol da Barra.....	86
Figura 49: Gráfico de balneabilidade da praia do Farol da barra de 2017.....	96
Figura 50: Gráfico de balneabilidade da praia do Farol da barra de 2018.....	96
Figura 51: Gráfico de balneabilidade da praia do Farol da barra de 2019.....	96
Figura 52: Gráfico de balneabilidade da praia do Farol da barra de 2020.....	96
Figura 53: Gráfico dos dados totais de balneabilidade disponíveis da praia do Farol da Barra..	97
Figura 54: Resíduos recolhidos pelo Grupo Fundo da Folia no Farol da Barra.....	99

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Comparação da resposta à chuva de paisagens naturais e paisagens alteradas.....	11
Quadro 2: Problemas urbanos, consequências, medidas e implicações em rios e mares.....	14
Quadro 3: Diretrizes para a gestão integrada das bacias hidrográficas e ambientes costeiros....	15
Quadro 4: Resumo dos parâmetros morfométricos da Bacia Barra/Centenário.....	24
Quadro 5: Classes de uso e ocupação do solo urbano da área de estudo.....	26
Quadro 6: Valores de referência de IQA e IET baseados na resolução CONAMA n° 357/05....	33
Quadro 7: Classes de estado trófico e suas características principais.....	33
Quadro 8: IQA e IET da bacia hidrográfica Barra/Centenário (2014 – 2020)	35
Quadro 9: IQA e IET da bacia hidrográfica de Ondina (2014 – 2020)	37
Quadro 10: Balneabilidade da praia de Ondina (2018 – 2021).....	37
Quadro 11: IQA e IET da bacia hidrográfica do rio Paraguari (2013 – 2020)	39
Quadro 12: Balneabilidade da praia de Periperi (2018 – 2021).....	40
Quadro 13: IQA e IET da bacia hidrográfica do rio das Pedras (e Pituaçu) (2013 – 2020)	42
Quadro 13: IQA e IET da bacia hidrográfica do rio das Pedras (e Pituaçu) (2013 – 2020) (Continuação).....	43
Quadro 14: Balneabilidade da praia da Boca do Rio (2018 – 2021).....	44
Quadro 15: IQA e IET da bacia hidrográfica do rio Camarajipe (2013 – 2020)	46
Quadro 15: IQA e IET da bacia hidrográfica do rio Camarajipe (2013 – 2020) (Continuação)..	47
Quadro 16: Balneabilidade da praia de Armação (2018 – 2021).....	48
Quadro 17: IQA e IET da bacia hidrográfica do rio Jaguaribe (2013 – 2020)	50
Quadro 17: IQA e IET da bacia hidrográfica do rio Jaguaribe (2013-2020) (Continuação).....	51
Quadro 17: IQA e IET da bacia hidrográfica do rio Jaguaribe (2013-2020) (Continuação).....	52
Quadro 18: Balneabilidade da praia de Patamares (2018 – 2021).....	52
Quadro 19: IQA e IET da bacia hidrográfica do rio do Cobre (2013 – 2020)	54
Quadro 20: Balneabilidade da praia da Penha (2018 – 2021).....	54
Quadro 21: IQA e IET da bacia hidrográfica do rio Passa Vaca (2013 – 2020)	56
Quadro 22: IQA e IET da bacia hidrográfica do rio do Lucaia (2013 – 2020)	58
Quadro 23: Balneabilidade da praia do Rio Vermelho (2018 – 2021).....	59
Quadro 24: Diagnóstico das represas que abasteciam Salvador em 1924.....	66
Quadro 25: Série histórica de precipitação acumulada de 2017 x Balneabilidade semanal da praia do Farol da Barra de 2017.....	88

Quadro 25: Série histórica de precipitação acumulada de 2017 x Balneabilidade semanal da praia do Farol da Barra de 2017 (Continuação).....	89
Quadro 26: Série histórica de precipitação acumulada de 2018 x Balneabilidade semanal da praia do Farol da Barra de 2018.....	90
Quadro 26: Série histórica de precipitação acumulada de 2018 x Balneabilidade semanal da praia do Farol da Barra de 2018 (Continuação).....	91
Quadro 27: Série histórica de precipitação acumulada de 2019 x Balneabilidade semanal da praia do Farol da Barra de 2019.....	92
Quadro 27: Série histórica de precipitação acumulada de 2019 x Balneabilidade semanal da praia do Farol da Barra de 2019 (Continuação).....	93
Quadro 28: Série histórica de precipitação acumulada de 2020 x Balneabilidade semanal da praia do Farol da Barra de 2020.....	94
Quadro 28: Série histórica de precipitação acumulada de 2020 x Balneabilidade semanal da praia do Farol da Barra de 2020 (Continuação).....	95
Quadro 29: Principais vias de tráfego contempladas com ação de desobstrução de rede.....	113
Quadro 30: Canais dragados (Abril a Junho de 2021)	114

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Percentagem das classes de uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica Barra/Centenário.....	26
Tabela 2: População de Salvador 1872 – 2015.....	65
Tabela 3: Evolução do Saneamento no Brasil e na Bahia – Zona Rural e Urbana – 1991/2000..	73
Tabela 4: Evolução do Saneamento no Brasil e na Bahia – Zona Urbana – 1991/2000.....	74

SUMÁRIO

RESUMO	vi
ABSTRACT	vii
LISTA DE ILUSTRAÇÕES	viii
LISTA DE QUADROS	x
LISTA DE TABELAS	xii
1. APRESENTAÇÃO	1
1.1. INTRODUÇÃO	1
1.2. JUSTIFICATIVA.....	3
1.3. OBJETIVOS.....	4
1.3.1. OBJETIVO GERAL.....	4
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
2. REFERENCIAL TEÓRICO	5
2.1. BACIA HIDROGRÁFICA COMO UNIDADE DE ANÁLISE, PLANEJAMENTO E GESTÃO.....	5
2.2. BACIAS HIDROGRÁFICAS URBANIZADAS.....	6
2.3. BACIAS HIDROGRÁFICAS COSTEIRAS.....	12
3. MATERIAL E MÉTODOS	17
3.1. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	17
3.2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	20
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
4.1. PANORAMA DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DE SALVADOR.....	31
4.1.1. BACIA HIDROGRÁFICA BARRA/CENTENÁRIO.....	34
4.1.2. BACIA HIDROGRÁFICA DE ONDINA.....	36
4.1.3. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAGUARI.....	38
4.1.4. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS PEDRAS E PITUAÇU.....	40
4.1.5. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CAMARAJIPE.....	44

4.1.6. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JAGUARIBE.....	48
4.1.7. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DO COBRE.....	52
4.1.8. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PASSA VACA.....	55
4.1.9. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO LUCAIA.....	56
4.2. LEVANTAMENTO HISTÓRICO DA OCUPAÇÃO E USO DE ÁGUA DE SALVADOR.....	60
4.3. O CAMINHO DAS ÁGUAS DO RIO DOS SEIXOS.....	79
4.4. ANÁLISE DA SÉRIE HISTÓRICA DA BALNEABILIDADE DA PRAIA DO FAROL DA BARRA.....	85
4.6. VERIFICAÇÃO DOS INSTRUMENTOS LEGAIS DE PLANEJAMENTO E GESTÃO AMBIENTAL PÚBLICA QUE REGULAM AS AÇÕES EM SALVADOR.....	100
4.6.1. PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB).....	100
4.6.2. PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO URBANO (PDDU).....	104
4.6.3. OPERAÇÃO CHUVA 2021.....	112
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	116
REFERÊNCIAS.....	118

1. APRESENTAÇÃO

1.1. INTRODUÇÃO

Os rios, ao longo da história humana, já foram encarados de diversas formas pela humanidade. Já foram temidos por suas inundações, aliados, pois grandes provedores, e, mais recentemente, obstáculos à expansão urbana (GORSKI, 2008). Atualmente, muitos desses rios encontram-se relegados ao subsolo de cidades, ocultados da paisagem urbana. Apesar disso, nota-se, sobretudo nos países desenvolvidos, um crescente movimento com o intuito de reinserir os rios ao cotidiano da população (MACHADO et al., 2010). Assim, esta dissertação visa uma reflexão da temática da natureza dentro da cidade, com foco nos rios urbanos.

No Brasil, a transição do modelo agrário-exportador para o modelo urbano-industrial, ocorrida a partir de meados do século XX, deixou marcas significativas nos elementos naturais das cidades, sobretudo nos rios, que foram degradados e contaminados, uma vez que muitas indústrias foram fixadas em suas margens por conta da alta dependência de água no seu processo (CAVION, 2014).

Apesar das cidades crescerem de modo distinto, existem similaridades entre as que cresceram com a marca do advento industrial. Uma das similaridades que ocorre em tais cidades consiste em uma visão setORIZADA e particularizada nas formas de pensá-las e fazê-las, ou seja, foram formadas e planejadas por partes, sem foco na interação (SANTOS, R. F., 2004).

Tucci (2008) critica a forma limitada pela qual a gestão integrada do solo urbano e da sua infraestrutura são analisados, sendo que essa limitação possui origens que vão desde a falta de conhecimento da população e dos profissionais responsáveis até uma visão setORIZADA do planejamento urbano. Ainda segundo Tucci (2008), existe uma concepção inadequada dos profissionais de engenharia para o planejamento e controle dos sistemas, uma vez que muitos desses profissionais estão desatualizados em relação à visão ambiental e preconizam, em larga escala, as obras estruturais.

Além disso, é possível perceber uma visão dicotômica entre os elementos naturais e culturais da cidade, criando, assim, uma relação de distinção, não integração e até de uma falsa superioridade da sociedade em relação à natureza. Esse tipo de pensamento foi crucial para que fosse possível a “dominação” do ser humano sobre os elementos naturais, ancorada no discurso do progresso, sendo, inclusive, uma ideia difundida pelo renomado arquiteto e urbanista francês Le Corbusier (2009), por exemplo.

Le Corbusier (2009), se referiu à natureza como “caótica”, criticando cidades com formas orgânicas ou não retilíneas, o autor fez uma ode à geometria e ao ângulo reto. Para ele, o homem, ser racional, deveria submeter a natureza ao retilíneo, ao plano cartesiano, defendendo, dentre outras coisas, abrir espaço para o automóvel, um dos símbolos do progresso da época (1925) (LE CORBUSIER, 2009).

O tipo de pensamento descrito coincide com o modelo de criação e expansão de cidades no Brasil, resultando em um cenário devastador para com a natureza dentro da cidade, sobretudo os rios, que já sob a infâmia de esgotos, tornaram-se obstáculo à expansão urbana, sendo subjugados e relegados em prol do “progresso” (FERRAZ; ABREU; SCARPELINI, 2009).

No entanto, esse panorama vem mudando paulatinamente, uma vez que em alguns países, sobretudo desenvolvidos, a busca concreta por um convívio mais harmônico com seus rios é uma realidade. No livro “Revitalização de rios no mundo” é possível verificar uma nova postura de determinados países frente aos seus rios urbanos. O livro traz em pormenores os relatos de quem esteve à frente dos projetos de recuperação dos rios apresentados, como o rio Isar em Munique, o rio Sena em Paris, o rio Tâmis em Londres, o rio Anacostia em Washington, o rio Cheonggyecheon em Seul, entre outros (MACHADO et al., 2010).

No Brasil, apesar de haver casos pontuais, ainda são tímidos os projetos concretos voltados para a recuperação de rios urbanos. Assim, a temática se apresenta mais como uma tendência de discussão que de ação. Politicamente falando, rios urbanos não são, de maneira geral, pautas prioritárias. O assunto também ainda é pouco debatido na mídia em geral, exceto em ocasiões de enchentes e inundações.

Em Salvador, cidade onde está localizado o objeto de estudo deste trabalho, além de não haver processos que indiquem a reversão do cenário atual dos rios, obras estruturais com as marcas do século passado são feitas na presente data. Os exemplos mais atuais de tais obras são a canalização do rio Jaguaribe e o tamponamento do rio Lucaia, esta última visando a implementação do sistema *Bus Rapid Transit* (BRT) por parte da Prefeitura de Salvador, em um projeto que sofreu resistência dos âmbitos técnico¹, jurídico² e popular³, representando uma obra ambientalmente devastadora, com uma funcionalidade constantemente questionada.

Salvador, segundo os relatórios técnicos anuais de qualidade dos rios realizados pelo Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA, 2021), possui a maioria de seus rios

¹ “INEMA notifica prefeitura e consórcio de obras do BRT” (INEMA, 2018).

² “MPE e MPF solicitam suspensão imediata das obras do BRT em Salvador” (MINISTÉRIO PÚBLICO DA BAHIA, 2018).

³ “Projeto do BRT de Salvador é centro de polêmica entre prefeitura, moradores, urbanistas e ambientalistas” (ALMIRANTE, 2018).

poluídos, fato que em si já é comprometedor, porém é ainda mais desfavorável por conta da seguinte conjuntura: as desembocaduras dos principais rios soteropolitanos estão localizadas no mar, ou seja, os rios soteropolitanos, via de regra, comprometem a balneabilidade das praias.

Balneabilidade pode ser definida como “a qualidade das águas destinadas à recreação de contato primário, sendo este entendido como um contato direto e prolongado com a água, onde a possibilidade de ingerir quantidades apreciáveis de água é elevada” (CETESB, 2022).

Sendo as praias responsáveis por grande parte do atrativo turístico da cidade de Salvador, a conjuntura citada anteriormente, com fortes traços de incongruência, requer cuidados e elucidações, pois se o apelo por um ambiente saudável não é relevante, que, ao menos, o apelo econômico chame atenção dos gestores públicos de Salvador.

Diante do exposto, ficou definido como objeto de estudo desta dissertação a bacia hidrográfica Barra/Centenário, levando sempre em conta a relação entre seu rio principal, o rio dos Seixos, considerando seu panorama atual, e a balneabilidade da praia do Farol da Barra, local de sua foz.

Assim, esta dissertação possui a seguinte pergunta investigativa: De que forma o panorama atual do rio dos Seixos (elemento de obras estruturais, receptor de ligações de esgotos clandestinas e poluição difusa, dentre outros fatores), em sua totalidade, implica na balneabilidade da praia do Farol da Barra, local de sua foz?

1.2. JUSTIFICATIVA

Ao analisar uma paisagem natural, seus elementos e o funcionamento destes, em essência, percebe-se que eles estão imbricados, atuando de maneira integrada, ou seja, formando um todo interativo. Um exemplo desse imbricamento se dá pela relação dos rios com os mares, sendo o segundo, com algumas exceções, receptáculo das águas do primeiro.

Apesar disso, muitas cidades ainda adotam um modelo setorizado de gestão do espaço urbano. Tal modelo, que abandona a ideia de todo e opta por ações pontuais em elementos isolados da paisagem, com raras exceções, renegaram e ainda renegam os rios, os enxergando como entrave ao crescimento urbano (GORSKI, 2008). Em Salvador, como resultado do modelo citado de gestão, os rios urbanos foram relegados, modificados e poluídos, conseqüentemente, a qualidade das águas das praias soteropolitanas foi impactada.

Diante do exposto, este trabalho se legitima na tentativa de jogar luz na conexão rio - mar, que ainda é pouco explorada pelos estudos soteropolitanos no geral. A falta de compreensão acerca dessa conexão pode dificultar políticas públicas de melhorias tanto do rio

quanto dos ambientes costeiros, como um todo. O foco desta pesquisa, diferente de outros estudos voltados para rios e bacias hidrográficas em Salvador, está não só no rio dos Seixos e sua bacia hidrográfica, mas também no mar, precisamente na praia do Farol da Barra.

Além disso, apesar da literatura disponível acerca dos rios e bacias hidrográficas de Salvador ter sido basilar para a construção desta dissertação, ainda são escassas na capital baiana as pesquisas voltadas à temática de rios e bacias hidrográficas. Assim, o presente trabalho se justifica também pelo fato de ser uma pesquisa contribuinte para a temática citada, sendo, até então, um dos poucos estudos sobre o rio dos Seixos e sua bacia hidrográfica.

1.3.OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GERAL

Investigar o panorama atual do rio dos Seixos e sua implicação na balneabilidade da praia do Farol da Barra, local onde está localizada sua foz.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar um levantamento histórico da ocupação e uso de água da cidade de Salvador desde sua fundação até a atualidade.
- Analisar, tabular e discutir os dados dos relatórios anuais da qualidade ambiental, de 2013 a 2020, referentes aos rios de Salvador cujas drenagens são voltadas ao mar.
- Analisar, tabular e discutir a série histórica disponível da balneabilidade das praias de Salvador que recebem desembocaduras de rios.
- Examinar os instrumentos legais de planejamento e gestão ambiental pública que regulam ações referentes às bacias hidrográficas em Salvador.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. A BACIA HIDROGRÁFICA COMO UNIDADE DE ANÁLISE, PLANEJAMENTO E GESTÃO

A bacia hidrográfica tem sido debatida como recorte espacial propício para análise, planejamento e gestão por diversos pesquisadores do espaço geográfico. Ela pode ser definida como um conjunto de terras drenadas por um rio e seus afluentes, sendo sua delimitação definida por divisores de águas, que são as partes mais altas do relevo. Na bacia hidrográfica, as águas das chuvas podem escoar superficialmente formando rios ou riachos ou infiltrar no solo, formando nascentes ou lençol freático (BARRELA et al., 2001).

A adoção da bacia hidrográfica como recorte espacial se encaixa em uma visão integradora de análise. Nesta dissertação, a visão citada é essencial, pois por mais que seja retratado o rio dos Seixos, sabe-se que um rio não define a si mesmo, sendo este determinado por uma junção de elementos da bacia hidrográfica. Assim, as bacias hidrográficas são unidades de análise, planejamento e gestão utilizadas em larga escala em estudos, propostas e comitês, sendo unidade territorial presente na Lei Federal 9.433/1997 (BRASIL, 1997).

A citada lei, também conhecida como Lei das Águas, instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), que, dentre outros pontos, determina que a bacia hidrográfica deve ser considerada unidade territorial ideal para o gerenciamento das águas, assim, formaliza-se a opção do governo brasileiro pela utilização de técnicas sistêmicas de gestão (MORAES, 2016).

A importância do recorte em bacia hidrográfica fica evidente nas seis diretrizes de ação estabelecidas em lei para a implementação da PNRH, sendo elas:

I - a gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade; II - a adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País; III - a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental; IV - a articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional; V - a articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo; VI - a integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras (BRASIL, 1997).

Faz-se necessário realizar aqui uma importante distinção entre unidade de análise e unidade de gerenciamento, uma vez que “o primeiro conceito é eminentemente técnico-científico; o segundo, eminentemente político-administrativo” (PIRES; SANTOS; DEL PRETTE, 2002, p. 20).

É preciso também esclarecer que a gerência de uma bacia hidrográfica, ainda segundo Pires, Santos e Del Prette (2002), pode e deve levar em conta fatores que extrapolam sua própria delimitação, o que não é algo problemático, uma vez que existe uma gama de relações internas e externas à bacia que deve ser levada em conta na análise, sem que isso resulte em uma contradição com o recorte adotado para a gestão da mesma.

Pires, Santos e Del Prette (2002) expõem ainda que o principal desafio para a gestão em bacias hidrográficas é englobar todas as questões biofísicas e humanas que estão contidas na unidade ou são externas a ela, mas que possuem implicações significativas para a sua dinâmica, integrando as dimensões humanas, culturais, socioeconômicas, estéticas e outras. Os autores supracitados complementam que a análise e incorporação de questões envolvendo os recursos hídricos, geológicos, pedológicos, biológicos, sociais, culturais, econômicos, estéticos e muitos outros são os fatores essenciais que todos os planos, projetos e tipos de manejo e administração da bacia hidrográfica deveriam abordar.

Corroborar-se com a ideia anterior, endossando a dificuldade de englobar a gama de questões necessárias para a gestão em bacia hidrográfica. Pontua-se que tal dificuldade pode ser ainda maior se uma bacia hidrográfica é submetida ao processo de urbanização, fenômeno que altera consideravelmente a análise, o planejamento e a gestão da mesma.

2.2. BACIAS HIDROGRÁFICAS URBANIZADAS

A urbanização é notoriamente um fator modificador de bacias hidrográficas. Alterações ambientais como mudança de microclima, enchentes, inundações, alagamentos e poluição, por exemplo, podem surgir quando uma bacia hidrográfica é submetida ao processo de urbanização, como demonstra a Figura 1:

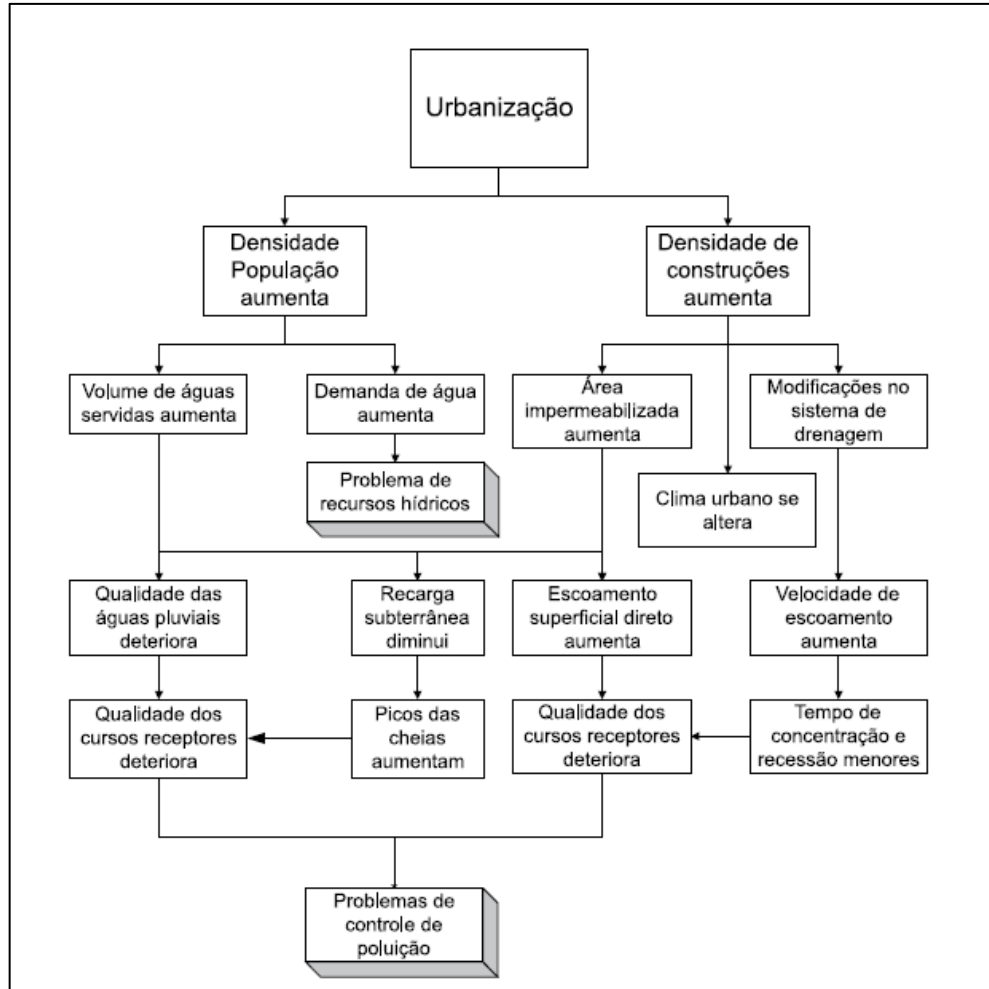


Figura 1: Processos ocorridos devido à urbanização
Fonte: TUCCI (1993).

Como exposto na Figura 1, a urbanização impõe aos ambientes enchentes e inundações particulares, distintas daquelas que ocorrem em uma bacia hidrográfica natural. Com a maior parte da população mundial morando em cidades, a inundações é atualmente um problema ambiental extremamente abrangente em diversos países (CRED, 2020).

Segundo os dados do *Centre for Research on the Epidemiology of Disasters* – CRED (2020), por meio do *Emergency Events Database* (EM-DAT) no ano de 2019 foram registrados 396 desastres naturais, que causaram 11.755 mortes e afetaram a vida de 94,9 milhões de pessoas, gerando um prejuízo material de 103 bilhões de dólares. Como desastres naturais, o CRED leva em conta inundações, terremotos, secas, tempestades, incêndios, atividades vulcânicas, deslizamentos de terra, temperaturas extremas e movimentos de massa.

Analisando os desastres naturais computados no ano de 2019, a inundações representou quase metade dos 396 desastres ocorridos naquele ano (48,9% do total). Ela também causou 5.110 das 11.755 mortes (43,3% do total) e afetou a vida de 31 milhões das 94,9 milhões de pessoas computadas no levantamento. Em relação aos prejuízos, a inundações gerou um dano

financeiro de 36,8 bilhões de dólares, representando 35,7% de todos os desastres somados (103 bilhões de dólares). Esses dados registrados pelo CRED em 2019 escancaram a abrangência, letalidade e onerosidade da inundação enquanto desastre natural.

É necessário esclarecer que tanto a inundação quanto a enchente são fenômenos naturais, sendo inerentes à natureza dos rios tanto a cheia dos seus canais, quando ocorre a enchente, quanto o extravasamento destes, quando ocorre a inundação. No que tange às inundações, os rios são dotados (ou deveriam ser) de planícies de inundação ou, popularmente, várzeas, que são para onde as águas fluviais avançam, com certa periodicidade, quando saem do leito fluvial (PITA et al., 2022). A Figura 2 exemplifica os estados do leito fluvial:

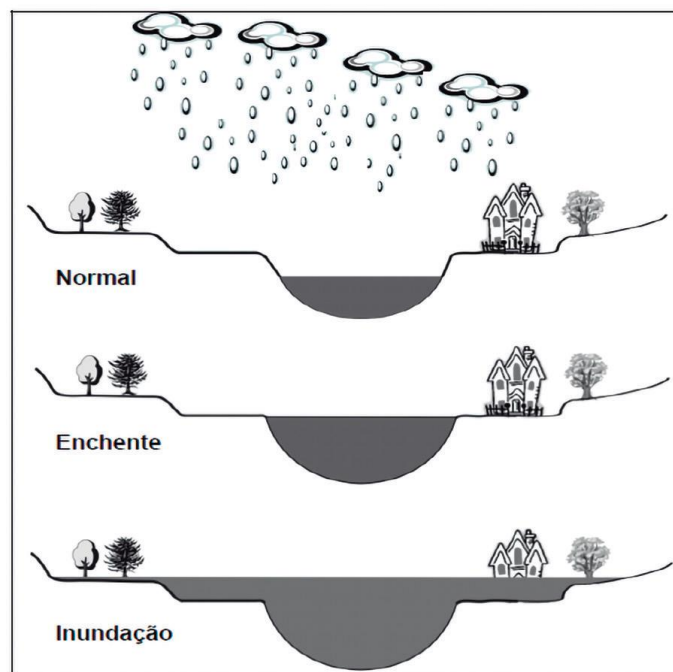


Figura 2: Elevação do nível de um rio provocada pelas chuvas, do nível normal até a ocorrência de uma inundação
Fonte: Goerl e Kobiyama (2005).

Como afirmado anteriormente, a urbanização das bacias hidrográficas gera um novo tipo de inundação, que difere das inundações ocorridas em bacias hidrográficas naturais. Assim, nota-se que as diferenças entre uma bacia hidrográfica urbanizada e uma natural são inúmeras, sobretudo no que se refere à capacidade de absorção de impactos das mais diversas naturezas.

Referente à hidrologia, as bacias hidrográficas naturais são possuidoras de uma eficaz resposta aos padrões de precipitação, pois formam um ecossistema sustentável que consegue reduzir os extremos de secas e inundações destrutivas. Assim, a paisagem natural consiste em um modelo eficaz em fornecer as bases para um *design* resiliente (WATSON; ADAMS, 2011).

Por *designs* resilientes, encontrados em paisagens naturais, entende-se que há um equilíbrio entre seus diversos elementos, como vegetação, solo, lençóis freáticos, cursos d'água,

planícies de inundação (várzeas), mata ciliar, entre outros. Frisa-se que desequilíbrios podem ocorrer, no entanto, um sistema natural possui mais artifícios disponíveis para atingir seu reequilíbrio que um sistema urbanizado (PITA et al., 2022).

Para Poletto (2014), com a urbanização, altera-se as obras de engenharia como edificações, pavimentações e há a remoção da cobertura vegetal original das paisagens, fatos que acarretam em uma mudança na permeabilidade natural dessas áreas. Por conta da impermeabilização, há a diminuição da capacidade de infiltração das águas precipitadas, o que gera um forte aumento do escoamento superficial de águas pluviais.

Corroborando com Poletto (2014), Pita et al. (2022) expõem que a humanidade acentua as inundações através da urbanização quando altera a permeabilidade e impermeabilidade do solo, desfigurando, assim, um balanço sutil existente entre escoamento superficial e infiltração, alterando, assim, a velocidade e o volume da inundação. Ainda segundo Pita et al. (2022), o escoamento superficial está relacionado com áreas impermeabilizadas, como superfícies concretadas e asfaltadas, enquanto que a infiltração associa-se com superfícies naturais, cobertas por vegetações ou não, que têm uma maior capacidade de infiltração e um menor escoamento superficial.

Segundo Watson e Adams (2011), em paisagens naturais, com vegetação nativa e sucessão de vegetação, sem superfícies impermeáveis, existe uma taxa de evaporação de 40%, com 25% de infiltração rasa e 25% de infiltração profunda e somente 10% de escoamento superficial. Em paisagens residenciais densas, com impermeabilidade variando de 35 a 50%, a evaporação cai para os 35%, a infiltração rasa passa para 20%, a evaporação profunda para 15% e o escoamento superficial atinge os 30%, além disso a recarga dos aquíferos reduz em 40%. Quando se analisa um cenário de paisagem urbana, com 75 a 100% de impermeabilidade, a taxa de evaporação reduz para os 30%, a infiltração profunda decai para 5%, a infiltração rasa para 10% e o escoamento superficial para 55%, além disso a recarga dos aquíferos reduz 5 vezes. A Figura 3 ilustra os cenários levantados pelos supracitados autores.

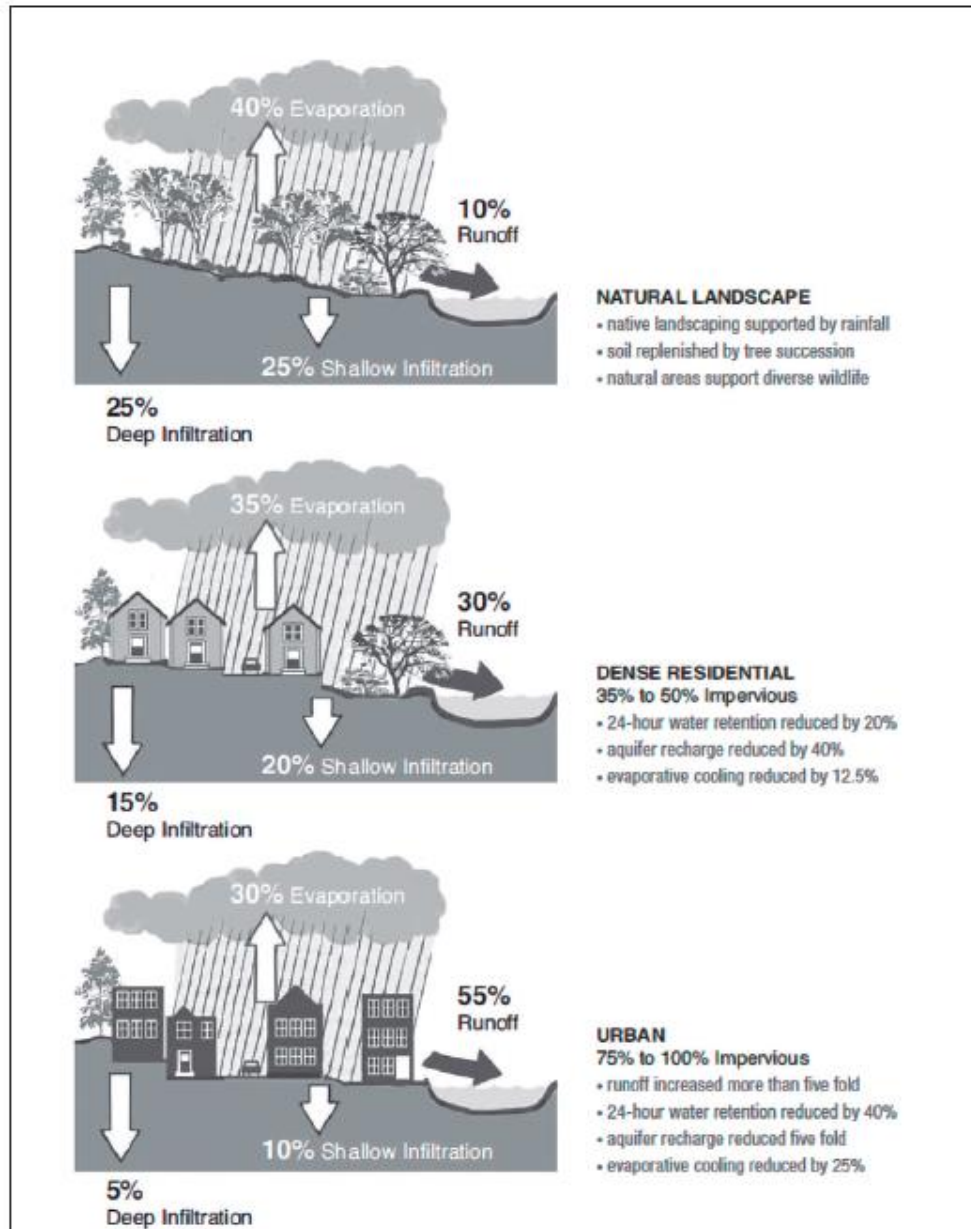


Figura 3: O balanço hídrico e a resiliência da bacia hidrográfica às inundações podem ser correlacionados à capacidade de infiltração versus impermeabilidade superficial

Fonte: Watson e Adams (2011, p. 93).

Desse modo, enquanto a humanidade impermeabiliza o solo e acelera o escoamento por meio de condutos e canais, o volume de água que chega no sistema de drenagem eleva, gerando inundações mais frequentes do que as que existiam quando a superfície era natural e tendia à permeabilidade. Chama-se esse fenômeno de inundação gerada pela urbanização (TUCCI; BERTONI, 2003).

Ainda segundo Tucci e Bertoni (2003), as inundações urbanas também recebem contribuição advinda da supressão dos elementos essenciais para o funcionamento ideal de uma bacia hidrográfica, como suas várzeas, por exemplo, que são as áreas responsáveis pelo “amortecimento” das águas que extravasam do canal fluvial na ocorrência das inundações.

Os fatos aqui elencados demonstram como as bacias hidrográficas urbanas, modificadas da forma que são, tornam-se incapazes de manter uma resiliência frente aos eventos adversos. Pelo contrário, a urbanização só reforça as vulnerabilidades locais fazendo com que eventos como chuvas sejam cada vez mais temidos. O Quadro 1 exemplifica como diferentes volumes de precipitação agem em uma paisagem natural e em uma paisagem artificial e qual a resposta do ecossistema frente a essas ocorrências.

Quadro 1: Comparação da resposta à chuva de paisagens naturais e paisagens alteradas

COMPARAÇÃO DA RESPOSTA À CHUVA DE PAISAGENS NATURAIS E PAISAGENS ALTERADAS		
Precipitação muito pequena (menor que 12,7 mm).	Em paisagem natural: Interceptação pela vegetação + Infiltração no solo.	Resposta do ecossistema: Não há escoamento superficial; Água retorna para a atmosfera ou lençol freático.
	Em paisagem artificial: Superfície impermeável; Aumento do volume e frequência do escoamento superficial.	Resposta do ecossistema: Quase toda a chuva na área impermeável escoam superficialmente.
Precipitação pequena (menor que 38,1 mm).	Em paisagem natural: Nível do lençol freático sobe; Nascentes ganham força; Infiltração nos solos.	Resposta do ecossistema: Escoamento superficial pequeno ou nulo.
	Em paisagem artificial: Perda de vegetação geral; Aumento da compactação do solo.	Resposta do ecossistema: Chuvas escoam superficialmente.
Precipitação moderada (maior que 38,1 mm).	Em paisagem natural: Córregos fluem cheios; Planícies de inundação podem encher.	Resposta do ecossistema: Escoamento superficial começa.
	Em paisagem artificial: Canais de drenagem recebem muito escoamento com frequência; Planícies de inundação estão desconectadas do canal.	Resposta do ecossistema: Aumento do volume de escoamento superficial é maior do que a capacidade que os canais e planícies de inundação suportam.
Evento extremo de precipitação (Tempestades que ocorrem com 2 anos ou mais de frequência).	Em paisagem natural: Inundação local e na bacia hidrográfica.	Resposta do ecossistema: Planícies de inundações fluem lentamente e os danos são limitados.
	Em paisagem artificial: Inundações à jusante aumento em frequência e nível.	Resposta do ecossistema: A água é transportada à jusante mais rápido e em maiores quantidades.

Fonte: PITA et al (2022) adaptado de Watson e Adams (2011, p. 100).

Apesar do conjunto de consequências geradas pela urbanização ser grande, nesta dissertação há uma preocupação particular na queda da qualidade dos cursos receptores de água gerados pelo desenvolvimento urbano, ou seja, rios e córregos dentro da cidade que se tornaram receptores de águas geradas pela poluição difusa, fenômeno potencializado com a urbanização.

A poluição difusa possui, dentre outros pontos, as seguintes origens: o lançamento sem tratamento prévio de esgotos nos rios, que possuem limitada capacidade de diluição; o despejo de águas pluviais, que fazem o transporte de matéria orgânica e de metais que atingem rios em períodos chuvosos; contaminação de lençóis freáticos por despejos tanto industriais como domésticos; acúmulo de resíduos sólidos urbanos, que contaminam águas tanto superficiais como subterrâneas, agindo como uma fonte constante de contaminação; ocupação do solo urbano sem o devido cuidado com o impacto no sistema hídrico (TUCCI, 2005).

Objeto de estudo desta dissertação, a bacia hidrográfica Barra/Centenário, é um dos inúmeros casos de bacia hidrográfica receptora de poluição difusa. A situação possui um agravante, pelo fato de a Barra/Centenário consistir de uma bacia hidrográfica costeira, o que significa dizer que os despejos carregados por seu rio, o Seixos, atingiriam, em condições normais, a praia do Farol da Barra, local de sua foz.

2.3. BACIAS HIDROGRÁFICAS COSTEIRAS

Para Bobadillo (2014), os rios urbanos que correm em direção à zona costeira possuem no apelo paisagístico e na exclusão urbana uma grande dualidade. Mais do que isso, o encontro desses rios com a costa forma ambientes únicos, frágeis, de grande relevância ambiental e social, assim como importantes fornecedores de serviços ambientais. No entanto, estão em constante ameaça pelas atividades humanas.

Sobre as bacias hidrográficas costeiras, elas podem ser analisadas como uma área onde funciona uma conexão fluvial-marinha, uma vez que há um fluxo constante de matéria e energia correndo do rio em direção ao mar. É informação difundida que inúmeras atividades humanas desestabilizam a integridade dos ecossistemas costeiros e colocam em risco a provisão dos bens e serviços proporcionados por tais sistemas. Devido a isso, essas áreas são alvo de debate constante tanto em fóruns que tratam especificamente de zonas costeiras quanto de recursos hídricos, justamente por se tratarem da junção de dois meios já fisicamente interdependentes (NICOLODI; ZAMBONI; BARROSO, 2009).

No Brasil, o gerenciamento costeiro teve início no começo da década de 1980, com a instituição da Política Nacional de Recursos do Mar (PNRM) e com a Política Nacional de

Meio Ambiente (PNMA) um ano depois. Porém, somente em 1988, com a constituição federal, foi implementado o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC), fato crucial para a individualização da Zona Costeira como sendo uma unidade geográfica para a preservação e instituição da gestão dos recursos ambientais marinhos e costeiros (SILVA, 2001).

Hoje, devido ao PNGC, a gestão da zona costeira deve ser desenvolvida de forma integrada, descentralizada e participativa, sendo que a responsabilidade de formação e implementação dos planos regionais e locais de gerenciamento deve ser atribuída aos estados e municípios costeiros (NICOLODI; ZAMBONI; BARROSO, 2009).

O debate sobre gestão de zona costeira é extremamente necessário no Brasil, uma vez que há uma demasiada concentração da população brasileira nas áreas litorâneas do país. Esse tipo de ocupação, da forma que ocorre em grande parte do Brasil, gera grande pressão nos sistemas fluvial-marinhos, que são estruturas integradas. Assim, de maneira geral, para todo impacto nos rios, haverá impacto também nas zonas costeiras.

Muitos dos impactos negativos nos rios urbanos, tendo como base a realidade soteropolitana, são frutos de três problemas principais: ausência de uma política pública de moradia eficaz, mobilidade urbana e pontos de alagamento. O primeiro problema é muitas vezes combatido pelo(a) próprio(a) interessado(a) através da autoconstrução, uma vez que o Estado não possui papel determinante nessa questão. Os outros dois problemas são tratados, segundo Tucci e Bertoni (2003) através de medidas estruturais, que muitas vezes além de não resolver o problema, podem, ainda criar novos.

O Quadro 2 foi elaborado, de modo simplificado, no intuito de apresentar quais medidas são tomadas na intenção de resolver cada um dos problemas urbanos citados no parágrafo anterior e quais as consequências das mesmas. Também foram levantados os efeitos dessas ações tanto no rio quanto no mar.

Quadro 2: Problemas urbanos, consequências, medidas e implicações em rios e mares

Problema urbano	Medida	Consequências	Efeitos nos rios	Efeitos no mar
Ausência de política pública de moradias	Ocupação irregular; Favelização	Esgoto clandestino lançado a céu aberto; Resíduos sólidos mal dispostos; População vulnerável à deslizamentos e inundações.	Poluição e contaminação; Eutrofização; Mau odor; Contaminação e/ poluição dos ecossistemas; Alterações nos ciclos ambientais; Doenças de veiculação hídrica; Contaminação por resíduos secundários (chorume e gases); Aumento no número de insetos e ratos.	Contaminação e/ou poluição dos ecossistemas; Alterações nos ciclos ambientais; Poluição de águas marinhas; interferência na balneabilidade costeira; Doenças de veiculação hídrica.
Mobilidade urbana	Criação de novas vias; Criação de avenidas de fundo de vale; Canalização, tamponamento e retificação de rios;	Desmatamento; Remoção de mata ciliar; Impermeabilização do solo; Remoção das várzeas; Contribuição para a criação de ilhas de calor;	Aumento dos picos de enchentes e inundações; Menor tempo de retorno de enchentes e inundações; doenças de veiculação hídrica; Exposição de fragilidades social e ambiental para moradores do entorno; Menor resiliência à chuvas.	Carreamento e dispersão de contaminantes, detritos e resíduos no geral para a foz e porção costeira.
Pontos de alagamento	Obras de macrodrenagem; Canalização, tamponamento e retificação de rios;	Transferência de pontos de alagamento à jusante; Desmatamento; Remoção de mata ciliar; Impermeabilização do solo; Remoção das várzeas; Contribuição para a criação de ilhas de calor;	Aumento dos picos de enchentes e inundações; Menor tempo de retorno de enchentes e inundações; doenças de veiculação hídrica; Exposição de fragilidades social e ambiental para moradores do entorno; Menor resiliência à chuvas.	Carreamento e dispersão de contaminantes, detritos e resíduos no geral para a foz e porção costeira.

Fonte: Elaborado pelo autor, baseado em Tucci (2003) e Bobadilla (2014).

Ainda sobre os impactos ambientais em ambientes costeiros, Coccossis (1997) os aponta como resultado das atividades humanas, que impactam tanto a qualidade quanto a quantidade dos recursos naturais, como resultado da concentração populacional e atividades, fato que aumenta a destinação final de resíduos. Assim, o autor supracitado estabelece diretrizes gerais

no intuito da gestão integrada de bacias hidrográficas e de ambientes costeiros, apresentando os estágios e elementos da intervenção, vide Quadro 3.

Quadro 3: Diretrizes para a gestão integrada das bacias hidrográficas e ambientes costeiros

Estágios	Elementos	Áreas costeiras	Bacias hidrográficas
Identificação do problema	Processos	Dinâmica costeira; Ciclo da água; Dinâmica do ecossistema; Concentração de atividades.	Transferência de sedimentos; Ciclo da água; Dinâmica do ecossistema.
	Fatores	Qualidade e quantidade de água; Biodiversidade; Crescimento populacional; Crescimento econômico.	Qualidade e quantidade de água; Biodiversidade; Qualidade do solo.
	Problemas críticos	Erosão de praias; Degradação de ecossistemas; Poluição do mar; Degradação da água; Problemas com uso de recursos; Conflitos de uso da terra; Concentração de atividades antrópicas; Urbanização; Resíduos sólidos.	Deslocamento da foz dos rios; Degradação de ecossistemas; Poluição dos rios; Degradação das águas; Degradação do solo; Desmatamento; Resíduos sólidos.
	Oportunidades	Desenvolvimento econômico: Pesca; Agricultura; Indústria; Turismo; Transporte; Desenvolvimento urbano.	Desenvolvimento de recursos: Pesca; Agricultura; Criação de animais; Geração de energia; Transporte; Água potável; Recreação; Reflorestamento.
Formulação de plano	Grupos interessados	Pescadores; Indústria; Escritórios de planejamento; Autoridades portuárias; Empresas de esgotamento; Turistas; Entidades ambientais.	Pescadores; Fazendeiros; Silvicultores; Pecuaristas; Indústria; Empresas de esgotamento; Turistas; Autoridades locais/regionais; Entidades ambientais.
Implementação	Escala/Responsabilidade	Local/Regional.	Regional/Nacional/Internacional.
	Base lógica	Planejamento espacial.	Coordenação multisetorial.
	Instrumentos	Planos de gerenciamento de recursos.	Planos de gerenciamento de recursos.
	Regulação	Controle de desenvolvimento de terra; Padrões de emissões; Regulação de uso do mar; Avaliação de Impacto Ambiental.	Uso da água; Padrões de emissões; Controle da prática da agricultura; Avaliação de Impacto Ambiental.
	Instrumentos econômicos	Tributação de terras (incentivos).	Tributação de usuários (incentivos).
	Intervenções físicas	Desenvolvimento de infraestrutura: Portos; Proteção de praia; Tratamento de água poluída; Estradas de acesso à praia.	Desenvolvimento de infraestrutura: Hidrelétricas; Canais de irrigação; Tratamento de água poluída; Tratamento de água.

Fonte: COCCOSSIS (1997), adaptado pelo autor.

Chama atenção no Quadro 3 o ponto referente ao processo de transferência de sedimentos que ocorre nas bacias hidrográficas e por conseguinte alimenta também as zonas costeiras. Assim, a zona costeira não é só receptora das águas provindas dos rios, mas também de seus sedimentos, fator crucial para formações como manguezais e para o equilíbrio do sistema praial.

Como problemas críticos, Coccossis (1997) expõe pontos já levantados ao longo desta dissertação, como a concentração de atividades antrópicas na zona costeira. O autor supracitado pondera ainda sobre o deslocamento de foz de rios como problema crítico nas bacias hidrográficas, fato que na realidade brasileira é questão ainda mais crítica, uma vez que obras estruturais em rios não se resumem a mudança da foz, mas uma gama de modificações, como canalização, tamponamento, retificação etc.

Outro ponto abordado por Coccossis (1997), já na etapa de implementação, no elemento da base lógica, é a coordenação multisetorial como modelo para a gestão de bacias hidrográficas. Por coordenação multisetorial, entende-se aqui, que bacias são elementos que devem ser analisados sob uma ótica ampla, através das mais diversas áreas de conhecimento, uma vez que são compostas por uma gama de elementos, como recursos hídricos, geológicos, pedológicos, biológicos, sociais, culturais, econômicos etc.

Mais uma vez, fica clara a importância de uma abordagem abrangente e interativa no que tange o gerenciamento de sistemas fluvial-marinhos, uma vez que a complexidade das bacias hidrográficas e zonas costeiras demandam abordagens integradoras dos múltiplos setores socioeconômicos, analisados em múltiplas escalas espaciais e temporais. Esta premissa leva em consideração que o gerenciamento da faixa continental-marinha precisa incorporar as águas fluviais e subterrâneas à montante e as águas costeiras adjacentes, uma vez que as ações de gerenciamento destes sistemas influenciam a zona costeira (COCCOSIS, 1997).

3. MATERIAL E MÉTODOS

No intuito de atingir os objetivos propostos, esta pesquisa está definida, segundo o método de procedimento, como um estudo de caso, que “é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira a permitir o seu conhecimento amplo e detalhado” (GIL, 2008, p.57). Quanto ao método de abordagem, a pesquisa adota o modelo qualitativo, caracterizando-se como um estudo explicativo, visando dar algumas respostas sobre determinados fenômenos. No tocante ao tipo, o primeiro é a pesquisa exploratória, constituindo a primeira etapa do estudo, com a “finalidade de desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias” (GIL, 2008, p.27). O segundo procedimento diz respeito à pesquisa explicativa, pois “têm como preocupação central identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos. Este é o tipo de pesquisa que mais aprofunda o conhecimento da realidade, porque explica a razão, o porquê das coisas” (GIL, 2008, p. 28).

3.1. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia para atingir os objetivos desta dissertação compreendeu, primeiramente, a etapa da revisão de literatura, em que houve a busca e leitura de artigos e livros que trabalhassem a conceituação e aplicabilidade dos seguintes conceitos: bacias hidrográficas, bacias hidrográficas urbanas e bacias hidrográficas costeiras; rios urbanos; industrialização e urbanização no Brasil; história do saneamento básico de Salvador; urbanização de Salvador; história do uso e ocupação do solo em Salvador desde sua fundação; problemas ambientais urbanos; enchentes e inundações; inundações urbanas; desastres ambientais e, por fim, análise morfométrica de bacias hidrográficas.

Ainda na primeira etapa, foi necessária a leitura de todos os relatórios anuais realizados pelo Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA) diagnosticando a qualidade dos rios soteropolitanos. Os relatórios começaram a ser realizados em 2013 e o último disponível foi o de 2020. Foi necessário também investigar os instrumentos legais que abordam questões referentes aos rios urbanos soteropolitanos, assim como questões de saneamento básico em Salvador, sendo estes documentos o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU) de 2007 (SALVADOR, 2007) e o PDDU de 2016 (SALVADOR, 2016), Plano Municipal de Saneamento (PMS) de 2010 (SALVADOR, 2010) e o documento intitulado Operação Chuva de 2021 (SALVADOR, 2021).

Na segunda etapa, houve a fase de levantamento e tratamentos de dados cartográficos. Para isso, foi crucial o uso do *software* livre QGIS, versão 3.10.8. Através dele, pôde-se criar os mapas de localização da bacia hidrográfica Barra/Centenário, além do curso atualizado do rio dos Seixos, por interpretação visual. Foram confeccionados também mapas das demais bacias hidrográficas soteropolitanas. Para a confecção de tais mapas, dados da Prefeitura de Salvador de 2016, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2019 e Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI) de 2019 foram cruciais.

Na etapa supracitada também foi confeccionado o mapa de uso e ocupação da bacia hidrográfica Barra/Centenário, tendo sido essencial para isso a disponibilização dos dados e metodologia empregada por Franco et al. (2022, no prelo) na ocasião do artigo “Padrões de uso e ocupação da zona sul de Salvador – BA”.

A terceira etapa girou em torno de visitas técnicas periódicas no intuito de realizar registros fotográficos e analisar as condições das desembocaduras dos rios soteropolitanos. Esse levantamento foi feito desde a praia do Farol da Barra, onde desagua o rio dos Seixos, até a praia de Jaguaribe, onde desagua o rio de mesmo nome. Houve registros fotográficos feitos no alto, médio e baixo curso do rio dos Seixos. Frisa-se que a etapa das visitas técnicas foi prejudicada por conta da pandemia do Coronavírus. Assim, foi de fundamental importância a exposição virtual “Rio dos Seixos: O rio escondido” (EMBASA, 2021) realizado pela Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA) em seu site oficial.

A quarta etapa envolveu a tabulação de dados dos já citados relatórios de qualidade dos rios de Salvador, disponibilizados pelo Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA), anualmente, de 2013 até 2020. Essa etapa foi crucial para entender não só o panorama geral do rio dos Seixos, mas de todos os rios soteropolitanos analisados no relatório.

A referida etapa de tabulação também envolveu os dados referentes a toda série histórica da balneabilidade de praias onde se localizam as desembocaduras dos rios aqui analisados. Para isso, foi de suma importância o papel do INEMA, que lança tais boletins com periodicidade semanal. Por uma questão de disponibilidade, com exceção da balneabilidade da praia do Farol da Barra, que teve série histórica analisada entre 2017 e 2020, as demais praias foram aqui analisadas de 2018 a 2021.

É necessário esclarecer que, por conta da pandemia do coronavírus, as análises ocorridas nos anos de 2020 e 2021 foram prejudicadas. Em 2020, não houve análises de balneabilidade entre os meses de abril e setembro. Já no ano de 2021, as praias não receberam relatórios de balneabilidade nos meses de abril, maio, junho e nas primeiras semanas de julho.

Especificamente para a praia do Farol da Barra, a fim de averiguar a preponderância das chuvas na balneabilidade, houve o cruzamento dos dados de balneabilidade, disponibilizados pelo INEMA, com os dados de precipitação, quando foi necessário também levantar junto ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) os dados referentes a série histórica da precipitação acumulada de Salvador nos anos de 2017, 2018, 2019 e 2020.

O INMET disponibiliza dados da precipitação por horas, tendo sido necessário agrupar tais dados por semana, uma vez que os boletins de balneabilidade são semanais. Nesta etapa foi necessário lidar com um erro nas células do *Comma-separated values* (CSV), que consistia no surgimento do símbolo “-9999” em vez do dado de precipitação daquela determinada hora.

O erro citado anteriormente foi encontrado nos seguintes dias e horários: 21/03/2017 às 2 horas, 28/06/2017 às 10 horas, 28/08/2017 às 00 e 01 horas, 19/09/2017 à 00 hora, 16/11/2017 entre 03 e 05 horas, 13/01/2018 às 15 horas, 21/03/2018 às 22 horas, do dia 17/04/2018 das 13 horas ao dia 20/04/2018 até as 12 horas e dia 08/06/2018 das 04 às 16 horas.

A forma encontrada de lidar com esses erros foi alterando a célula de -9999 para 0, uma vez que nas horas anteriores e posteriores não houve chuva, exceto pelo erro que ocorreu entre os dias 17/04/2018 e 20/04/2018 em que as células com erros estavam entre horários de períodos chuvosos. Pode-se afirmar que a análise desta data foi comprometida com o erro em questão e sinalizada com um asterisco no quadro referente à balneabilidade do ano de 2018.

Como quinta etapa ficou estabelecido o levantamento das informações de esgotamento sanitário por setor censitário, disponibilizados pelo IBGE, referentes à bacia hidrográfica Barra/Centenário, o que foi fundamental para compreender como os entrevistados no Censo Demográfico de 2010 registram seus imóveis no tocante à rede de esgoto individual, visto que lançamentos de esgotos clandestinos consistem de um grande problema para os rios urbanos.

Na etapa supracitada também foi necessário o uso do *software* QGIS, onde foi possível espacializar os dados de setor censitário da bacia hidrográfica Barra/Centenário em união com os dados referentes à destinação final do esgoto domiciliar, sendo ambos os dados disponibilizados pelo IBGE. O órgão também disponibiliza os dados em arquivo CSV das informações de todas as questões do censo demográfico de 2010. Foi necessário, então, fazer o

recorte das variáveis de interesse desta pesquisa: V017⁴, V018⁵, V019⁶, V020⁷, V021⁸ e V022⁹. Por último, foi feita a união da área especializada com os dados referentes ao saneamento no QGIS.

3.2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A bacia hidrográfica Barra/Centenário está localizada na cidade de Salvador entre os paralelos 12°59'20" e 13°00'41" de latitude sul e os meridianos 38°30'46" e 38°32'4" de longitude oeste (Figura 4). Ela possui uma área de 3,21 km², o que corresponde a 1,14% do território municipal da capital baiana.

Sobre as características do relevo, tal bacia hidrográfica possui uma hipsometria de valores baixos, vide Figura 5. Seu ponto de maior altitude possui 71 metros e o de menor possui 0,5 metros. A amplitude altimétrica da bacia em questão é de 70,5 metros e sua média altimétrica é de 35 metros (PITA, 2022).

Em relação a área construída, a referida bacia hidrográfica engloba os tradicionais bairros da Graça, Canela e Barra e cobre, parcialmente, os bairros do Calabar, Alto das Pombas, Ondina, Federação, Garcia, Vitória e Centro.

O rio presente na bacia hidrográfica Barra/Centenário é o rio dos Seixos, estando suas nascentes localizadas na Fonte Nossa Senhora da Graça e no Vale do Canela e sua foz próxima ao Morro do Cristo, na praia do Farol da Barra. Entre nascentes e foz, esse rio faz a maior parte do seu percurso por duas avenidas principais da cidade, a Reitor Miguel Calmon e a Centenário (SANTOS et al., 2010).

⁴ Moradores em domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial.

⁵ Moradores em domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via fossa séptica.

⁶ Moradores em domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via fossa rudimentar.

⁷ Moradores em domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via vala.

⁸ Moradores em domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via rio, lago ou mar.

⁹ Moradores em domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via outro escoadouro.

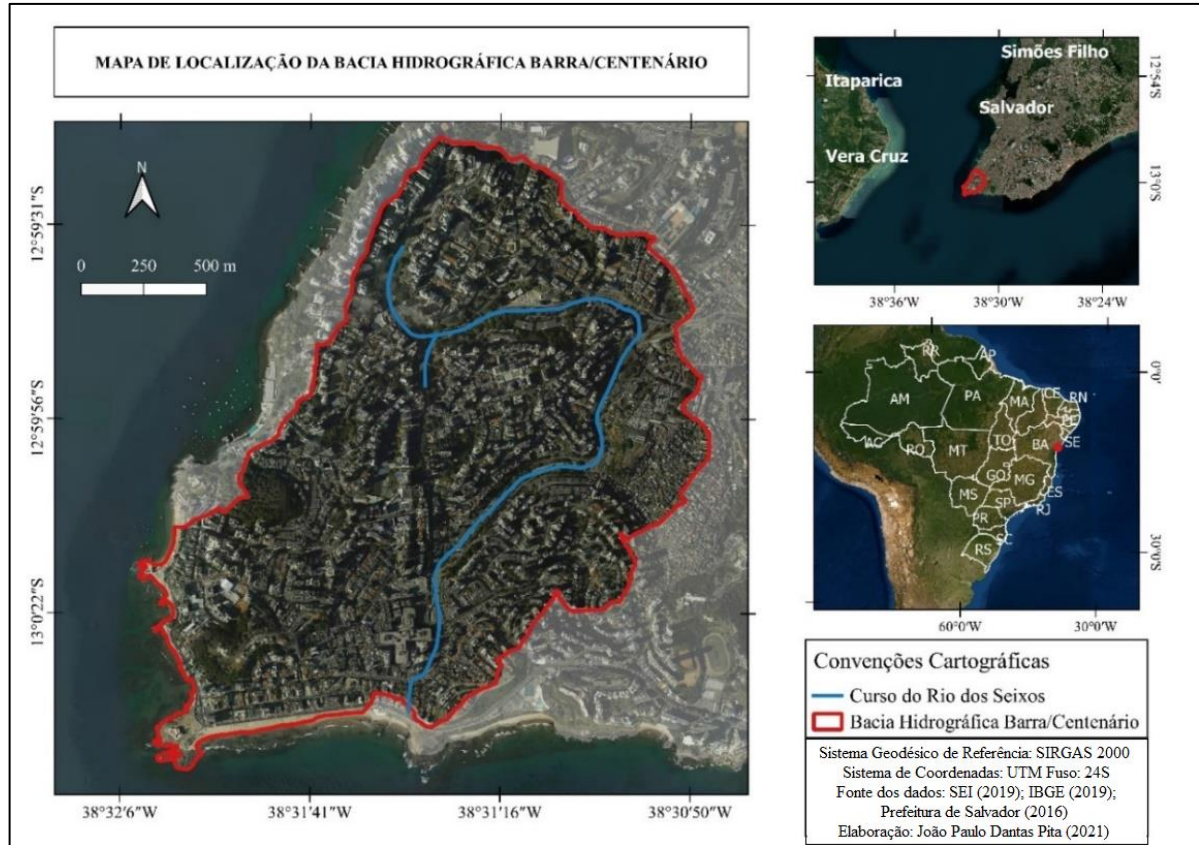


Figura 4: Mapa de localização da bacia hidrográfica Barra/Centenário

Fonte: Autoria própria (2021).

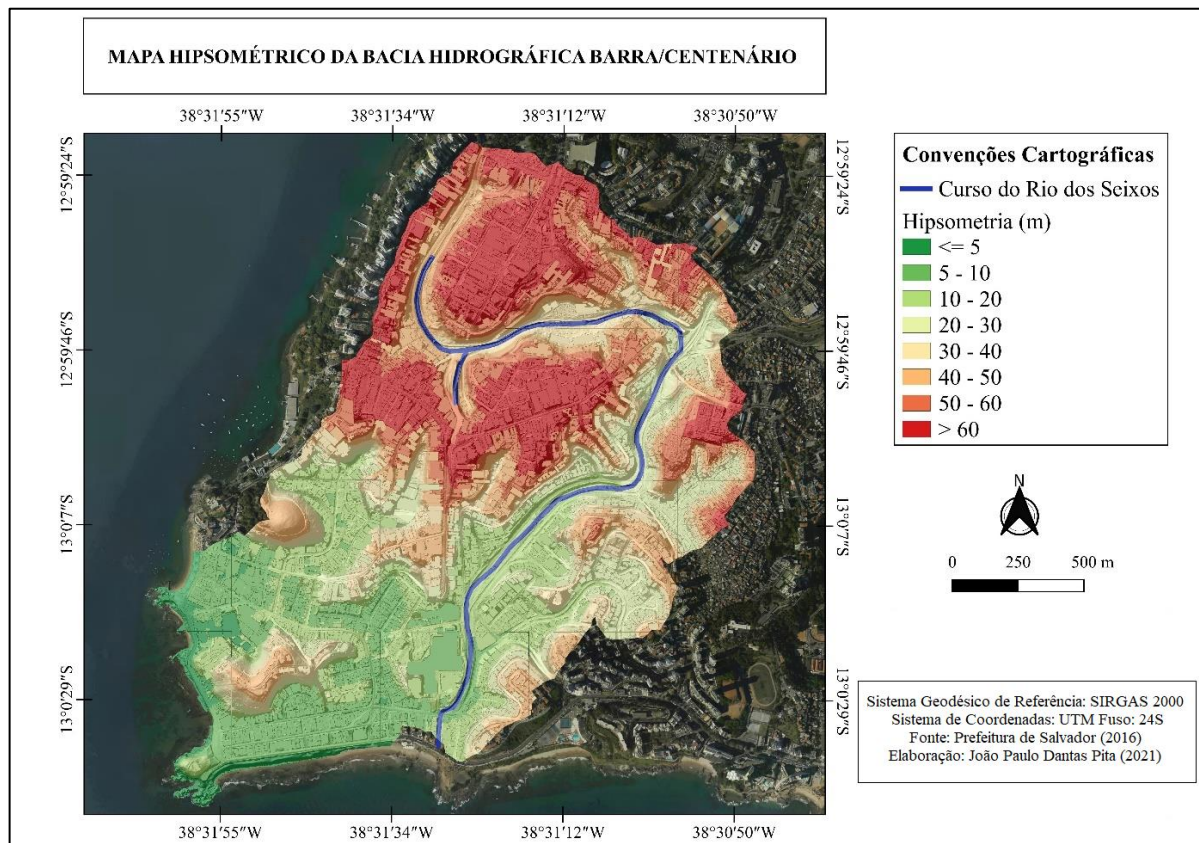


Figura 5: Mapa de hipsometria da Bacia Hidrográfica Barra/Centenário

Fonte: PITA (2022).

O rio dos Seixos, que é de pequeno porte, baixa vazão e raso, depende muito de chuvas para aumentar sua vazão (SANTOS et al., 2010). Ele encontra-se predominantemente tamponado, em um trecho que corresponde a 2,5 km (Figura 6). Seu trecho aberto se inicia nas proximidades do colégio Odorico Tavares (saída da Av. Reitor Miguel Calmon) e termina em frente ao Pavilhão de Aulas Pavilhão de Aulas Reitor Heonir Rocha (antigo Pavilhão de Aulas do Canela) da UFBA. Esse percurso possui aproximadamente 1,1 km de extensão, valendo ressaltar que nele o rio dos Seixos é limitado a um canal estreito (Figura 7). A Figura 8 apresenta um comparativo, focado no processo de tamponamento do rio em questão.

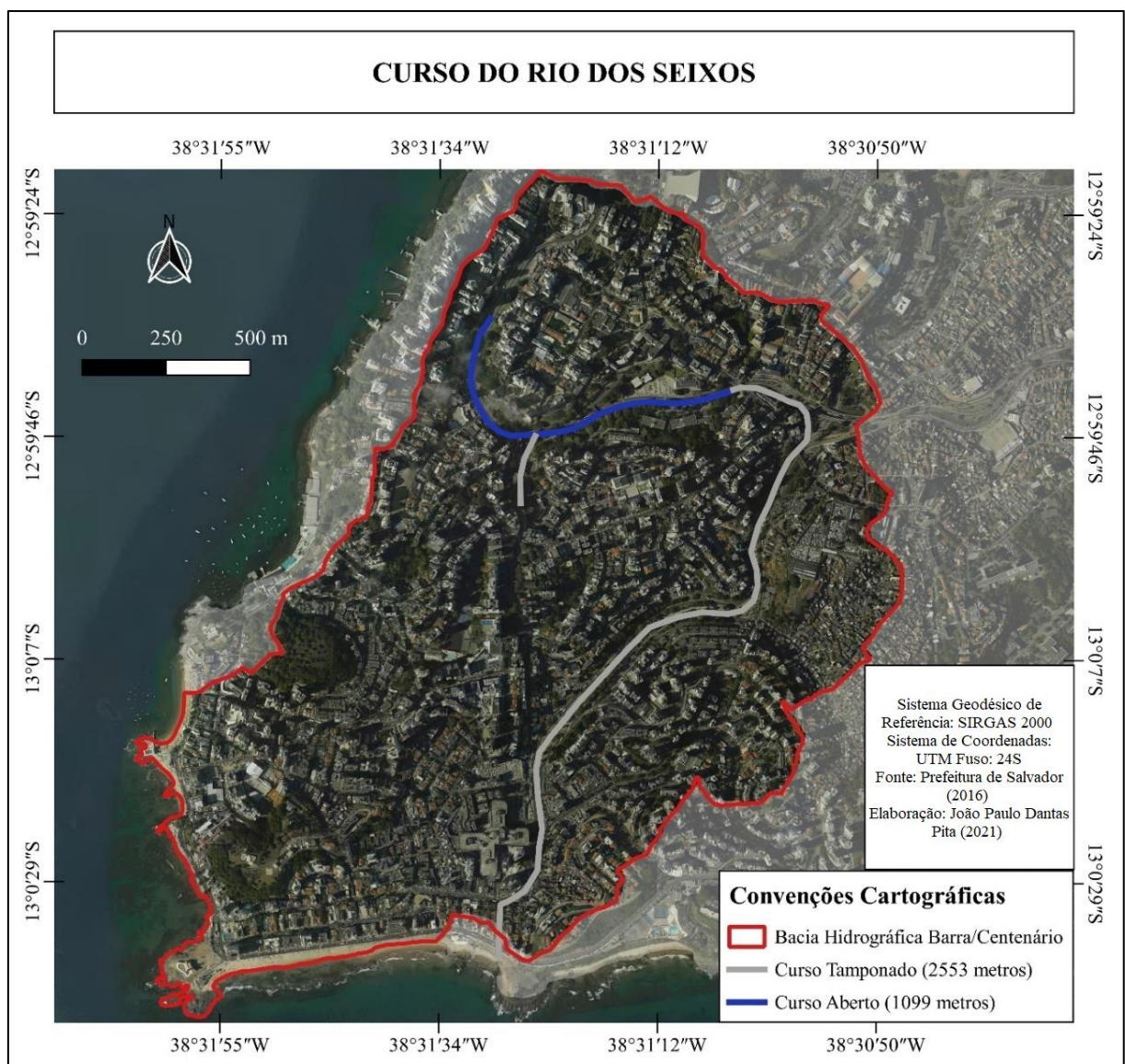


Figura 6: Curso do rio dos Seixos
 Fonte: Autoria própria (2021).



Figura 7: Curso aberto do rio dos Seixos
Fonte: Autoria própria (2021).



Figura 8: Curso em tamponamento do rio dos Seixos/ Curso tamponado do rio dos Seixos
Fonte: SILVA FILHO (2008) e Autoria própria (2021).

Além da canalização e do tamponamento, o rio dos Seixos teve seus meandros modificados em detrimento de um desenho mais retilíneo, seguindo uma tendência passada. Essas são medidas comuns em avenidas de vale, onde canais fluviais são totalmente ou parcialmente modificados em prol de avenidas de circulação de carros. Esse fato faz aumentar a suscetibilidade à inundação da bacia hidrográfica, como já foi explicitado anteriormente.

A bacia hidrográfica Barra/Centenário, assim, teve seus fenômenos naturais de enchentes e inundações potencializados por razões de modificações em sua área. No entanto, na análise natural, a referida bacia possui somente uma leve suscetibilidade à inundação, como conclui Pita (2022) ao realizar, dentre outros levantamentos, a análise morfométrica da bacia hidrográfica em questão.

Ainda segundo a conclusão de Pita (2022) e de acordo com parâmetros levantados no Quadro 4, o rio dos Seixos, apesar de ter sido alvo de inúmeras medidas estruturais, como retificação, tamponamento e canalização, ainda é considerado um rio meandrante. Além disso, possui baixo controle estrutural, reduzida energia e pequena velocidade de escoamento.

Quadro 4: Resumo dos parâmetros morfométricos da Bacia Barra/Centenário

CARACTERÍSTICA	PARÂMETRO	VALORES (UNIDADE)
Geométrica	Área da Bacia	3,21 (km ²)
Geométrica	Perímetro	9,44 (km)
Geométrica	Comprimento do Eixo	2,37 (km)
Geométrica	Índice de Compacidade	1,47 (adimensional)
Geométrica	Fator de Forma	0,57 (adimensional)
Geométrica	Índice de Circularidade	0,45 (adimensional)
Relevo	Altitude Máxima	71 (m)
Relevo	Altitude Mínima	0,5 (m)
Relevo	Amplitude Altimétrica	70,5 (m)
Relevo	Média Altimétrica	35,3 (m)
Rede de Drenagem	Comprimento Total dos Canais	3,65 (km)
Rede de Drenagem	Comprimento do Canal Principal	3,44 (km)
Rede de Drenagem	Comprimento Axial do Canal Principal	1,90 (km)
Rede de Drenagem	Comprimento dos Cursos Abertos	1,1 (km)
Rede de Drenagem	Comprimento dos Cursos Tamponados	2,55 (km)
Rede de Drenagem	Hierarquia Fluvial (Strahler)	2ª Ordem
Rede de Drenagem	Densidade de Drenagem	0,88 (km/km ²)
Rede de Drenagem	Índice de Sinuosidade	1,81 (m/m)

Fonte: PITA (2022).

Sobre os bairros englobados nesta bacia, serão analisados primeiramente os ricos e tradicionais bairros da Barra, Graça e Canela, que possuem excelente infraestrutura, contando com abastecimento de água, esgoto sanitário e coleta de lixo beirando os 100% de cobertura (BAHIA, CONDER, 2016).

O rendimento mensal médio do(a) responsável por domicílio é superior aos 6 mil reais nos três bairros supracitados. A população branca nesses três bairros é, no mínimo, superior aos 54% e a população preta só atinge os 10% no bairro da Barra, tendo porcentagem menor de pretos tanto a Graça quanto o Canela (BAHIA, CONDER, 2016).

Em um outro extremo há o bairro do Calabar, com 93% dos domicílios contando com coleta de lixo, 98% contando com sistema de esgoto sanitário e o abastecimento de água margeando os 100%. O rendimento mensal médio do(a) responsável por domicílio é de 1.029 reais. No Calabar a porcentagem da população que se considera preta é de 43%, parda 45% e branca somente 9,8% (BAHIA, CONDER, 2016).

Na referida bacia hidrográfica existem ainda localidades menores, como a Roça da Sabina, um conjunto de moradia espontânea de baixo padrão construtivo em frente ao *shopping* Barra. Em um outro extremo de padrão construtivo há o loteamento Jardim Apipema, com residências de alto padrão, seguindo a lógica dos bairros da Barra, Graça e Canela.

Para o melhor entendimento do uso e ocupação da bacia hidrográfica Barra/Centenário, apresenta-se o mapa da Figura 9. A metodologia e dados utilizados na confecção do mapa seguiu a abordagem adotada por Franco et al. (2022, no prelo). Assim, o Quadro 5 e a Tabela 1 surgem no intuito de explicar os elementos presentes no mapa em questão.

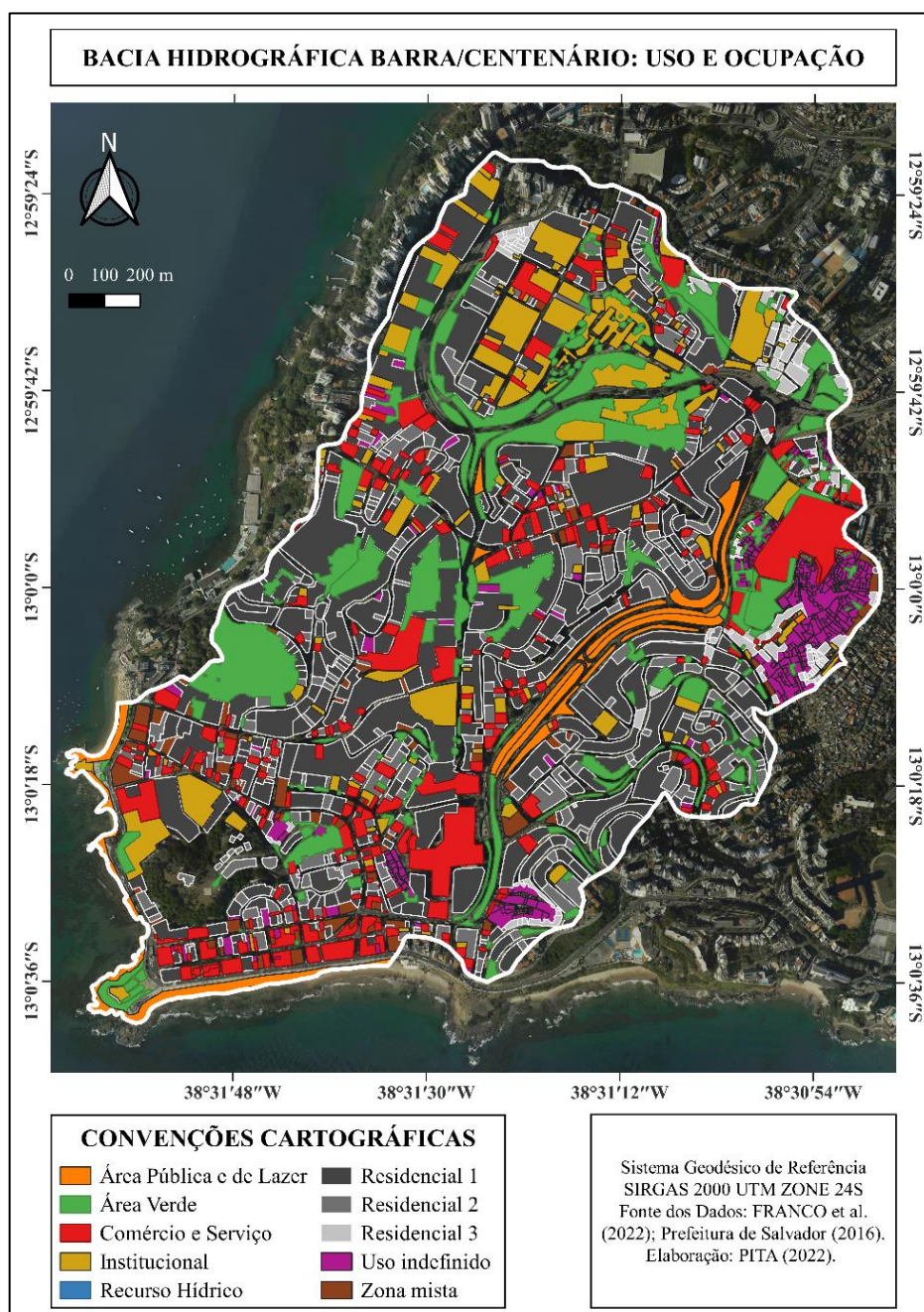


Figura 9: Mapa de uso e ocupação da bacia hidrográfica Barra/Centenário
Fonte: Elaborado pelo autor, baseado em FRANCO et al. (2022, no prelo).

Quadro 5: Classes de uso e ocupação do solo urbano da área de estudo

CLASSES DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	CARACTERÍSTICAS
Área Pública e de Lazer	Áreas públicas e de lazer como campo, praça, praia, parque, largo e quadra.
Área Verde	Áreas de reserva e/ou proteção ambiental como aglomerados de árvores, terrenos baldios e gramíneas.
Comércio e Serviço	Lojas diversas, shopping, restaurante, escritório, consultório, clínica, oficina, estacionamento, posto de combustível, banco, farmácia, academia etc.
Institucional	Edificações que sediam atividades de educação, pesquisa, cultura, militar, religião e saúde.
Recurso Hídrico	Rio, lagoa e oceano.
Residencial 1	Edificações de cunho residencial de médio e alto padrão construtivo (4 ou mais pavimentos), com boa infraestrutura e serviço.
Residencial 2	Edificações de cunho residencial de médio e alto padrão construtivo (até 3 pavimentos), com boa infraestrutura e serviço.
Residencial 3	Edificações de cunho residencial de baixo padrão construtivo, em geral até 4 pavimentos, com boa ou deficiente infraestrutura e serviço.
Uso Indefinido	Edificações em que não foi possível quantificar o pavimento e a função de uso, sendo, em geral, pequenas e adensadas, organizadas de forma desordenada e em vias estreitas.
Zona Mista	Edificações que têm mais de um uso.

Fonte: FRANCO et al. (2022, no prelo).

Tabela 1: Percentagem das classes de uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica Barra/Centenário

BACIA HIDROGRÁFICA BARRA CENTENÁRIO: USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	
Classes de Uso e Ocupação do Solo	Porcentagem
Área Pública e de Lazer	2,9%
Área Verde	11,4%
Comércio e Serviço	8,2%
Institucional	7,8%
Recurso Hídrico	0%
Residencial 1	28,9%
Residencial 2	5,7%
Residencial 3	1%
Uso Indefinido	2,2%
Zona Mista	2%
Áreas Não Preenchidas	29,9%
Total	100%

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Baseado nessas informações, percebe-se que a bacia hidrográfica Barra/Centenário possui uma porcentagem alta de edificações de médio e alto padrão construtivo. As edificações residenciais de baixo padrão, por sua vez, representam somente 1%, salientando que existem áreas marcadas como uso indefinido onde estão algumas edificações com esse padrão, vide Roça da Sabina e parte do bairro do Calabar.

A bacia possui 11,4% de áreas verdes, sendo que dentre elas existem algumas inacessíveis ao público, como a área onde consta a mansão dos Clemente Mariani e o Cemitério

dos Ingleses. Há também uma reserva sob administração militar, com acesso controlado, na rua Professor Lemos Brito, porém constando como área não preenchida no mapa. A Barra/Centenário possui uma parcela ínfima de áreas públicas e de lazer, que correspondem a orla atlântica e a praça que foi criada sobre o trecho tamponado do rio dos Seixos.

Apesar de uma considerável área não preenchida no mapa, o mesmo forneceu informações relevantes sobre o uso e ocupação do solo na área da bacia hidrográfica Barra/Centenário, ajudando a cumprir o intuito do capítulo, que foi estabelecido na intenção de apresentar a área de estudo no que tange suas características físicas, de ocupação, estruturais e socioeconômicas.

No intuito da busca pelo entendimento dos dados de esgotamento sanitário da bacia hidrográfica Barra/Centenário, buscou-se a análise dos seus setores censitários. O setor censitário é, segundo o IBGE, uma “compilação, em formato digital, da menor porção territorial utilizada pelo IBGE para planejar e realizar levantamentos de dados do Censo e Pesquisas Estatísticas” (IBGE, s/data).

Assim, é possível adquirir dados de áreas extremamente pontuais, fornecendo informações precisas e não generalistas. A bacia hidrográfica Barra/Centenário, por exemplo, que está situada no subdistrito da Vitória, conta com 123 setores censitários.

Interessa a esta pesquisa sobretudo os dados relacionados ao saneamento básico de tais setores censitários da bacia hidrográfica Barra/Centenário. Diante disso, tendo em vista o questionário do censo demográfico do IBGE, a questão de interesse aqui é a presente na Figura 10, que consta de um recorte do questionário do censo de 2010.

Figura 10: Questão no questionário do Censo Demográfico de 2010, feito pelo IBGE, referente ao esgotamento sanitário
Fonte: IBGE, 2010.

De antemão, é necessário realizar uma crítica ao questionário do IBGE, visto que a rede geral de esgoto e a rede pluvial possuem funções distintas. Entende-se que há cidades brasileiras que combinam as duas redes em um mesmo conduto, como expõe Tucci, expondo também os possíveis motivos para a realização dessa prática.

A rede de esgoto pode ser combinada (sanitário e pluvial num mesmo conduto) ou separada (rede pluvial e sanitária separada). A legislação estabelece o sistema separador, mas na prática isso não ocorre em razão das ligações clandestinas e da falta de rede de esgoto sanitário. Por causa da falta de capacidade financeira para implantação da rede de esgoto, algumas prefeituras têm permitido o uso da rede pluvial para transporte do esgoto

sanitário, o que pode ser uma solução inadequada à medida que esse esgoto não é tratado. Quando o sistema sanitário é implementado, a grande dificuldade envolve a retirada das ligações existentes da rede pluvial, o que na prática resulta em dois sistemas misturados com diferentes níveis de carga (TUCCI, 2008, p.108).

Apesar de muitas cidades adotarem a prática mencionada, é evidente que tal prática não é ideal do ponto de vista do saneamento. Assim, quando o IBGE agrupa duas redes com funcionalidades distintas em uma mesma resposta, dificulta um possível trabalho de mapeamento e mitigação de problemas de saneamento urbano.

Esse levantamento foi pensado justamente para realizar um mapeamento e análises dos dados relacionados à destinação dos esgotos sanitários localizados na bacia hidrográfica Barra/Centenário. Para a questão 2.04 do censo - “O esgoto do banheiro ou sanitário é lançado (jogado) em:” - a imensa maioria dos entrevistados respondeu com a resposta de número 1 – “Rede geral de esgoto ou pluvial”, vide Figura 11:

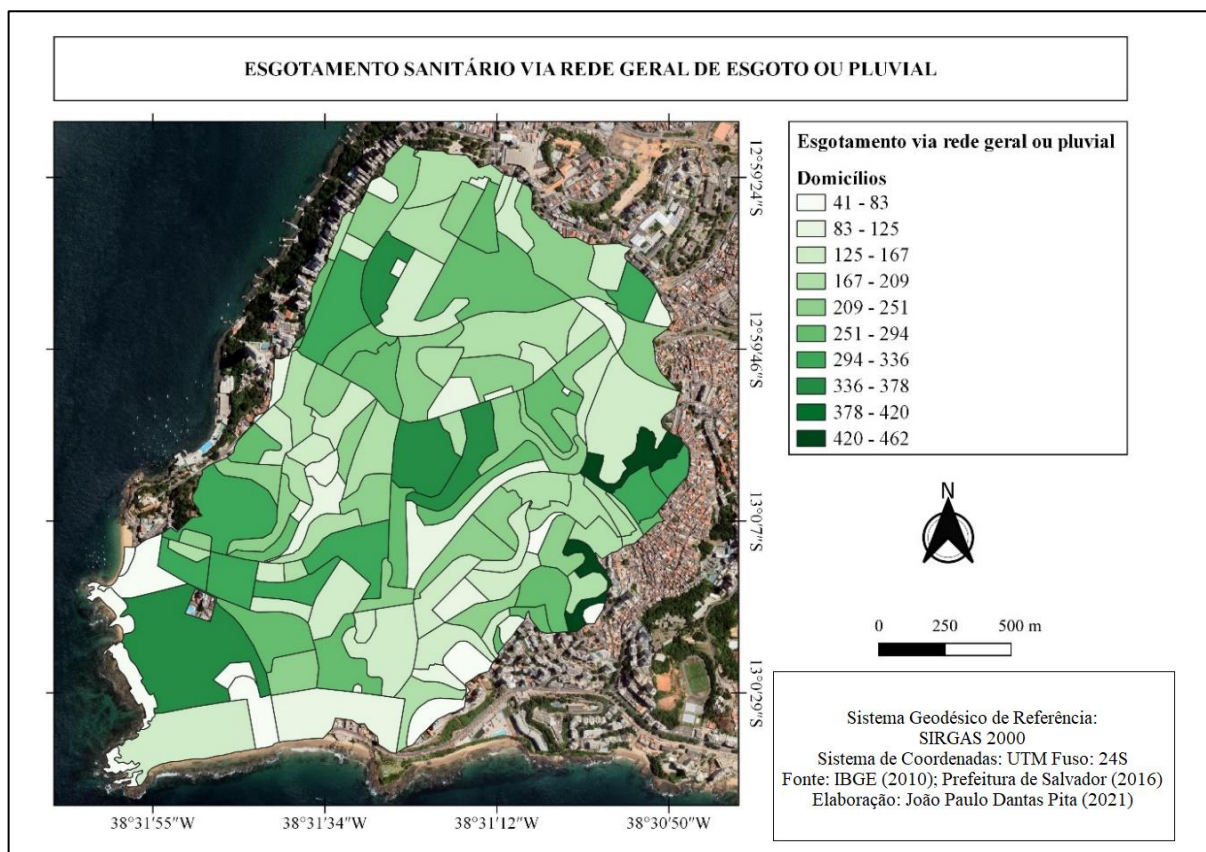


Figura 11: Mapa de esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial dos domicílios da bacia hidrográfica Barra/Centenário
 Fonte: Elaboração própria (2021).

No total, a destinação final de 24.626 domicílios foi registrada no Censo de 2010. Como resultado, 24.355 domicílios direcionam seu esgoto via rede geral de esgoto ou pluvial; Via fossa séptica: 133 domicílios; Via fossa rudimentar: 52 domicílios; Via rio, lago ou mar: 19 domicílios; E Outro: 14 domicílios. Ou seja, o índice de domicílios que destinam seu esgoto à

rede geral ou pluvial consiste em 98,9% da bacia hidrográfica Barra/Centenário, segundo o questionário do censo demográfico (IBGE, 2010).

Por ser autodeclarado, espera-se que alguns dados do censo demográfico não sejam totalmente condizentes com certas realidades, muitas vezes por desconhecimento. Trabalha-se com a hipótese de que um número ínfimo de pessoas sabe, de fato, a destinação do esgotamento sanitário do seu domicílio. A EMBASA, inclusive, faz um trabalho no sentido de educar os moradores residentes em proximidades do rio dos Seixos sobre a temática, vide Figura 12.

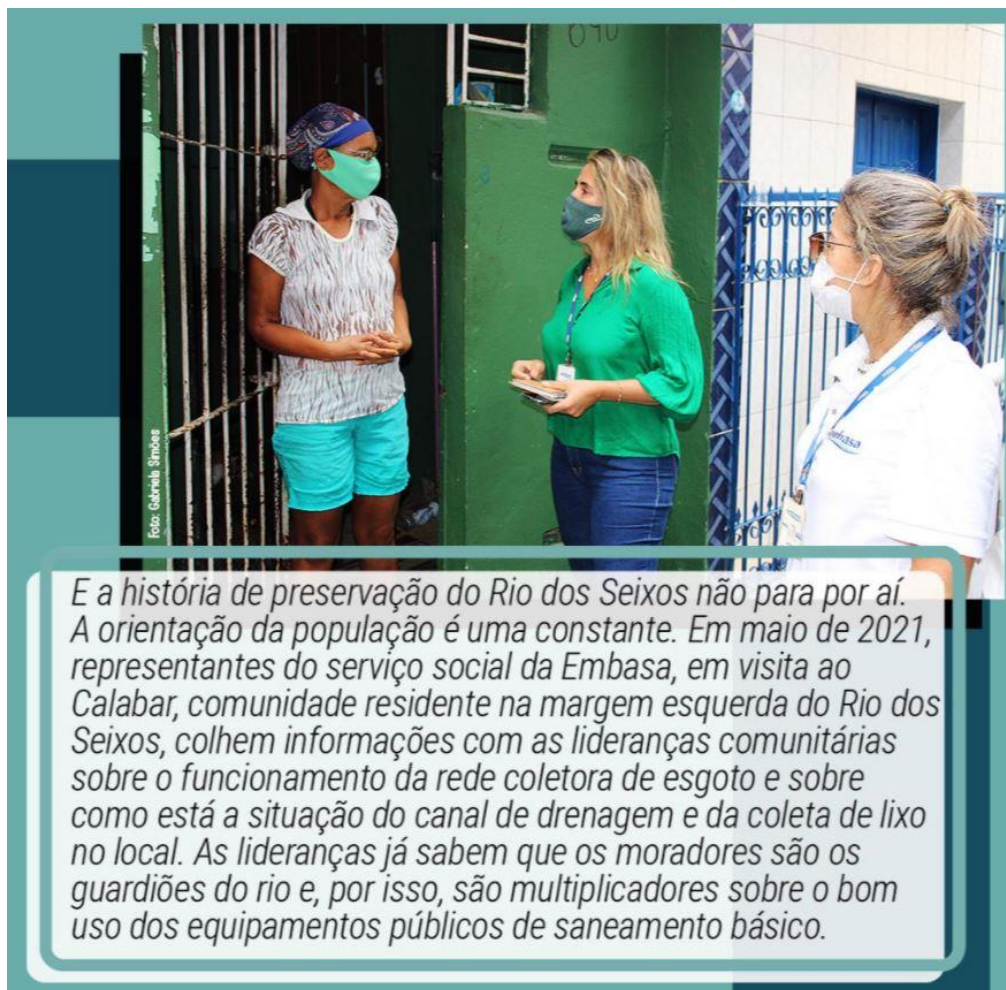


Figura 12: Assistente social da EMBASA em trabalho educativo com moradora do Calabar, bairro próximo ao rio dos Seixos

Fonte: Exposição Rio dos Seixos – EMBASA (2021).

Ações como a da EMBASA são importantes diante do fato que as bacias hidrográficas soteropolitanas estão expostas a lançamentos de esgotos clandestinos e a bacia hidrográfica Barra/Centenário não figura fora dessa realidade, como será mostrado no próximo capítulo desta dissertação.

Mais uma vez, é necessário fazer uma ressalva em relação à metodologia adotada pelo IBGE, visto que agrupar os dados referentes à rede geral de esgoto junto à rede pluvial torna as informações ainda mais imprecisas, uma vez que são destinos distintos. Em Salvador, por

exemplo, a rede geral de esgoto diz respeito à rede da concessionária responsável pelo esgotamento da cidade (EMBASA), enquanto que as águas pluviais devem ser direcionadas a uma rede distinta, de responsabilidade da prefeitura de Salvador, que só deve ser ativada, em teoria, em momentos chuvosos.

Diante disso, sugere-se a ampliação de iniciativas educativas como a da EMBASA para que os moradores soteropolitanos adquiram um maior conhecimento a respeito da destinação do seu esgoto sanitário, visto que esse é um problema grave na capital baiana, como será abordado no próximo capítulo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. PANORAMA DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DE SALVADOR

Embora aparente não ser uma informação de conhecimento geral dos soteropolitanos, Salvador é uma cidade que possui um sítio cortado por inúmeros rios, riachos e variados córregos, sendo a maioria destes descaracterizados seja pela poluição severa, seja por obras estruturais, como canalização, retificação, tamponamento, entre outras. A Figura 13 ilustra a ampla drenagem de Salvador.

Esses rios, riachos e córregos encontram-se em um total de 20 bacias, sendo algumas hidrográficas e outras de drenagem natural. Bacias hidrográficas referem-se a unidades territoriais delimitadas por divisores de água (pontos mais altos), nas quais águas superficiais, por força da gravidade, convergem para pontos comuns (exutórios), formando, assim, córregos, riachos e rios. Já as bacias de drenagem natural são aquelas sem uma delimitação específica por divisores de água, onde podem ocorrer veios d'água que não convergem para um único exutório (ÁLVARES et al., 2012). Na Figura 14 é possível verificar as bacias, tanto hidrográficas quanto de drenagem natural, de Salvador.

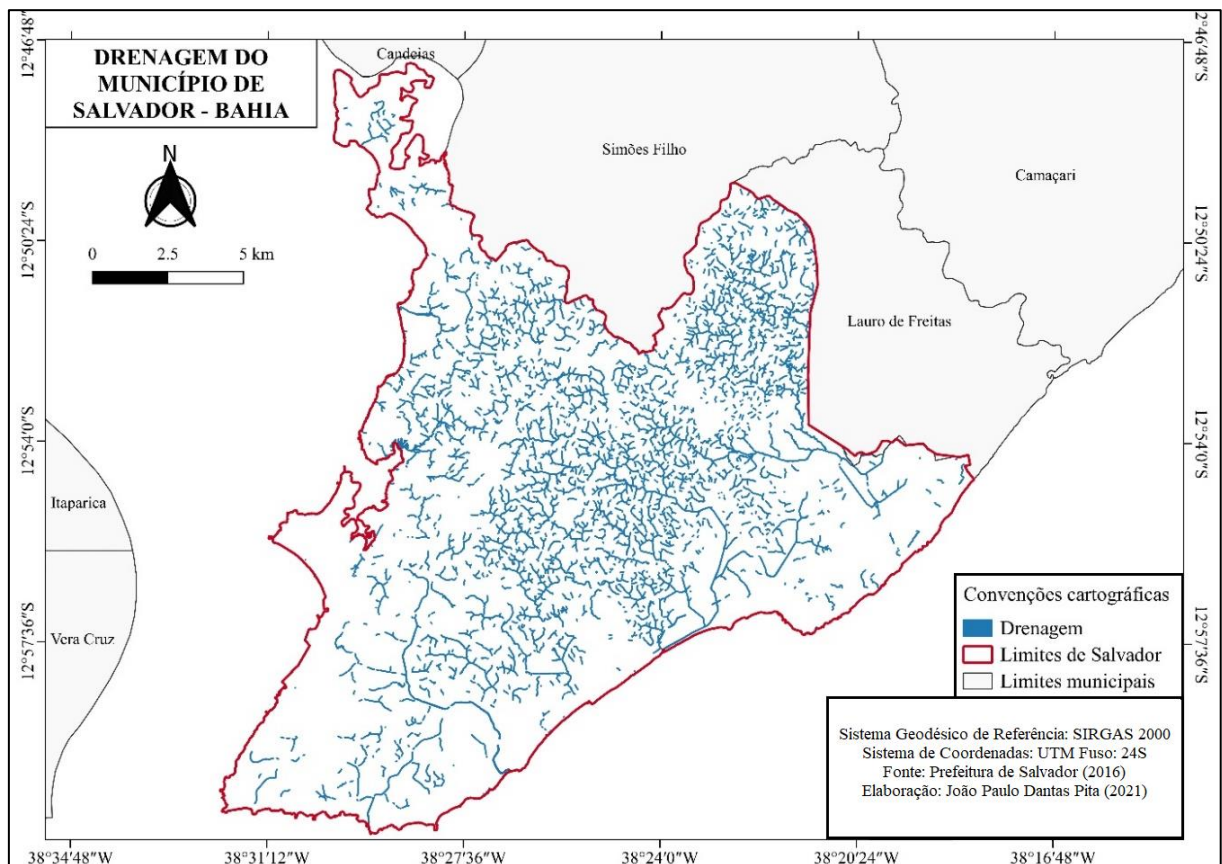


Figura 13: Mapa da drenagem do município de Salvador

Fonte: Autoria própria (2022).

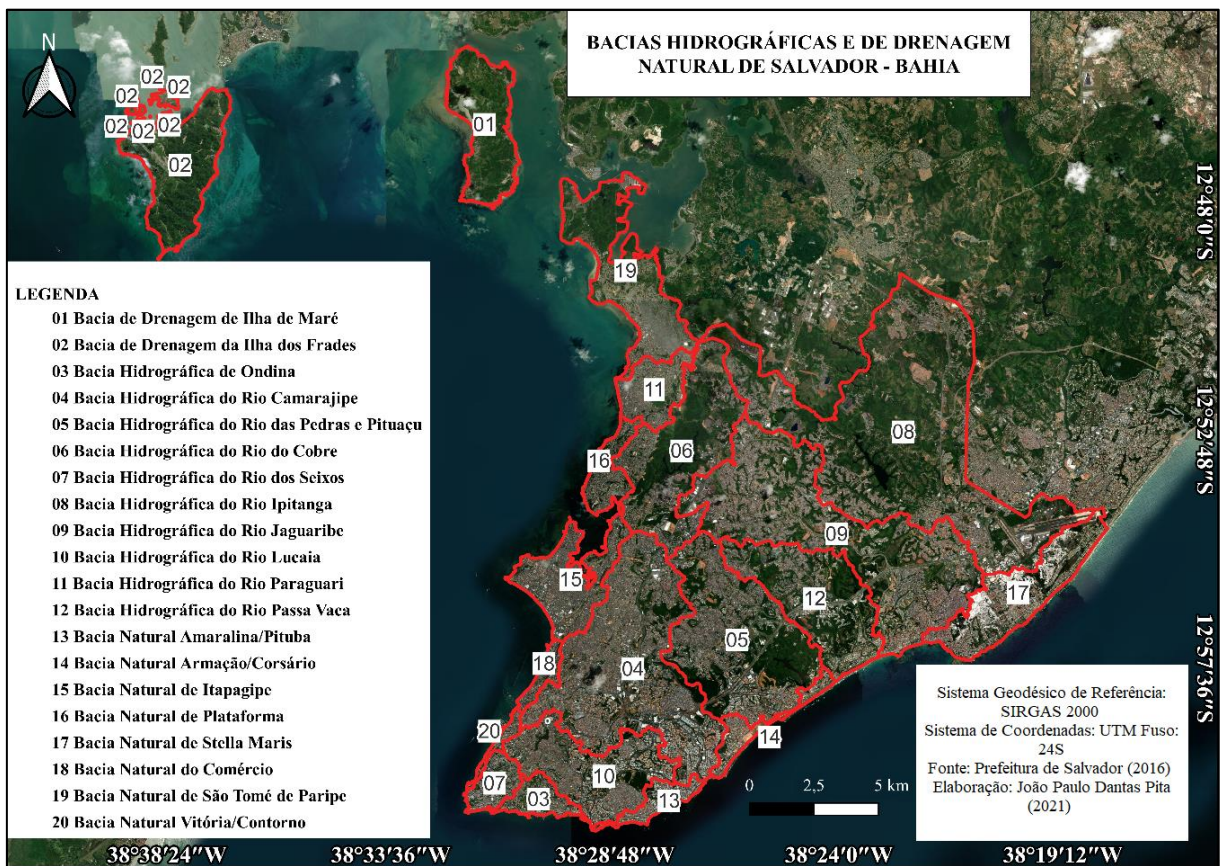


Figura 14: Mapa das bacias hidrográficas e de drenagem natural de Salvador
 Fonte: Autoria própria (2022).

Após a breve apresentação do recorte territorial soteropolitano em bacias hidrográficas e bacias de drenagem natural, é necessário esclarecer que o foco deste capítulo está nas primeiras, sobretudo as de drenagem exorréica, aquelas com foz voltada ao mar. A intenção aqui é apresentar e comparar as bacias hidrográficas soteropolitanas. Assim, optou-se por analisar as bacias hidrográficas de Ondina, do rio Paraguari, do rio das Pedras (e Pituaçu), do rio Camarajipe, do rio Jaguaribe, do rio do Cobre, do rio Passa Vaca e do rio Lucaia.

Neste capítulo são analisados o Índice de Qualidade das Águas (IQA) e o Índice de Estado Trófico (IET) de cada bacia hidrográfica soteropolitana. Para o melhor entendimento dos valores de IQA e IET, nos quadros a seguir constam tanto seus valores de referência (Quadro 6) quanto as características de cada classe do IET (Quadro 7).

Antes de fazer uma consideração a respeito dos dados de IQA e IET, é preciso informar que os dados são levantados em única amostragem anual pelo INEMA, o que dificulta a precisão das análises e um melhor entendimento sobre a real situação desses corpos hídricos. Entende-se que o INEMA é o órgão responsável por rios em nível estadual na Bahia, por isso é feita a sugestão para que a Prefeitura de Salvador, responsável por rios municipais, entre como

parceira nessa empreitada da análise dos rios a fim de aumentar a periodicidade dessas análises, jogando luz em um problema obscuro.

Quadro 6: Valores de referência de IQA e IET baseados na resolução CONAMA n° 357/05

IQA					
Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo	
$79 < IQA \leq 100$	$51 < IQA \leq 79$	$36 < IQA \leq 51$	$19 < IQA \leq 36$	$IQA \leq 19$	
IET					
Ultraoligotrófico	Oligotrófico	Mesotrófico	Eutrófico	Supereutrófico	Hipereutrófico
$ET \leq 47$	$47 < IET \leq 52$	$52 < IET \leq 59$	$59 < IET \leq 63$	$63 < IET \leq 67$	$IET > 67$

Fonte: INEMA (2013). Organizado pelo autor.

Quadro 7: Classes de estado trófico e suas características principais

Valor do IET	Classes de Estado Trófico	Características
= 47	Ultraoligotrófico	Corpos d'água limpos, de produtividade muito baixa e concentrações insignificantes de nutrientes que não acarretam em prejuízos aos usos da água.
$47 < IET = 52$	Oligotrófico	Corpos d'água limpos, de baixa produtividade, em que não ocorrem interferências indesejáveis sobre os usos da água, decorrentes da presença de nutrientes.
$52 < IET = 59$	Mesotrófico	Corpos d'água com produtividade intermediária, com possíveis implicações sobre a qualidade da água, mas em níveis aceitáveis, na maioria dos casos.
$59 < IET = 63$	Eutrófico	Corpos d'água com alta produtividade em relação às condições naturais, com redução da transparência, em geral afetados por atividades antrópicas, nos quais ocorrem alterações indesejáveis na qualidade da água decorrentes do aumento da concentração de nutrientes e interferências nos seus múltiplos usos.
$63 < IET = 67$	Supereutrófico	Corpos d'água com alta produtividade em relação às condições naturais, de baixa transparência, em geral afetados por atividades antrópicas, nos quais ocorrem com frequência alterações indesejáveis na qualidade da água, como a ocorrência de episódios florações de algas, e interferências nos seus múltiplos usos
> 67	Hipereutrófico	Corpos d'água afetados significativamente pelas elevadas concentrações de matéria orgânica e nutrientes, com comprometimento acentuado nos seus usos, associado a episódios florações de algas ou mortandades de peixes, com consequências indesejáveis para seus múltiplos usos, inclusive sobre as atividades pecuárias nas regiões ribeirinhas.

Fontes: CETESB (2007); LAMPARELLI (2004) apud AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS (s/ano).

Em cada subcapítulo a seguir foram analisados os dados de cada bacia hidrográfica sotropolitana através de mapas, níveis IQA e IET, breve caracterização dos bairros que a compõem e um panorama da balneabilidade das praias onde estão localizadas suas desembocaduras. A única exceção é a bacia hidrográfica Barra/Centenário, que já foi

apresentada em mapa e em dados socioeconômicos nesta dissertação e só será analisada em seus níveis de IQA e IET.

4.1.1. BACIA HIDROGRÁFICA BARRA/CENTENÁRIO

Na bacia hidrográfica Barra/Centenário, o INEMA definiu dois pontos de amostra para o rio dos Seixos, o S01, em frente a Faculdade de Educação (FACED) da UFBA, na Av. Reitor Miguel Calmon, e o ponto S02, na foz desse rio, vide Figuras 15 e 16. O quadro 8 apresenta as informações referentes ao IQA e ao IET do rio dos Seixos.



Figura 15: Proximidades do ponto S01, próximo à FACED na UFBA
Fonte: Autoria própria (2021).



Figura 16: Ponto 02, localizado na foz do rio dos Seixos
Fonte: Autoria própria (2021).

Quadro 8: IQA e IET da bacia hidrográfica Barra/Centenário (2014 – 2020)

Ano	Ponto	IQA	IET
2013	S01	Péssimo	Hipereutrófico
	S02	Ruim	Eutrófico
2014	S01	Péssimo	Hipereutrófico
	S02	Ruim	Supereutrófico
2015	S01	Regular	Mesotrófico
	S02	Ruim	Mesotrófico
2016	S01	Regular	Eutrófico
	S02	Ruim	Supereutrófico
2017	S01	Bom	Eutrófico
	S02	Regular	Eutrófico
2018	S01	Regular	Hipereutrófico
	S02	Ruim	Eutrófico
2019	S01	Regular	Mesotrófico
	S02	Regular	Mesotrófico
2020	S01	Regular	Mesotrófico
	S02	Péssimo	Eutrófico

Fonte: INEMA (2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020); Organizado pelo autor (2022).

Os dados apontam para uma grande oscilação em relação ao IQA e IET ao longo dos anos, o que expõe que fontes poluidoras sempre existiram nesses últimos 8 anos, mas há diferenças em relação ao seu montante, o que pode significar um trabalho de controle e interrupção das redes de esgotos clandestinos, por exemplo. No ano de 2017, por exemplo, o rio dos Seixos obteve índices ambientais surpreendentes tanto no ponto S01 quanto no S02.

O fato é que o ponto S01 apresentou sempre índices ambientais melhores que o ponto S02. É necessário lembrar que logo depois do ponto S01 (sentido Av. Centenário), o rio é tamponado, fato que pode dificultar o controle do que é despejado no rio ou até trabalhos de microdrenagem. Assim, há um forte indício que é à jusante do ponto S01 que é intensificado o carreamento de poluição difusa direcionado ao canal fluvial.

Embora o cenário visto aqui esteja longe do ideal, o rio dos Seixos é um dos rios de Salvador com melhores índices ambientais. Tal fato pode ser explicado, parcialmente, pela bacia hidrográfica Barra/Centenário englobar três dos bairros mais estruturados de Salvador, sendo eles Barra, Graça e Canela, bairros com taxas de cobertura de esgotamento sanitário e coleta de lixo que atingem ou margeiam os 100%, como já exposto.

4.1.2. BACIA HIDROGRÁFICA DE ONDINA

Correspondendo apenas a 1% do território de Salvador, a bacia hidrográfica de Ondina, que outrora esteve incorporada à bacia hidrográfica Barra/Centenário, possui 3,08 km² de extensão, sendo considerada a menor bacia hidrográfica em extensão da capital baiana. A bacia cobre os bairros de Ondina, Calabar e Alto das Pombas (SANTOS et al., 2010).

A população dessa bacia é heterogênea quando se leva em conta os rendimentos e o padrão construtivo das residências, uma vez que os prédios de alto padrão localizados tanto na orla marítima quanto na localidade do Jardim Apipema contrastam com as moradias espontâneas situadas no Calabar e no Alto das Pombas.

Grande parte dos córregos dessa bacia foram retirados de vista através de encapsulamentos, porém é possível observar alguns deles dentro da UFBA, nas adjacências da Escola de Dança, vide Figura 17. Santos et al. (2010) sugerem admitir que as águas desses córregos sofreram alterações devido aos materiais conduzidos pela drenagem pluvial, assim como lançamentos de esgotos domiciliares clandestinos. A bacia hidrográfica em questão é mais uma prova que o modelo espontâneo de crescimento de habitações esbarra em dificuldades no que tange o ligamento de seus esgotos ao sistema coletor público de esgotamento sanitário.

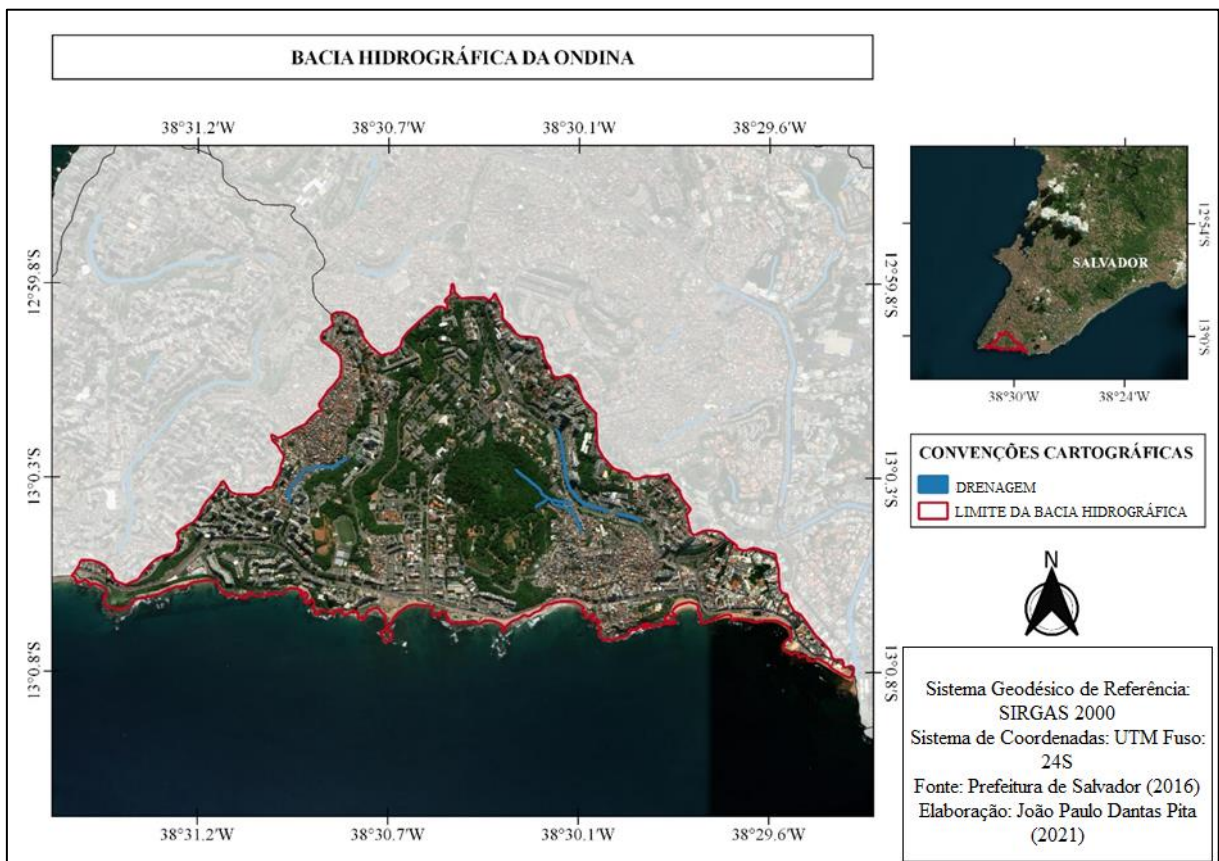


Figura 17: Mapa da bacia hidrográfica da Ondina
 Fonte: Autoria própria (2022).

No que se refere ao IQA e ao IET, o INEMA através dos seus relatórios anuais de qualidade dos rios estabeleceu ponto único para analisar a bacia de Ondina, o O01. O ponto está localizado na UFBA, no campus de Ondina, em frente ao prédio da Faculdade de Dança. Os resultados mostram uma oscilação de qualidade e estado trófico ao longo dos anos analisados, vide Quadro 9:

Quadro 9: IQA e IET da bacia hidrográfica de Ondina (2014 – 2020)

Ano	Ponto	IQA	IET
2014	O01	Regular	Mesotrófico
2015	O01	Ruim	Supereutrófico
2016	O01	Péssimo	Eutrófico
2017	O01	Péssimo	Hipereutrófico
2018	O01	Regular	Mesotrófico
2019	O01	Bom	Oligotrófico
2020	O01	Ruim	Mesotrófico

Fonte: INEMA (2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020); Organizado pelo autor (2022).

Não há informações se a drenagem dessa bacia hidrográfica flui em direção ao mar ou se há algum desvio dessas águas. A praia de Ondina, onde possivelmente desaguam as águas dessa bacia, é avaliada pelo INEMA em 2 pontos desde 2018. O primeiro ponto (SSA ON 100) diz respeito à parcela da praia de Ondina em frente à Av. Milton Santos. Já o segundo ponto (SSA ON 200) localiza-se próximo ao Morro da Sereia. Os resultados das análises estão dispostos no Quadro 10.

Quadro 10: Balneabilidade da praia de Ondina (2018 – 2021)

Resultado de análise	Pontos	
	ONDINA - SSA ON 100 (Próximo à escada de acesso à praia, em frente à Rua Ademar de Barros, ao posto BR e o Hotel Bahia Sol)	ONDINA - SSA ON 200 (Próximo ao Morro da Sereia, em frente ao Ed. Maria José)
Próprio	109	109
Impróprio	50	51
Total de análises levantadas	159	160

Fonte: INEMA [entre 2017 e 2021]; Organizado pelo autor (2022).

O resultado da série histórica analisada mostra praticamente uma equivalência entre os dois pontos no que se refere à balneabilidade. Em ambos os pontos avaliados, o número de análises positivas consta de cerca de 68%.

4.1.3. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAGUARI

Localizada no subúrbio ferroviário de Salvador, a bacia hidrográfica do rio Paraguari é considerada de pequena extensão, com seus 5,84 km². O rio Paraguari nasce na Estrada Velha de Periperi, em Coutos, e desagua na praia de Periperi, sendo que entre nascente e foz, o rio corre pelo bairro de Nova Constituinte, que conta com muitas áreas de ocupação espontânea. É possível analisar nessa bacia hidrográfica casas localizadas na calha do rio, contribuindo para o lançamento de esgotos sanitários clandestinos (SANTOS et al., 2010). Na Figura 18 é possível analisar a localização da bacia hidrográfica em questão.

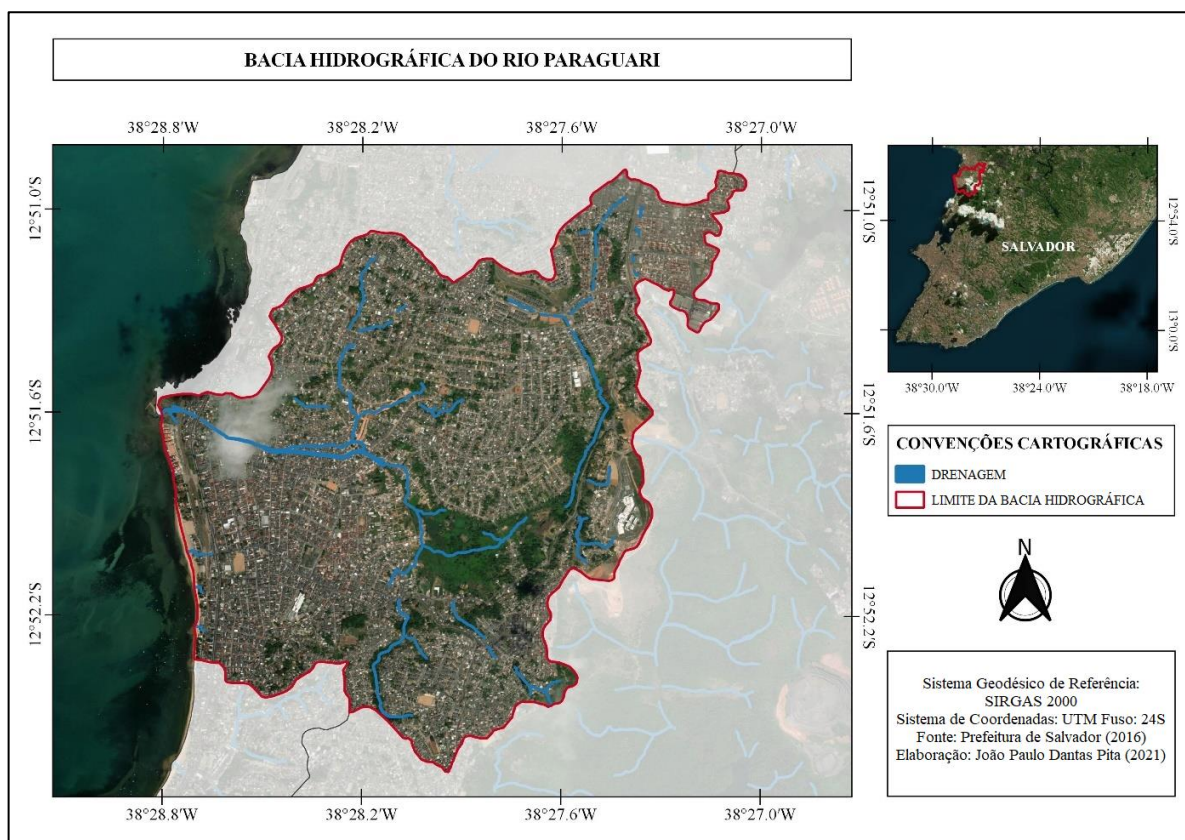


Figura 18: Mapa da bacia hidrográfica do rio Paraguari
Fonte: Autoria própria (2022).

Os bairros englobados nessa bacia hidrográfica são Coutos, Periperi e Nova Constituinte, sendo considerados populares. No levantamento mais recente, 42,6% da população de Coutos registrou rendimento médio 0 a 1 salário mínimo. A infraestrutura dos domicílios apresentou os seguintes números: 96,2% possuía em coleta de lixo, 97,87% possuía abastecimento de água e 91,84% possuía esgotamento sanitário (BAHIA, CONDER, 2016).

Com estatísticas similares, o bairro de Periperi apresentou um número de 40,5% da sua população com rendimento médio entre 0 e 1 salário mínimo. A infraestrutura dos domicílios se configurou da seguinte forma: 96,08% das moradias contavam com coleta de lixo, 98,17%

contavam com abastecimento de água e 87,81% com esgotamento sanitário (BAHIA, CONDER, 2016).

Já o bairro de Nova Constituinte apresentou índices piores que os dois primeiros, com 58,9% da população registrando rendimento médio entre 0 e 1 salário mínimo. Sobre a infraestrutura dos imóveis: 85% registraram coleta de lixo, 97,83% abastecimento de água e apenas 60,39% esgotamento sanitário (BAHIA, CONDER, 2016).

Os índices apresentados em relação aos bairros englobados pela bacia hidrográfica do rio Paraguari indicam uma dificuldade dos moradores na aplicação de seus esgotos domésticos à rede geral da EMBASA, fato que gera uma pressão nos cursos d'água dessa bacia, vide Quadro 11. A análise do INEMA girou em torno dos pontos PA01, PA02 e PA03, localizados respectivamente em Vista Alegre, rua da Glória e na Suburbana (INEMA, 2014).

Quadro 11: IQA e IET da bacia hidrográfica do rio Paraguari (2013 – 2020)

Ano	Ponto	IQA	IET
2013	PA01	Ruim	Supereutrófico
	PA02	Ruim	Hipereutrófico
	PA03	Ruim	Mesotrófico
2014	PA01	Péssimo	Hipereutrófico
	PA02	Ruim	Eutrófico
	PA03	Ruim	Supereutrófico
2015	PA01	Péssimo	Hipereutrófico
	PA02	Ruim	Hipereutrófico
	PA03	Ruim	Supereutrófico
2016	PA01	Péssimo	Hipereutrófico
	PA02	Ruim	Eutrófico
	PA03	Ruim	Hipereutrófico
2017	PA01	Péssimo	Hipereutrófico
	PA02	Ruim	Supereutrófico
	PA03	Regular	Hipereutrófico
2018	PA01	Péssimo	Hipereutrófico
	PA02	Ruim	Supereutrófico
	PA03	Ruim	Hipereutrófico
2019	PA01	Péssimo	Supereutrófico
	PA02	Ruim	Eutrófico
	PA03	Péssimo	Supereutrófico
2020	PA01	Péssimo	Hipereutrófico
	PA02	Ruim	Supereutrófico
	PA03	Ruim	Hipereutrófico

Fonte: INEMA (2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020); Organizado pelo autor (2022).

A (má) qualidade das águas do rio Paraguari impacta diretamente na praia de Periperi, local de sua foz, uma vez que não há nenhum tipo de desvio nas águas do rio em questão. Tal fato fica evidente analisando a série histórica de balneabilidade do INEMA, vide Quadro 12.

Quadro 12: Balneabilidade da praia de Periperi (2018 – 2021)

Ponto: PERIPERI - SSA PR 100 (Na saída de acesso à praia, após travessia da via férrea)	
Resultado de análise	
Próprio	11
Impróprio	152
Total de análises levantadas	163

Fonte: INEMA [entre 2017 e 2021]; Organizado pelo autor (2022).

O resultado da série histórica analisada expõe que a praia de Periperi, avaliada através de ponto único, obteve o índice de 93% de análises negativas no que se refere a sua balneabilidade, sendo este um dos piores índices levantados nesta dissertação.

4.1.4. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS PEDRAS E PITUAÇU

A bacia hidrográfica do rio das Pedras e Pituaçu, como o próprio nome indica, possui uma característica peculiar, uma vez que engloba a bacia do rio das Pedras e a sub-bacia do rio Pituaçu. O rio das Pedras é formado por uma confluência dos rios Cascão, Saboeiro e Cachoeirinha. Já o rio Pituaçu é o mais importante afluente do rio das Pedras, sendo que a foz dessa bacia hidrográfica complexa e repleta de afluentes encontra-se na praia da Boca do Rio (SANTOS et al., 2010). A Figura 19 é uma tentativa de expor a complexidade desta bacia.

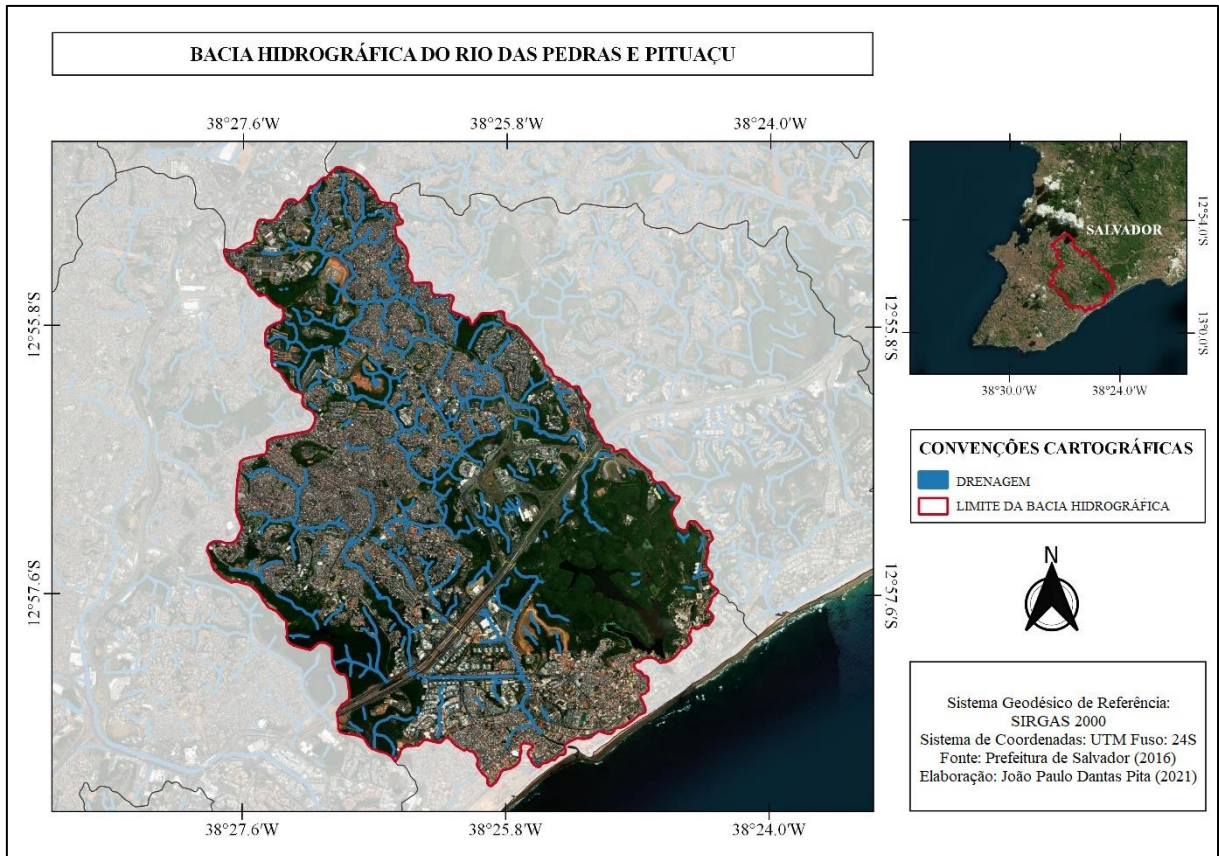


Figura 19: Mapa da bacia hidrográfica do rio das Pedras e Pituaçu
Fonte: Autoria própria (2022).

Em relação aos bairros que estão englobados na supracitada bacia hidrográfica, são eles: Porto Seco Pirajá, Granjas Rurais Presidente Vargas, Jardim Cajazeiras, Pau da Lima, Sussuarana, Novo Horizonte, Nova Sussuarana, Centro Administrativo da Bahia – CAB, Beiru/Tancredo Neves, Engomadeira, Arenoso, Cabula VI, Doron, Narandiba, Cabula, Saboeiro, Imbuí, Pituaçu e Boca do Rio (SANTOS et al., 2010). Essa oferta de bairros faz com que a bacia tenha uma característica socioeconômica e habitacional heterogênea.

Bairros como Imbuí e Cabula registraram a renda média dos responsáveis pelo domicílio superior aos 4 mil e 2 mil reais, respectivamente. Os bairros também apresentam uma oferta de abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo que beira os 100%. No outro extremo, estão bairros como São Gonçalo, Engomadeira, Arenoso, Sussuarana, Jardim Cajazeiras e Porto Seco Pirajá, que registraram renda média dos responsáveis por domicílio inferior a 1 mil reais. Nesses bairros, a cobertura de coleta de lixo, esgotamento sanitário e abastecimento de água atingiu cerca de 90%, com exceção de Porto Seco Pirajá, que apresentou cobertura de esgotamento sanitário de 81,91%, destoando dos demais bairros (BAHIA, CONDER, 2016).

Esta bacia possui um dos únicos trechos de Salvador que obteve bons resultados de IQA em todas as análises feitas pelo INEMA, no caso o ponto P05, que corresponde a um trecho do rio Cascão localizado no 19º Batalhão de Caçadores (19BC), situado no bairro do Cabula.

Os demais pontos desta bacia possuem as seguintes nomenclaturas e localizações: P01: Avenida Gal Costa próximo a primeira entrada para o bairro de Sussuarana; P02: EMBASA – Vila Nova de Pituacu. Antes da Estação elevatória; P03: Cabula VI, acesso pela Rua Recanto da Cachoeirinha atrás do posto de saúde; P04: Dique do Saboeiro; P05: 19º Batalhão de Caçadores, antes do Dique do Cascão; P06: Encontro da Avenida Jorge Amado com a Alameda das Acácias; P07: Avenida Jorge Amado, próximo ao mercado RedeMix e P08: Ponte de Ferro, próximo à Bolandeira. Acesso pela Jorge Amado (INEMA, 2014). Os resultados das análises estão dispostos no Quadro 13.

Quadro 13: IQA e IET da bacia hidrográfica do rio das Pedras (e Pituacu) (2013 – 2020)

Ano	Ponto	IQA	IET
2013	P01	Ruim	Eutrófico
	P02	Péssimo	Supereutrófico
	P03	Péssimo	Hipereutrófico
	P04	Péssimo	Mesotrófico
	P05	Bom	Ultraoligotrófico
	P06	Ruim	Eutrófico
	P07	Ruim	Mesotrófico
	P08	Ruim	Supereutrófico
2014	P01	Ruim	Eutrófico
	P02	Ruim	Mesotrófico
	P03	Ruim	Mesotrófico
	P04	Péssimo	Supereutrófico
	P05	Bom	Mesotrófico
	P06	Péssimo	Supereutrófico
	P07	Ruim	Supereutrófico
	P08	Péssimo	Supereutrófico
2015	P01	Péssimo	Hipereutrófico
	P02	Ruim	Hipereutrófico
	P03	Péssimo	Hipereutrófico
	P04	Péssimo	Hipereutrófico
	P05	Bom	Oligotrófico
	P06	Péssimo	Hipereutrófico
	P07	Ruim	Hipereutrófico
	P08	Péssimo	Supereutrófico

Quadro 13: IQA e IET da bacia hidrográfica do rio das Pedras (e Pituaçu) (2013 – 2020) (Continuação)

2016	P01	Ruim	Eutrófico
	P02	Ruim	Eutrófico
	P03	Ruim	Supereutrófico
	P04	Péssimo	Eutrófico
	P05	Bom	Ultraoligotrófico
	P06	Ruim	Supereutrófico
	P07	Ruim	Supereutrófico
	P08	Ruim	Eutrófico
2017	P01	Péssimo	Hipereutrófico
	P02	Péssimo	Hipereutrófico
	P03	Péssimo	Supereutrófico
	P04	Péssimo	Hipereutrófico
	P05	Bom	Oligotrófico
	P06	Ruim	Eutrófico
	P07	Ruim	Eutrófico
	P08	Ruim	Supereutrófico
2018	P01	Péssimo	Hipereutrófico
	P02	Péssimo	Hipereutrófico
	P03	Péssimo	Hipereutrófico
	P04	Péssimo	Eutrófico
	P06	Ruim	Hipereutrófico
	P07	Péssimo	Supereutrófico
	P08	Péssimo	Hipereutrófico
	2019	P01	Péssimo
P02		Ruim	Supereutrófico
P03		Péssimo	Supereutrófico
P04		Péssimo	Eutrófico
P05		Bom	Supereutrófico
P06		Ruim	Supereutrófico
P07		Ruim	Eutrófico
P08		Ruim	Supereutrófico
2020	P01	Péssimo	Hipereutrófico
	P02	Regular	Hipereutrófico
	P03	Péssimo	Hipereutrófico
	P04	Ruim	Hipereutrófico
	P05	Bom	Hipereutrófico
	P06	Péssimo	Hipereutrófico
	P07	Ruim	Hipereutrófico
	P08	Ruim	Hipereutrófico

Fonte: INEMA (2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020); Organizado pelo autor (2022).

A qualidade comprometida das águas do rio das Pedras e Pituaçu impacta direta e severamente na sua foz, localizada na praia da Boca do Rio. Esse fato fica evidenciado através da análise da série histórica da balneabilidade da praia em questão disponibilizada pelo INEMA, apresentada no Quadro 14.

Quadro 14: Balneabilidade da praia da Boca do Rio (2018 – 2021)

Ponto: BOCA DO RIO - SSA BR 100 (Em frente ao posto Salva Vidas)	
Resultado de análise	
Próprio	0
Impróprio	162
Total de análises levantadas	162

Fonte: INEMA [entre 2017 e 2021]; Organizado pelo autor (2022).

A praia da Boca do Rio não obteve análises positivas de balneabilidade em nenhuma das análises realizadas no período dos 4 anos da série histórica. Assim, não consiste em surpresa que a praia em questão tenha sido intitulada, em 2018, a de pior indicador de balneabilidade da Bahia em matéria realizada pela Folha de S. Paulo. Com a manchete “Praia com pior água da Bahia abrigará maior festa de Réveillon de Salvador”, a matéria chamava atenção para o fato da praia ter sido escolhida pela Prefeitura de Salvador o local da festa oficial de *réveillon* (PITOMBO, 2018). Frisa-se que, além de 2018, a festa aconteceu no local também nos anos de 2016 e 2017, estando suspensa pela pandemia do Coronavírus em 2019, 2020 e 2021. Em 2022, irá novamente ocorrer na praia da Boca do Rio.

4.1.5. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CAMARAJIPE

A bacia hidrográfica do rio Camarajipe, Figura 20, que é a 3ª maior em extensão do território de Salvador, possui suas nascentes nos bairros de Marechal Rondon, Boa Vista de São Caetano, Calabetão e Mata Escura, em áreas que carecem de infraestrutura urbana. O Camarajipe percorre 14 km até encontrar sua foz no bairro do Costa Azul entre as praias do Jardim de Allah e Jardim dos Namorados. Importante frisar que originalmente este rio desaguava no Largo da Mariquita, após o encontro do seu antigo afluente, o rio Lucaia, no entanto um desvio datado de 1970, de autoria do Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS), alterou seu curso original (SANTOS et al., 2010).

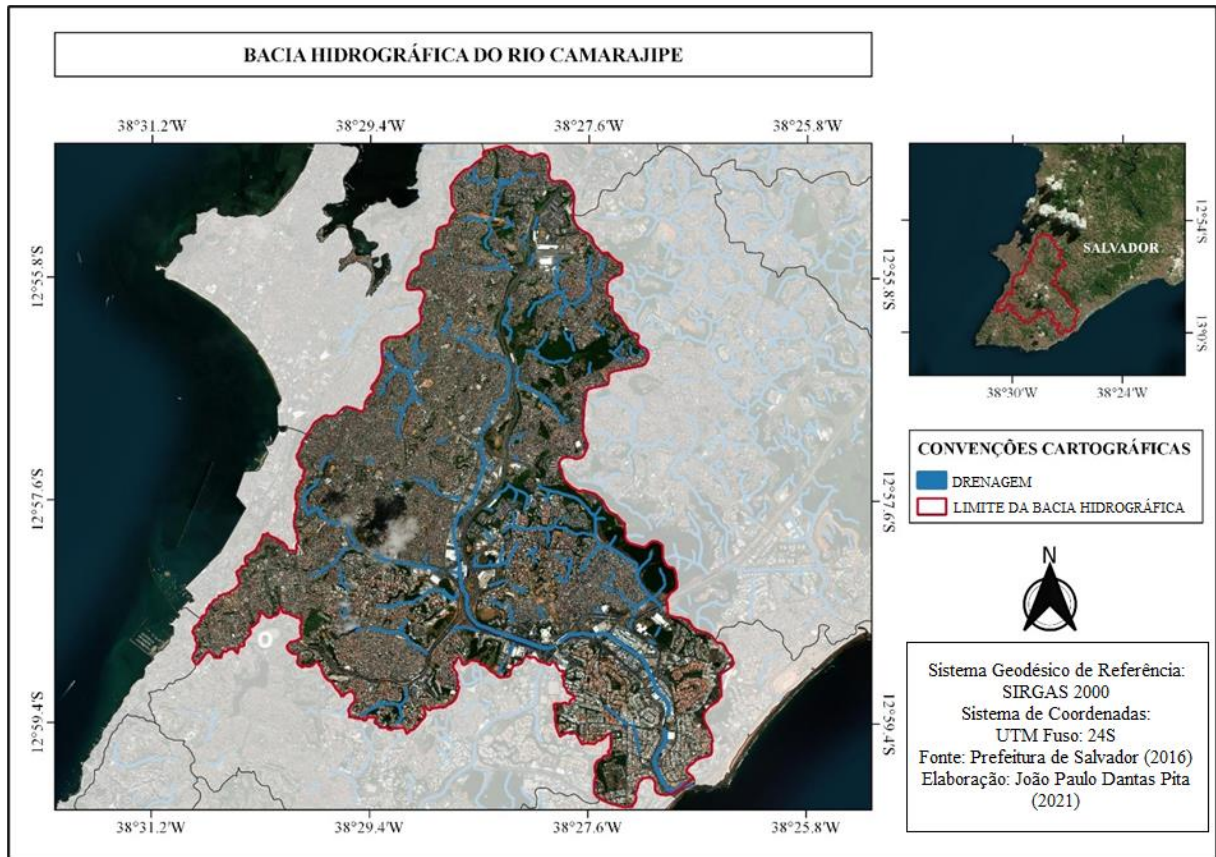


Figura 20: Mapa da bacia hidrográfica do rio Camarajipe
Fonte: Autoria própria (2022).

A bacia hidrográfica do rio Camarajipe consiste em mais uma bacia soteropolitana com fortes traços de heterogeneidade no que tange a situação econômica e de infraestrutura dos bairros englobados em seus limites, sendo tais bairros Alto do Cabrito, Marechal Rondon, Campinas de Pirajá, Boa Vista de São Caetano, São Caetano, Capelinha, Calabetão, Jardim Santo Inácio, Mata Escura, Bom Juá, Fazenda Grande do Retiro, Arraial do Retiro, Barreiras, Retiro, IAPI, Santa Mônica, Pero Vaz, Curuzu, Liberdade, São Gonçalo, Pau Miúdo, Luiz Anselmo, Cidade Nova, Vila Laura, Baixa de Quintas, Caixa D'Água, Matatu, Santo Agostinho, Macaúbas, Barbalho, Lapinha, Saúde, Santo Antônio, Centro Histórico, Cosme de Farias, Brotas, Pernambués, Saramandaia, Resgate, Caminho das Árvores, STIEP e Costa Azul (SANTOS et al., 2010).

Se, por um lado, há bairros como Costa Azul, STIEP, Caminho das Árvores, Vila Laura, Brotas e Matatu, que registraram uma população com renda média dos responsáveis por domicílio acima dos 3 mil reais e ofertas de coleta de lixo, abastecimento de água e esgotamento sanitário próximas aos 100%, por outro lado, há bairros como Saramandaia, Arraial do Retiro, Calabetão, Campinas de Pirajá, Alto do Cabrito e Boa Vista do São Caetano, que registraram a renda média dos responsáveis por domicílio inferior a mil reais, além de uma coleta de lixo, abastecimento de água e esgotamento sanitário na casa dos 90%. Nesses bairros, muitas

moradias também carecem de infraestrutura adequada, sendo consideradas moradias subnormais (BAHIA, CONDER, 2016).

Nesta bacia hidrográfica, levando em conta sua extensão, a infraestrutura dos bairros e a quantidade de corpos hídricos presentes, há fortes indicadores de lançamentos de esgoto doméstico clandestino, vide seu IQA e IET, levantados pelo INEMA, dos anos de 2013 à 2020, com resultados presentes no Quadro 15.

Para a análise desta bacia, o INEMA estabeleceu os seguintes pontos e localizações: CA01: Alto do Cabrito, após o Dique de Campinas (sob a ponte); CA02: Bom Juá, embaixo da BR 324; CA03: Rua Martiniano Bonfim (liga a Barros Reis à Avenida Luís Eduardo Magalhães); CA04: Avenida Oliveira, Arraial do Retiro; CA05 e CA07: Av. Luiz Viana Filho, próximo à Grande Bahia e CA08: Em frente à rodoviária (INEMA, 2014).

Quadro 15: IQA e IET da bacia hidrográfica do rio Camarajipe (2013 – 2020)

Ano	Ponto	IQA	IET
2013	CA01	Bom	Hipereutrófico
	CA02	Ruim	Mesotrófico
	CA03	Ruim	Eutrófico
	CA04	Ruim	Mesotrófico
	CA05	Ruim	Supereutrófico
2014	CA01	Ruim	Eutrófico
	CA02	Péssimo	Supereutrófico
	CA03	Péssimo	Supereutrófico
	CA04	Ruim	Hipereutrófico
	CA07	Péssimo	Mesotrófico
	CA08	Ruim	Supereutrófico
2015	CA01	Péssimo	Hipereutrófico
	CA02	Péssimo	Hipereutrófico
	CA03	Péssimo	Hipereutrófico
	CA04	Péssimo	Hipereutrófico
	CA07	Péssimo	Hipereutrófico
	CA08	Péssimo	Hipereutrófico
2016	CA01	Péssimo	Hipereutrófico
	CA02	Péssimo	Mesotrófico
	CA03	Péssimo	Mesotrófico
	CA04	Ruim	Mesotrófico
	CA07	Ruim	Mesotrófico
	CA08	Péssimo	Eutrófico

Quadro 15: IQA e IET da bacia hidrográfica do rio Camarajipe (2013 – 2020) (Continuação)

2017	CA01	Péssimo	Hipereutrófico
	CA02	Péssimo	Hipereutrófico
	CA03	Péssimo	Hipereutrófico
	CA04	Péssimo	Hipereutrófico
	CA07	Péssimo	Hipereutrófico
	CA08	Péssimo	Hipereutrófico
2018	CA01	Regular	Supereutrófico
	CA02	Péssimo	Hipereutrófico
	CA03	Péssimo	Hipereutrófico
	CA04	Péssimo	Hipereutrófico
	CA07	Péssimo	Hipereutrófico
	CA08	Péssimo	Hipereutrófico
2019	CA01	Regular	Hipereutrófico
	CA02	Péssimo	Supereutrófico
	CA03	Péssimo	Supereutrófico
	CA04	Péssimo	Eutrófico
	CA07	Péssimo	Supereutrófico
	CA08	Péssimo	Eutrófico
2020	CA01	Péssimo	Supereutrófico
	CA02	Péssimo	Hipereutrófico
	CA03	Péssimo	Hipereutrófico
	CA04	Péssimo	Hipereutrófico
	CA07	Péssimo	Hipereutrófico
	CA08	Ruim	Eutrófico

Fonte: INEMA (2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020); Organizado pelo autor (2022).

Através da análise do Quadro 15 é possível dimensionar o impacto que o rio Camarajipe gera na praia do Costa Azul, onde está localizado sua foz. A coloração escura das águas da praia em questão somado ao seu forte odor são indicadores de uma balneabilidade comprometida. O INEMA não realiza levantamentos de balneabilidade na praia em questão.

No intuito de dimensionar em dados o impacto do rio Camarajipe no mar, optou-se por analisar os levantamentos de balneabilidade realizados pelo INEMA na praia mais próxima da foz do rio em questão. Assim, a praia de Armação foi analisada e obteve os seguintes resultados, dispostos no Quadro 16:

Quadro 16: Balneabilidade da praia de Armação (2018 – 2021)

Ponto: ARMAÇÃO - SSA AR 200 (Em frente ao Hotel Alah Mar e a Rua João Mendes da Costa)	
Resultado de análise	
Próprio	15
Impróprio	144
Total de análises levantadas	159

Fonte: INEMA [entre 2017 e 2021]; Organizado pelo autor (2022).

Com apenas 9,4% das análises de balneabilidade positivas, a praia de Armação figura entre as piores de Salvador dentre as analisadas pelo INEMA. A proximidade com a foz do rio Camarajipe é uma variável a se considerar no que se refere às causas do comprometimento das águas da praia em questão.

4.1.6. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JAGUARIBE

Sendo considerada a segunda maior bacia hidrográfica em extensão do território de Salvador, a bacia hidrográfica do rio Jaguaribe, Figura 21, possui suas nascentes nos bairros de Águas Claras, Valéria e Castelo Branco, percorrendo cerca de 15 km até desaguar no bairro de Piatã na 3ª ponte da Av. Octávio Mangabeira (SANTOS et al., 2010).

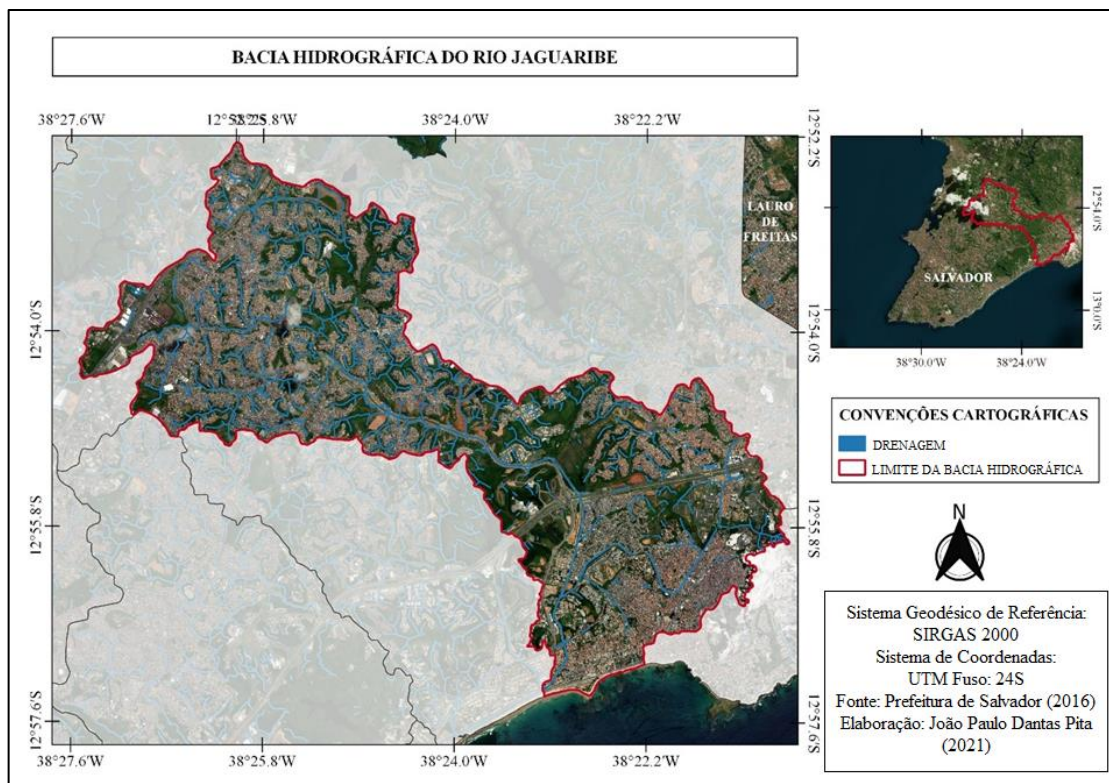


Figura 21: Mapa da bacia hidrográfica do Rio Jaguaribe
Fonte: Autoria própria (2022).

A bacia hidrográfica do rio Jaguaribe possui uma ocupação relativamente homogênea no que se refere ao padrão construtivo das moradias, a renda da população, sua cobertura de coleta de lixo, disponibilidade de água encanada e esgotamento sanitário. Os bairros englobados na bacia em questão são os seguintes: Castelo Branco, Águas Claras, Dom Avelar, Cajazeiras V, Cajazeiras II, Cajazeiras VI, Cajazeiras VII, Cajazeiras IV, Cajazeiras X, Cajazeiras VIII, Vila Canária, Sete de Abril, São Marcos, Novo Marotinho, Jardim Nova Esperança, Jaguaribe I, Nova Brasília, Canabrava, Vale dos Lagos, Trobogy, Mussurunga, Bairro da Paz, Alto do Coqueirinho e Piatã (SANTOS et al., 2010).

A grande maioria dos bairros englobados nessa bacia hidrográfica registrou renda média dos responsáveis por domicílio girando em torno dos 1 mil reais. Embora haja uma boa disponibilidade de coleta de lixo e abastecimento de água, superiores aos 90% na maioria dos bairros, o acesso ao esgotamento sanitário é um ponto demasiado problemático, com a maioria dos bairros não atingido nem mesmo 80% de cobertura. Os bairros de Canabrava, Nova Brasília, Sete de Abril, Vila Canária, Dom Avelar, Cajazeiras XI e Cajazeiras III não atingiram sequer os 70% de acesso a esgotamento sanitário (BAHIA, CONDER, 2016).

A deficiente coleta de esgoto dos bairros dentro desta bacia hidrográfica transforma seus cursos d'água em receptores de inúmeros lançamentos de esgotos domésticos clandestinos, fazendo despencar a qualidade dessas águas e contribuindo para IET's predominantemente supereutróficos e hipereutróficos, vide Quadro 17, realizado através dos relatórios de rios do INEMA entre os anos de 2013 a 2020.

Para a análise do rio Jaguaribe, o INEMA estabeleceu 10 pontos de coleta, variando ao longo dos anos, sendo eles: J01: Via coletora três, a montante da lagoa de estabilização (Cajazeiras); J02: Avenida Paralela, próximo à entrada da Avenida Orlando Gomes; J03: Avenida Paralela, próximo à Estação Mussurunga; J04: Rua Beira Rio (Nova Brasília – Itapuã). Ponto sob ponte; J05: Acesso pela Avenida Orlando Gomes, Rua da Gratidão (2ª ponte); J06: Final da Avenida Orlando Gomes (próximo à orla) - acesso à Avenida Otávio Mangabeira; J07: Rua da Adutora; J10: Rio Mocambo (Acesso pela rua Mocambo); J11: Rua Jurema Santos, atrás da Via Regional, acesso próximo a Borracharia e J12: Vale dos Lagos, acesso ao lado da TL Material de Construção, ao lado do campo de futebol.

Quadro 17: IQA e IET da bacia hidrográfica do rio Jaguaribe (2013 – 2020)

Ano	Ponto	IQA	IET	
2013	J01	Ruim	Hipereutrófico	
	J02	Regular	Hipereutrófico	
	J03	Ruim	Hipereutrófico	
	J04	Ruim	Hipereutrófico	
	J05	Ruim	Hipereutrófico	
	J06	Ruim	Hipereutrófico	
	J07	Ruim	Hipereutrófico	
2014	J01	Ruim	Hipereutrófico	
	J02	Ruim	Hipereutrófico	
	J03	Ruim	Supereutrófico	
	J04	Péssimo	Hipereutrófico	
	J05	Ruim	Supereutrófico	
	J06	Ruim	Hipereutrófico	
	J07	Regular	Eutrófico	
	J10	Regular	Mesotrófico	
	J11	Ruim	Supereutrófico	
	J12	Péssimo	Hipereutrófico	
	2015	J01	Ruim	Hipereutrófico
		J02	Ruim	Hipereutrófico
J03		Ruim	Hipereutrófico	
J04		Péssimo	Hipereutrófico	
J05		Ruim	Hipereutrófico	
J06		Ruim	Hipereutrófico	
J07		Ruim	Hipereutrófico	
J10		Ruim	Supereutrófico	
J11		Péssimo	Hipereutrófico	
J12		Péssimo	Supereutrófico	
2016		J01	Ruim	Hipereutrófico
		J02	Ruim	Supereutrófico
	J03	Péssimo	Hipereutrófico	
	J04	Ruim	Hipereutrófico	
	J05	Ruim	Eutrófico	
	J06	Ruim	Supereutrófico	
	J07	Regular	Supereutrófico	
	J10	Ruim	Supereutrófico	
	J11	Péssimo	Eutrófico	
	J12	Péssimo	Supereutrófico	

Quadro 17: IQA e IET da bacia hidrográfica do rio Jaguaribe (2013 – 2020) (Continuação)

2017	J01	Ruim	Hipereutrófico	
	J02	Ruim	Hipereutrófico	
	J03	Ruim	Hipereutrófico	
	J04	Péssimo	Supereutrófico	
	J05	Ruim	Supereutrófico	
	J06	Ruim	Hipereutrófico	
	J07	Regular	Hipereutrófico	
	J10	Ruim	Supereutrófico	
	J11	Ruim	Hipereutrófico	
	J12	Ruim	Hipereutrófico	
	2018	J01	Ruim	Hipereutrófico
		J02	Ruim	Hipereutrófico
J03		Ruim	Hipereutrófico	
J04		Ruim	Hipereutrófico	
J05		Ruim	Hipereutrófico	
J06		Ruim	Hipereutrófico	
J07		Ruim	Hipereutrófico	
J10		Ruim	Supereutrófico	
J11		Péssimo	Hipereutrófico	
J12		Péssimo	Hipereutrófico	
2019		J01	Ruim	Hipereutrófico
		J02	Ruim	Hipereutrófico
	J03	Ruim	Supereutrófico	
	J04	Ruim	Hipereutrófico	
	J05	Péssimo	Supereutrófico	
	J06	Ruim	Hipereutrófico	
	J07	Ruim	Hipereutrófico	
	J10	Ruim	Eutrófico	
	J11	Péssimo	Supereutrófico	
	J12	Péssimo	Hipereutrófico	
	2020	J01	Ruim	Hipereutrófico
		J02	Ruim	Hipereutrófico
J03		Ruim	Hipereutrófico	
J04		Péssimo	Hipereutrófico	
J05		Péssimo	Hipereutrófico	
J06		Ruim	Hipereutrófico	
J07		Ruim	Hipereutrófico	
J10		Ruim	Supereutrófico	
J11		Péssimo	Hipereutrófico	

Quadro 17: IQA e IET da bacia hidrográfica do rio Jaguaribe (2013 – 2020) (Continuação)

	J12	Péssimo	Hipereutrófico
--	------------	----------------	-----------------------

Fonte: INEMA (2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020); Organizado pelo autor (2022).

O rio Jaguaribe, após receber contribuições de vários afluentes, como os rios Trobogy, Cambunas, Mocambo, Águas Claras, Cabo Verde, Coroado, Leprosário e o Córrego do Bispo, desagua na praia de Jaguaribe. Tal praia não é alvo das análises de balneabilidade do INEMA, porém, a praia de Patamares, cerca de 750 metros próxima à foz do Jaguaribe, obteve os seguintes resultados de balneabilidade (Quadro 18) de acordo com a série histórica disponibilizada pelo INEMA:

Quadro 18: Balneabilidade da praia de Patamares (2018 – 2021)

Ponto: PATAMARES - SSA CO 200 (Em frente ao posto Salva Vidas Patamares. Próximo ao Coliseu do Forró e Caranguejo de Sergipe)	
Resultado de análise	
Próprio	15
Impróprio	148
Total de análises levantadas	163

Fonte: INEMA [entre 2017 e 2021]; Organizado pelo autor (2022).

O caso do rio Jaguaribe e a praia de Patamares possui relação similar ao do rio Camarajipe e a praia de Armação, sendo a proximidade das desembocaduras de rios uma variável a se considerar na análise da balneabilidade das praias. A praia de Patamares contou com as mesmas 15 análises positivas de balneabilidade que a praia de Armação, obtendo a imensa maioria de análises negativas nos 4 anos analisados pelo INEMA.

4.1.7. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DO COBRE

A bacia hidrográfica do rio do Cobre (Figura 22), a 5ª maior bacia em extensão de Salvador, possui sua nascente na Lagoa da Paixão, no bairro Moradas da Lagoa, tendo, em sua margem esquerda, seu curso barrado na represa do Cobre, porém segue correndo em sua margem direita, passando pelo Parque São Bartolomeu, até desaguar na Enseada do Cabrito, local que tem suas águas comprometidas pelas pressões urbanas (SANTOS et al., 2010).

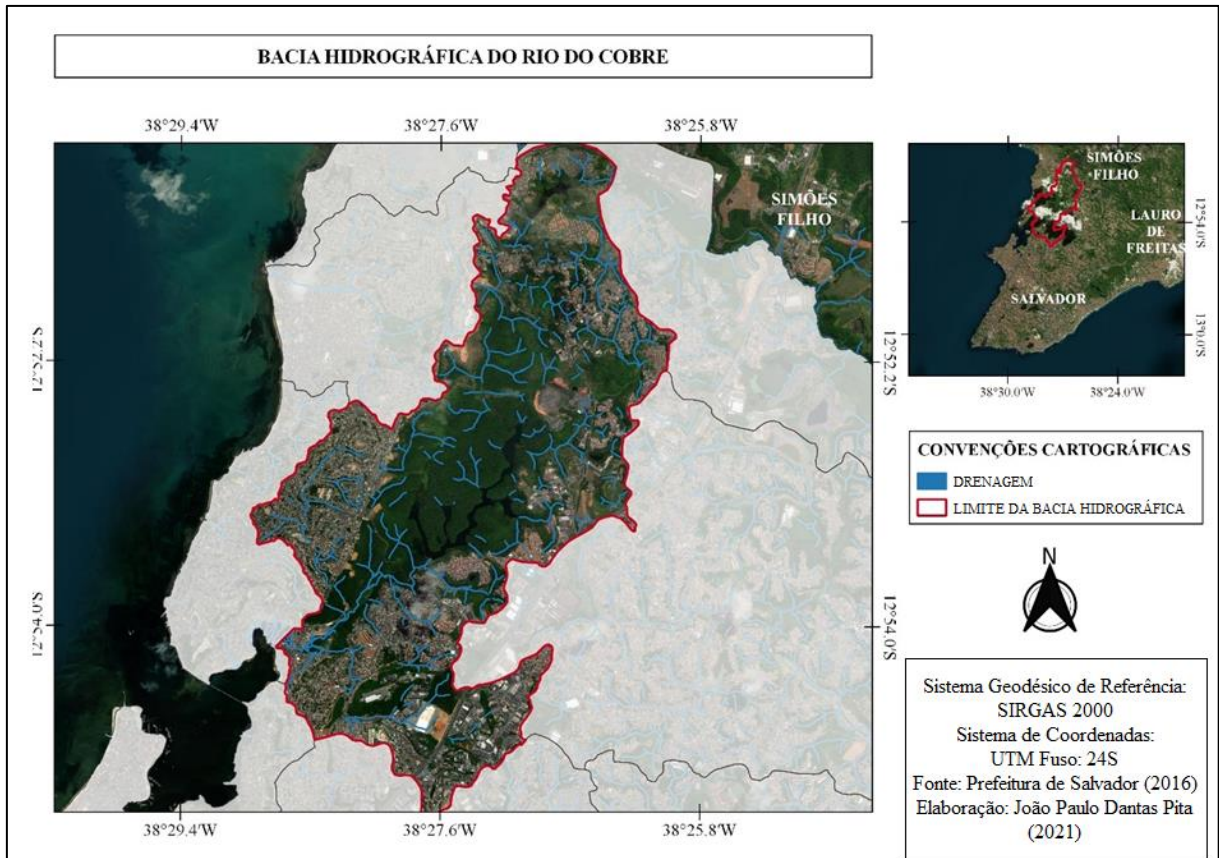


Figura 22: Mapa da bacia hidrográfica do rio do Cobre
Fonte: Autoria própria (2022).

Além do já citado bairro Moradas da Lagoa, a bacia hidrográfica em questão também engloba os bairros de Valéria, Rio Sena, Pirajá e São João do Cabrito, cujas rendas médias dos responsáveis pelo domicílio não atingiram 900 reais, com exceção do bairro de Pirajá, bairro com melhor infraestrutura de moradias, onde o rendimento médio por responsável foi mais elevado (BAHIA, CONDER, 2016).

A coleta de lixo ofertada aos bairros desta bacia hidrográfica girou em torno dos 95% e o abastecimento de água possui cobertura de, no mínimo, 96% da população, mesmo nos bairros mais precários. O ponto mais crítico diz respeito ao percentual de moradias com acesso ao esgotamento sanitário. Pirajá e São João do Cabrito registraram 91% e 90% de esgotamento sanitário, respectivamente. Já os bairros de Rio Sena, Moradas da Lagoa e Valéria apresentaram os alarmantes 82%, 66% e 39% de acesso ao esgotamento sanitário, respectivamente (BAHIA, CONDER, 2016).

Os dados citados anteriormente contribuem para o entendimento da ocorrência de deterioração dos cursos do rio do Cobre, que, nas análises levantadas pelos relatórios de rios do INEMA, de 2013 à 2020, apresentaram níveis oscilantes de IQA e IET, vide Quadro 19.

O INEMA, para realização do levantamento, estabeleceu um total de 2 e 3 pontos, variando ao longo dos anos, possuindo eles as seguintes nomenclaturas e localização: CO01:

Fazenda Coutos, Estrada da Base Naval de Aratu, entrada do acesso ao Hospital do Subúrbio;
CO02: Rua do Cabrito, sobre a ponte e CO03: Alto do cabrito, Dique do Cabrito.

Quadro 19: IQA e IET da bacia hidrográfica do rio do Cobre (2013 – 2020)

Ano	Ponto	IQA	IET
2013	CO01	Bom	Supereutrófico
	CO02	Ruim	Supereutrófico
	CO03	Ruim	Hipereutrófico
2014	CO01	Bom	Eutrófico
	CO02	Regular	Supereutrófico
	CO03	Ruim	Hipereutrófico
2015	CO01	Ruim	Mesotrófico
	CO02	Péssimo	Supereutrófico
	CO03	Ruim	Supereutrófico
2016	CO01	Ruim	Eutrófico
	CO02	Bom	Mesotrófico
2017	CO01	Bom	Mesotrófico
	CO02	Ruim	Eutrófico
2018	C01	Bom	Eutrófico
	C02	Regular	Eutrófico
2019	C01	Regular	Supereutrófico
	C02	Regular	Mesotrófico
2020	C01	Ruim	Eutrófico
	C02	Ruim	Hipereutrófico

Fonte: INEMA (2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020); Organizado pelo autor (2022).

Esses dados, sobretudo os relativos ao esgotamento sanitário, revelam a razão pela qual a Enseada do Cabrito não é um lugar seguro o suficiente levando em conta sua balneabilidade, uma vez que sofre com o lançamento contínuo de esgoto doméstico clandestino, fato que acaba reverberando tanto na Baía de Todos os Santos, como nas praias próximas ao corpo hídrico, sobretudo a praia da Penha, vide Quadro 20.

Quadro 20: Balneabilidade da praia da Penha (2018 – 2021)

Ponto: PENHA - SSA PE 100 (Em frente à barraca do Valença)	
Resultado de análise	
Próprio	20
Impróprio	144
Total de análises levantadas	164

Fonte: INEMA [entre 2017 e 2021]; Organizado pelo autor (2022).

A praia da Penha obteve apenas 12% de análises positivas de balneabilidade ao longo dos 4 anos analisados pelo INEMA, não fugindo da lógica das outras praias analisadas até aqui localizadas próximas de desembocaduras de rios.

4.1.8. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PASSA VACA

Tendo sido considerado outrora um afluente do rio Jaguaribe, o rio Passa Vaca foi desvincilhado do primeiro na oportunidade do III Fórum de Discussão do Projeto Qualidade das Águas e da Vida Urbana de Salvador que tomou a decisão baseada no fato de que tais rios só estão unidos nas proximidades da foz, sendo assim a bacia hidrográfica do rio Passa Vaca, Figura 23, se legítima como unidade distinta da bacia do Jaguaribe. O rio Passa Vaca possui sua nascente no bairro de São Rafael, seguindo seu curso pelo bairro de Patamares, até desaguar na mesma foz do rio Jaguaribe (SANTOS et al., 2010).

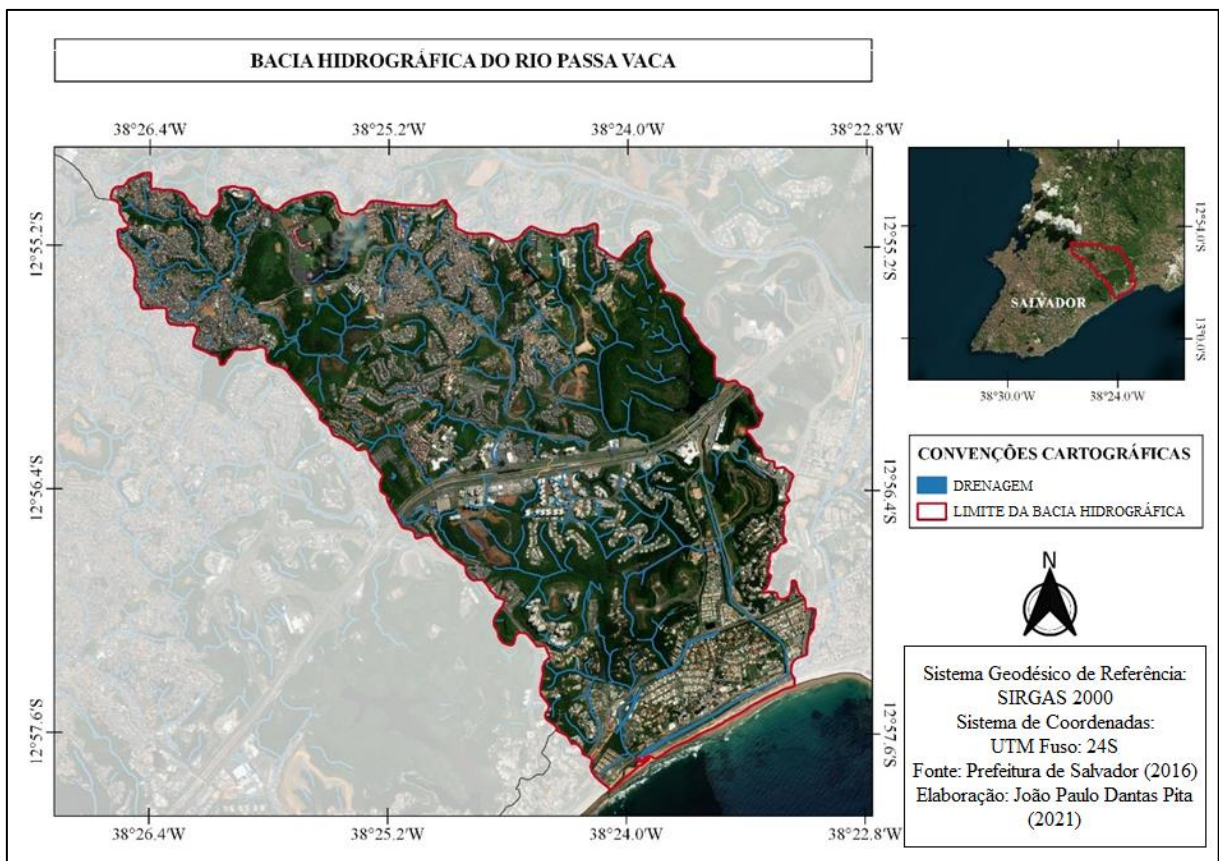


Figura 23: Mapa da bacia hidrográfica do rio Passa Vaca
Fonte: Autoria própria (2022).

Os bairros de Patamares e São Rafael registraram bons índices de renda média dos responsáveis por domicílio, sendo elas respectivamente 12 mil e 2 mil reais. Os dois bairros também apresentaram dados relativamente altos em relação à coleta de lixo e do abastecimento

de água, sempre superando os 96%. O ponto adverso, assim como em outros bairros, diz respeito ao esgotamento sanitário, uma vez que São Rafael registrou 87% de cobertura de esgoto e Patamares aproximadamente 82% (BAHIA, CONDER, 2016). Esses dados servem para ilustrar a razão dos índices de IQA e IET apresentados no Quadro 21, baseados nos relatórios de rios realizados pelo INEMA entre os anos de 2013 a 2020.

Para a realização das análises, o INEMA estabeleceu um total de 3 pontos, que variaram ao longo dos anos estudados, tendo eles as seguintes nomenclaturas e localização: PV01: Rua Jurema Santos (atrás da Via Regional), acesso próximo a Borracharia; PV02: Vale dos Lagos. Acesso ao lado da TL material de construção, ao lado do campo de futebol e PV03: Av. Ibirapitanga, guarita do GreenVille (INEMA, 2013/2014).

Quadro 21: IQA e IET da bacia hidrográfica do rio Passa Vaca (2013 – 2020)

Ano	Ponto	IQA	IET
2013	PV01	Péssimo	Supereutrófico
	PV02	Ruim	Hipereutrófico
	PV03	Regular	Eutrófico
2014	PV03	Bom	Eutrófico
2015	PV03	Regular	Hipereutrófico
2016	PV00	Péssimo	Hipereutrófico
	PV03	Bom	Mesotrófico
2017	PV00	Péssimo	Supereutrófico
	PV03	Regular	Eutrófico
2018	PV00	Ruim	Eutrófico
	PV03	Bom	Eutrófico
2019	PV00	Péssimo	Supereutrófico
	PV03	Bom	Mesotrófico
2020	PV00	Péssimo	Hipereutrófico
	PV03	Regular	Supereutrófico

Fonte: INEMA (2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020); Organizado pelo autor (2022).

Em virtude de o rio Passa Vaca desaguar no mesmo estuário que o rio Jaguaribe, na praia de Patamares, local da foz de ambos, as análises das águas dessa praia já foram realizadas no item direcionado ao rio Jaguaribe.

4.1.9. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO LUCAIA

A bacia hidrográfica do rio Lucaia, Figura 24, com 14,74 km², é uma das mais populosas bacias hidrográficas do município de Salvador. O rio em questão, que foi outrora um afluente

do rio Camarajipe, até a obra de desvio ocorrida no mesmo, nasce nos grotões e encostas da Av. Joana Angélica, tem seu percurso passando pelo Dique do Tororó, Av. Vasco da Gama, rua Lucaia e Av. Juracy Magalhães Júnior, até desaguar na praia localizada no Largo da Mariquita (SANTOS et al., 2010).

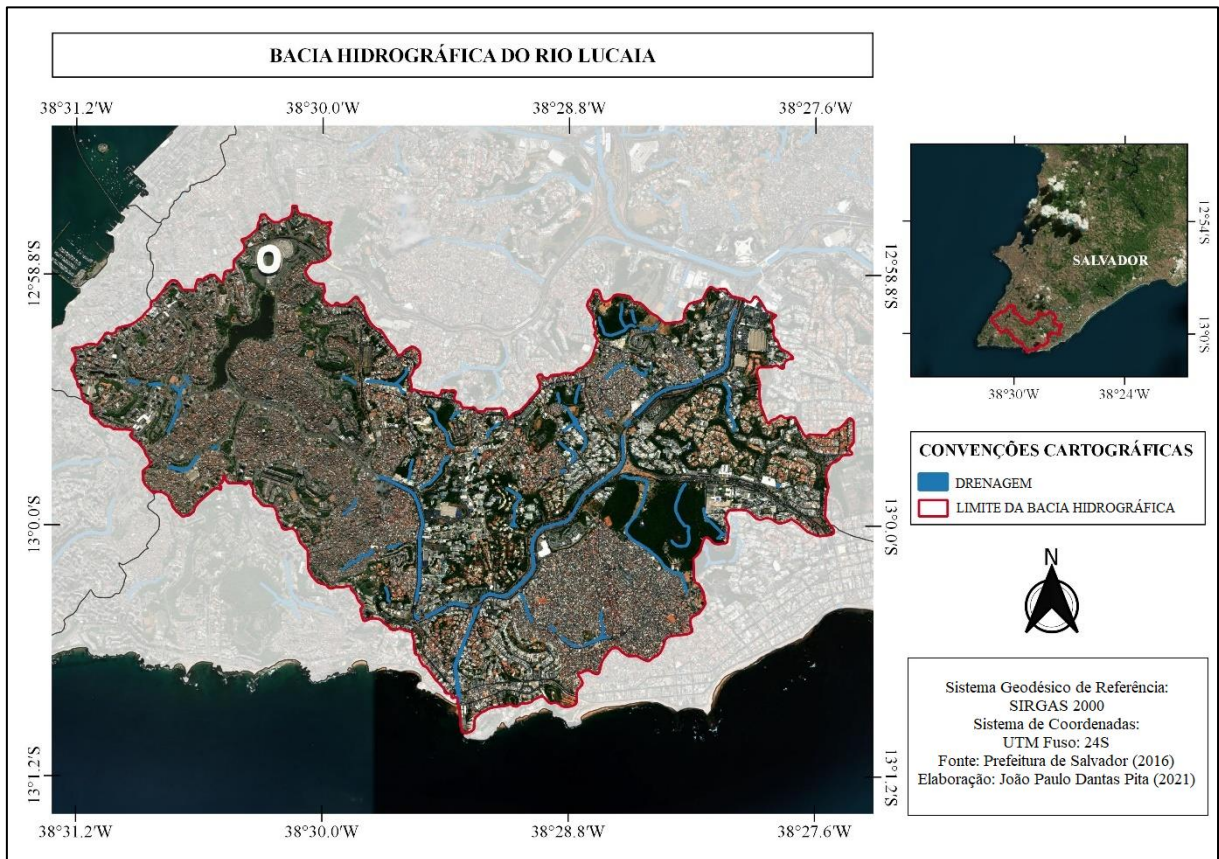


Figura 24: Mapa da bacia hidrográfica do rio Lucaia
Fonte: Autoria própria (2022).

A bacia em questão abrange total ou parcialmente os bairros do Tororó, Nazaré, Barris, Garcia, Boa Vista de Brotas, Engenho Velho de Brotas, Federação, Acupe, Engenho Velho da Federação, Itaigara, Candéal, Santa Cruz, Chapada do Rio Vermelho, Nordeste de Amaralina, Vale das Pedrinhas e Rio Vermelho, fato que confere a mesma um caráter heterogêneo no que concerne renda e padrão construtivo de moradia. No que diz respeito ao acesso a coleta de lixo, abastecimento de água potável e acesso a rede de esgoto geral os números dos bairros da bacia em questão estão acima dos 95% em todos os bairros analisados, com exceção do Barris, com 90% de abastecimento de água e Chapada do Rio Vermelho, com 91% de coleta de lixo. (BAHIA, CONDER, 2016).

Apesar dos números registrados anteriormente indicarem, sobretudo, uma oferta razoável de coleta de esgotos, as análises de IQA e IET referentes ao rio Lucaia, registradas no Quadro 22, indicam a forte presença de lançamentos de esgotos domésticos clandestinos. As

análises foram realizadas pelo INEMA entre os anos de 2013 e 2020 e tiveram os seguintes pontos estabelecidos para estudo: L01: Próximo do complexo de delegacias dos Barris. No acesso a Secretaria de Infraestrutura e Defesa Civil da Prefeitura de Salvador; L02: Avenida Anita Garibaldi, próximo ao viaduto da Vasco da Gama e L03: Rua Lucaia, em frente à ABAV (Associação Brasileira de Agências de Viagens da Bahia).

Quadro 22: IQA e IET da bacia hidrográfica do rio do Lucaia (2013 – 2020)

Ano	Ponto	IQA	IET
2013	L01	Regular	Mesotrófico
	L02	Péssimo	Hipereutrófico
	L03	Ruim	Supereutrófico
2014	L01	Ruim	Mesotrófico
	L02	Péssimo	Eutrófico
	L03	Ruim	Supereutrófico
2015	L01	Ruim	Supereutrófico
	L02	Ruim	Hipereutrófico
	L03	Ruim	Eutrófico
2016	L01	Ruim	Mesotrófico
	L02	Ruim	Mesotrófico
	L03	Ruim	Supereutrófico
2017	L01	Ruim	Eutrófico
	L02	Ruim	Hipereutrófico
	L03	Ruim	Supereutrófico
2018	L01	Ruim	Eutrófico
	L02	Péssimo	Hipereutrófico
	L03	Ruim	Hipereutrófico
2019	L01	Ruim	Supereutrófico
	L02	Ruim	Oligotrófico
	L03	Regular	Eutrófico
2020	L01	Ruim	Supereutrófico
	L02	Ruim	Hipereutrófico
	L03	Ruim	Supereutrófico

Fonte: INEMA (2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020); Organizado pelo autor (2022).

A praia localizada no Largo da Mariquita, onde está localizada a foz do rio Lucaia, não conta com a avaliação de balneabilidade realizada pelo INEMA, porém, assim como ocorre com a praia do Costa Azul, que recebe as águas do rio Camarajipe, o forte odor e coloração escura das suas águas advindas do rio Lucaia são indicadores de uma balneabilidade comprometida, fato que afasta os banhistas do local.

Mesmo sem ter uma verificação de balneabilidade para a praia onde se localiza a foz do rio Lucaia, optou-se por estratégia já utilizada aqui, constando em analisar os resultados de balneabilidade da praia mais próxima, que, neste caso, é a praia do Rio Vermelho, situada cerca de 400 metros de distância da foz do rio Lucaia. O INEMA estabelece dois pontos de análise para a praia em questão, estando o ponto mais preponderante aqui situado em frente à igreja Nossa Senhora de Santana. Os resultados estão dispostos no Quadro 23.

Quadro 23: Balneabilidade da praia do Rio Vermelho (2018 – 2021)

Ponto: RIO VERMELHO - SSA RV 200 (Próximo à escada de acesso à praia, em frente à igreja Nossa Senhora de Santana)	
Resultado de análise	
Próprio	74
Impróprio	85
Total de análises levantadas	159

Fonte: INEMA [entre 2017 e 2021]; Organizado pelo autor (2022).

Diferente das outras praias analisadas anteriormente localizadas próximas às desembocaduras de rios, a praia do Rio Vermelho, no trecho analisado, possui resultados melhores: cerca de 46% de análises positivas. Ainda assim, tal praia está ainda distante de consistir em uma opção de banho limpo perene para os banhistas.

Através da análise realizada neste capítulo, é possível tecer as seguintes considerações: os rios e córregos de Salvador são de maneira geral de baixa qualidade. Embora trechos muito pontuais de certos rios tenham obtido em determinados anos bons índices de IQA e IET, isso não fornece a confiabilidade necessária para tratar o rio como limpo.

Ainda, existe uma ligação entre o poder aquisitivo e as estruturas sanitárias e condições ambientais das bacias hidrográficas da cidade. Por exemplo, a bacia hidrográfica da Barra/Centenário, possui no rio dos Seixos um rio com índices de IQA e IET muito superiores a outros rios da capital baiana.

Esse fato pode evidenciar duas questões: a primeira e mais óbvia é que bairros de infraestrutura superior possuem um sistema de esgotamento sanitário adequado e não geram, teoricamente, esgoto clandestino. Consequentemente, esse tipo de rejeito não chega aos rios. A segunda questão é concernente a uma priorização dos gestores públicos em relação a certos bairros em detrimento de outros. Um exemplo disso é a estação de captação em tempo seco localizada na foz do rio dos Seixos, que será melhor abordada no capítulo 4.3.

No intuito de buscar compreender como a configuração espacial soteropolitana ocorreu no que tange, principalmente sua urbanização e seus corpos hídricos, ficou estabelecido o próximo capítulo, que visa a análise do histórico da ocupação e uso da água em Salvador.

4.2. LEVANTAMENTO HISTÓRICO DA OCUPAÇÃO E USO DE ÁGUA DE SALVADOR

A primeira referência mítica da cidade de Salvador foi a volta da pomba à arca de Noé. Desde então começa o problema social do fundamento físico do processo urbano. Onde estava a terra firme? A cidade cresceu mediante aterros, drenagens e fechamento de rios, modificando o clima, impermeabilizando o solo, criando novas zonas de risco latente. A base física se altera criando novas ordens de riscos. Há riscos físicos e sociais, porque a distribuição social dos riscos foi sempre um mecanismo essencial do poder. A absorção de riscos físicos se resolve de diferentes modos entre ricos e pobres, mas converge em criar alguns padrões gerais de riscos que se transferem aos sistemas de infraestrutura, e, por meio deles, são socializados pela cidade em seu conjunto. A terra firme é a disponibilidade de terras aptas para usos urbanos, que se modifica, continuamente, pela ação concomitante dos diversos grupos de renda (PEDRÃO, 2009, p. 9).

Nos capítulos anteriores foi possível verificar que o sítio do município de Salvador é cortado por diversos rios, sendo este um dos fatores cruciais para a escolha da área para vir a ser a primeira capital do Brasil. Este fato é evidenciado pela ordem do então rei de Portugal Dom João III ao Primeiro Governador Geral, Tomé de Souza, quando especificou que o local onde seria fixada a sede da colônia deveria ser “em sítio sadio e de bons ares e que tenha abundância de águas e porto em que bem possam amarrar os navios e varrerem-se quando cumprir” (EMBASA, 2006, p.3).

Nas linhas a seguir foi demonstrada a importância que os cursos d’água soteropolitanos tiveram não só no período da sua fundação, em 1549, mas como esses mananciais permaneceram sendo cruciais ao povo até meados do século XX. Desta forma, o processo de degradação, embora extremamente rápido e agressivo, é relativamente recente. As Figuras 25 e 26 expõem o rio dos Seixos e o rio Lucaia em condições que aparentam ser de boa qualidade, indicando que o fluxo dos rios, preteritamente, era bem maior que no presente.



Figura 25: Rio dos Seixos, sem data. Por Marc Ferrez
Fonte: Instituto Moreira Sales.



Figura 26: Rio Lucaia, sem data. Por Gaensly e Lindemann
Fonte: Instituto Moreira Sales.

Segundo a EMBASA (2006), até metade do século XIX, quando foram implementadas as primeiras redes de abastecimento, a população soteropolitana obtinha águas através das fontes (mais de 20 em 1829), como a do Dique do Tororó, apresentada na Figura 27, chafarizes, cisternas, cacimbas e minadouros d'água descobertos pela própria população. A água era transportada por pessoas chamadas de aguadeiros e/ou “botadoras” de água, vide Figura 28.



Figura 27: Fontes no Dique do Tororó
Fonte: EMBASA (2006).



Figura 28: Aguadeiros
Fonte: EMBASA (2006).

Os meios de obtenção de água citados anteriormente não atendiam de maneira eficaz a demanda da população, que em 1850 contava com 60 mil habitantes. Em 1852, o governo provincial custeou estudos para a implementação de um serviço de canalização de água em Salvador, fato que resultou na Companhia do Queimado, apresentada na Figura 29, que tinha como finalidade a distribuição de água à população soteropolitana (EMBASA, 2006).



Figura 29: Companhia do Queimado
Fonte: EMBASA (2006).

O local de captação da Companhia do Queimado era uma das nascentes do, atualmente degradado, rio Camarajipe, que viria a ser canalizado em 1863, tornando-se o primeiro rio soteropolitano a passar pelo processo (VASCONCELOS, 2016). Entretanto, essa nova empreitada também não sanou o grave problema de abastecimento, assim, foi construído o reservatório da Cruz do Cosme pela companhia supracitada (EMBASA, 2006).

É importante citar que o contexto histórico da segunda metade do século XIX era de profundas mudanças na estrutura produtiva, social e espacial de Salvador. Em 1870, inicia-se o processo de industrialização na cidade alterando o seu modo de produção. Em 1888 ocorre, de maneira extremamente tardia, deve-se frisar, a abolição da escravatura e um ano depois a proclamação da República, eventos que remodelaram permanentemente a estrutura social e espacial da cidade, como confirmam Santos, Silva e Couto Mello (2016, p.7):

O final do século XIX é marcado por uma reversão do processo de industrialização, pela abolição da escravatura e pela proclamação da República, situações que trazem fortes impactos no processo de urbanização de Salvador e na distribuição de sua população no território. A maior parte dos escravos, a partir de então trabalhador livre, deixa a casa dos senhores e passa a morar em vielas de distribuição de água.

Assim, é preciso entender que uma fatia considerável da população soteropolitana participou do processo de urbanização da cidade como sendo uma parcela de pessoas escravizadas recém libertas, sem qualquer tipo de compensação ou indenização pelos anos de liberdade usurpada, além do trabalho forçado. Assim, libertos, porém não livres, procuraram moradia onde era possível, muitas vezes, de forma improvisadamente perigosa, em várzeas de rios ou áreas de encosta. Vasconcelos (2016, p. 342) relata a situação dessa população da seguinte forma:

O mais grave foi a população de ex-escravos não ter recebido quase nenhum apoio do Estado, nem para ter acesso a terra, nem aos instrumentos de trabalho e nem ao ensino. Em sua maioria, abandonaram as grandes propriedades e migraram para as cidades, como Salvador. Nina Rodrigues, contemporâneo da abolição, afirmou que, depois de 1888, “os africanos afluíram todos para esta cidade e nela se concentraram” e passaram a viver do pequeno comércio, dos fretes (ganhadores ou mariolas), como aguadeiros, pequenos lavradores e criadores, assim como zeladores de grandes prédios da Cidade Baixa, onde tinham reputação de probidade. As mulheres passaram a sobreviver das vendas e quitandas, ou trabalhando como ambulantes (...) O trabalho escravo foi substituído pelo trabalho irregular ou pelos baixos salários em contexto de grande oferta de mão de obra após a abolição.

No final do século XIX a Bahia já não acompanhava as transformações que ocorriam no Centro-Sul do Brasil, no entanto, ainda assim, o estado conseguiu se manter integrado a uma estrutura capitalista internacional, uma vez esteve aberto aos investimentos de capital estrangeiro, que, por sua vez, possibilitaram tanto a expansão física quanto a modernização urbanística da capital baiana. Assim, no final do século mencionado, Salvador era um dos maiores centros urbanos do Brasil (SANTOS, 1990).

Foi também no final do século XIX que a primeira linha de bondes elétricos foi inaugurada, em 1897, pela Companhia de Carris, que contratou a empresa alemã *Siemens & Halscke* para cuidar da eletricidade da linha. Dois anos depois, a mesma *Siemens & Halscke* assumiu o controle da Companhia de Carris, evidenciando o forte interesse do capital internacional nas companhias de transportes soteropolitanas, que, até então estabeleciam a tônica do deslocamento através dos bondes elétricos (VASCONCELOS, 2016).

É preciso salientar que o período da expansão urbana soteropolitana (final do século XIX até meados do século XX) não foi constante, uma vez que houve momentos mais dinâmicos e outros mais lentos, de acordo com Santos (1990). De fato, analisando o período aludido, entende-se os altos e baixos, uma vez que foi neste recorte histórico que ocorreram a primeira guerra mundial e seus desdobramentos e a Grande Depressão de 1929. Ambos os acontecimentos modificaram a economia em nível global.

No início do século XX, a população de Salvador chegou aos 250 mil habitantes, que consumiam per capita 35 litros de água por dia, ou seja, 20% do necessário. Com a escassez de água, o preço da mesma subiu vertiginosamente. A cidade também viu seu saneamento piorar devido ao aumento de habitantes, uma vez que entre 1900 e 1920 registrou um acréscimo populacional de quase 38%, conforme Tabela 2 (EMBASA, 2006).

Tabela 2: População de Salvador 1872 – 2015

Ano	População
1872	129.109
1890	174.412
1900	205.813
1920	283.422
1940	293.278
1950	417.235
1960	655.735
1970	1.007.195
1980	1.506.860
1991	2.075.273
2000	2.443.107
2010	2.675.656

Fonte: EMBASA (2006) e IBGE (2010).

Em 1904, com a administração do serviço de água passado para a responsabilidade da Intendência Municipal, o engenheiro Theodoro Sampaio foi contratado para planejar a ampliação do abastecimento de água da cidade. Foram estudados os rios Cascão, Saboeiro, Cachoeirinha, Pituaçu, Pedras, Jaguaribe e Tamburugy (EMBASA, 2006).

Em 1910, ainda segundo a EMBASA (2006), já com as novas represas do Cascão, do Saboeiro e do Cachoeirinha, todas no rio das Pedras e a represa do Prata no rio Camarajipe, Salvador estava abastecida com um novo serviço de água, com quase 90 quilômetros de rede distribuidora, que fizeram com que a capital baiana alcançasse uma produção diária de 30 milhões de litros de água. Cinco anos depois, os 30 milhões de litros de água/dia já eram insuficientes, fazendo com que o engenheiro Lourenço Baeta Neves estipulasse 50 milhões de litros de água/dia para o abastecimento da população soteropolitana.

Entre 1912 e 1916 ocorreu o primeiro governo de José Joaquim Seabra (J.J. Seabra) que governou a Bahia também de 1920 até 1924. No primeiro mandato do governador baiano houve, segundo Santos (1990) o alargamento de ruas da Cidade Baixa, abertura da Avenida Sete de Setembro como elementar via da Cidade Alta e construção da Avenida Oceânica, fazendo a ligação entre os bairros da Barra e Amaralina.

O estabelecimento de novas vias, que mais tarde viria a ser uma marca do urbanismo rodoviário, ocorreu não só pela influência das reformas haussmanianas, mas foi, por algum tempo, uma prática dita higienista, uma vez que Salvador, na época, sofria com insalubridade e doenças que eram facilmente transmitidas por conta da proximidade das casas e vias estreitas de circulação. Assim, não só o abastecimento era uma questão importante a ser tratada, mas também a qualidade dos mananciais. Em 1924, o Instituto Oswaldo Cruz, através do médico Genésio Pacheco, realizou o diagnóstico das represas que abasteciam Salvador (Quadro 24).

Quadro 24: Diagnóstico das represas que abasteciam Salvador em 1924

Manancial	Diagnóstico
Represa do Queimado	Águas poluídas, provocando surtos de febre tifoide e disenteria.
Represa da Mata Escura	Necessitava filtragem para melhoria da qualidade da água.
Represa do Prata	Água pura, do ponto de vista bacteriológico.
Represa do Saboeiro	Abandonada, sem utilização para o consumo humano.
Represa do Cascão	Matas devastadas nas margens.
Represa do Cachoeirinha	Uma das mais bem conservadas e defendidas.
Represa do Pituaçu	Em bom estado, pois distante do centro urbano (na época).

Fonte: EMBASA (2006).

O diagnóstico que se refere à represa do Pituaçu, que estava “em bom estado, pois estava distante do centro urbano” pode indicar um outro problema da época: os novos modelos de ocupação e os problemas habitacionais da época. Esse combo pressionava bastante o centro pelo acréscimo populacional e ocupação espontânea e, conseqüentemente, pressionavam as represas próximas. A saída do centro ocorreu apenas por grupos privilegiados:

Se alguns poucos privilegiados puderam abandonar o centro, instalando-se em novas áreas onde construíram seus palacetes, a exemplo do que fizeram os comerciantes portugueses no Campo Grande, Corredor da Vitória, Barra, Barra Avenida e Graça, um largo setor da população ainda se via obrigado a residir no centro, porque este oferecia as vantagens de uma maior proximidade dos locais de trabalho e aluguéis mais acessíveis por força da depreciação da área (SANTOS, 1990, p.25).

Para a população que permaneceu no Centro, tanto na Cidade Alta quanto na Cidade Baixa, restou como moradia os sobrados, que eram subdivididos e alugados para inúmeras famílias. Tais sobrados eram mal conservados e encontravam-se em más condições de habitabilidade e salubridade, sendo comumente habitados pela população de libertos da escravidão, que buscavam uma oportunidade diária de trabalho (PINHEIRO, 2011).

Ainda sobre a abolição da escravatura, ocorreu também a mudança de função de casarões ou grandes residências que dependiam fortemente do trabalho escravo e, com a abolição, entraram em colapso enquanto moradias, ganhando, assim, outras funções, como escolas, prédios públicos, asilos, casas de cômodos e cortiços (VASCONCELOS, 2016).

Se os sobrados já não eram o modelo de moradia ideal, as chamadas “casinhas” eram tipos de moradias ainda piores no quesito habitualidade e salubridade. Segundo Santos (1990), as “casinhas” se localizavam muitas vezes em becos e travessas, às vezes entre dois sobrados elas se escoravam umas nas outras sem parede própria, formando as ditas “avenidas”. Ainda segundo o autor, a ausência de paredes próprias dificultava as medidas de higiene pública e

fazia o contágio de doentes se propagar rapidamente por todo um quarteirão. Foi dado as “casinhas” muitas vezes a responsabilidade dos focos de epidemia nos testemunhos oficiais.

Em 1925, diante dos ainda ineficazes sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário em Salvador, passa para o estado a responsabilidade das obras de saneamento da cidade, tendo sido contratado o engenheiro civil e sanitarista Francisco Rodrigues Saturnino de Brito, que apresentou um relatório que previa três alternativas para o atendimento de uma futura população de 400 mil habitantes, sendo elas:

1- Captação de águas subterrâneas através da perfuração de poços, e nos rios Cobre, Jaguaribe, Ipitanga. O rio Joanes ficaria para opção futura. Custo do projeto: 12,5 milhões de contos de réis; 2 - Adução de 500 litros de água por segundo, através de 36 km de adutoras, desde o rio Joanes, por gravidade, até Bolandeira. Numa segunda etapa, implantação de uma nova adutora para captar mais 500 litros por segundo; na terceira etapa, captação nos rios Cobre, Jaguaribe e Ipitanga. Custo aproximado: 13,6 milhões de contos de réis; 3 - Adução do rio Joanes diretamente para a cidade, “por elevação mecânica junto à represa”, com 28 km de extensão, custando cerca de 12,5 milhões de contos de réis (EMBASA, 2006, p; 13).

Em 1929, ano da Grande Depressão, começaram as obras para a adução das águas dos rios Joanes e Cobre até a estação da Bolandeira. Por falta de recursos, houve uma alteração nas obras e a captação de água passou a ser feita nos rios Cobre, Ipitanga e Jaguaribe e, pelo mesmo motivo, as obras não avançaram dentro do prazo estabelecido. No mesmo ano, foi criada a Comissão de Saneamento da Bahia, no intuito de tocar os serviços de água e esgoto na capital baiana. De 1931 a 1936, foram criadas as barragens de Ipitanga, do Cobre e foi implementada uma adutora de 6,7 quilômetros. No mesmo período, foi construída a estação de tratamento de água Saturnino de Brito no Parque da Bolandeira (EMBASA, 2006).

Sobre a distribuição da população, ela obedecia a uma topografia social, segundo o sociólogo Donald Pierson, citado por Vasconcelos (2016, p. 347) que escreveu sua tese sobre Salvador em 1939, baseado em seus estudos de campo entre 1935 e 1937, observou o seguinte:

[...] em geral a distribuição da população por classes, e até certo ponto por grupos raciais, segue de perto a configuração da terra [...] ao longo das elevações encontram-se em geral as ruas principais [...] ali vivem geralmente [...] quase todas as pessoas de destaque na vida intelectual, política, social e comercial da cidade. Por outro lado, os vales oferecem lugares de residência menos confortáveis, menos saudáveis e menos convenientes, e [...] mais baratos. Além da topografia, observou a continuidade da pobreza na periferia: [...] em áreas menos acessíveis, fora da parte principal da cidade, estão cobertos de casebres das classes inferiores. [...] os altos dos ricos correspondem, em geral, às áreas residenciais dos brancos e dos mestiços mais claros, enquanto que os vales e periferias dos pobres [...] correspondem [...] parte mais escura da população.

Por bairro, Pierson fez a seguinte caracterização:

[...] Nos arrabaldes, em Mata Escura, Engenho Velho, Federação, Garcia, Quintas da Barra, Retiro, Alto do Abacaxi, Alto das Pombas, Estrada da Liberdade, Estrada de Rodagem, Cabrito, Cruz do Cosme, Matatu Pequeno, etc., os habitantes são predominantemente pretos e mestiços escuros [...] os altos da Vitória, Canela e Graça, e [...] Barra, são quase inteiramente habitados pelos brancos [...] Santo Antônio, Barbalho, Barris, Tororó e [...] Itapagipe [...] são principalmente habitados por mestiços (VASCONCELOS, 2016, p. 347).

Em 1942, visando, dentre outros pontos, resolver a questão das moradias precárias, foi assinado pela Prefeitura de Salvador um contrato com o engenheiro sanitarista Mário Leal Ferreira para a elaboração do que viria a ser o primeiro plano da cidade. Assim, um ano mais tarde foi criado o Escritório do Plano de Urbanismo da Cidade de Salvador (EPUCS) no intuito de planejar a cidade no que tangia aspectos como habitação, saneamento, transporte, estética, economia, educação e saúde (SANTOS; SILVA; COUTO MELLO, 2016).

Formalmente, o EPUCS ocorreu entre os anos de 1943 e 1947 sob a coordenação de Mário Leal Ferreira, que viria a falecer no ano de 1947, sendo substituído pelo arquiteto Diógenes Rebouças, que coordenou, um ano mais tarde a Comissão do Plano de Urbanismo da Cidade de Salvador, o CPUCS, que viria a substituir o extinto EPUCS. Informalmente,

Entretanto a imprensa local e mesmo os relatórios do Prefeito Wanderley Pinho continuaram a se referir ao EPUCS – e jamais à CPUCS – nas matérias publicadas pelos cinco anos que se seguiram à sua extinção; mesmo hoje, passados mais de 60 anos da mudança, todos os ex-colaboradores do EPUCS que entrevistamos – inclusive aqueles que ingressaram na estrutura após 1947 – jamais se referem à CPUCS e usam sempre a sigla EPUCS (ANDRADE JÚNIOR, 2013, p. 28).

O EPUCS ampliou consideravelmente, segundo Sampaio (2017), a maneira de abordagem em relação ao saneamento, uma vez que este era predominantemente reduzido ao abastecimento de água e escoamento dos esgotos. As investigações do EPUCS, que giravam em torno das moradias, atividade econômica familiar e as condições de saúde e epidemiológica, desvendaram o seguinte:

O índice de moléstias infectocontagiosas e ‘focos potenciais de peste, enfim o baixo estado geral de saúde dessas populações, evidenciado pela pesquisa sanitária, consubstanciaram a ‘significação social’ que o Escritório procurou dar ao estudo, com vista a encontrar ‘uma solução honesta para o problema da habitação do estrato inferior da população’. Solução que atentasse não somente para ‘as exigências do abrigo, mas também a assistência social, médica, educativa, sem a qual as forças da miséria continuarão arrastando para baixo, em número cada dia mais elevado, pessoas que poderiam ser úteis à

comunidade, se favorecidas com tratamento social adequado' (Salvador, 1976, p. 145).

Para o EPUCS, a moradia era uma questão crucial a ser tratada, uma vez que seu conceito não se encerrava em um objeto construído, mas sim em todo o envoltório que este objeto possuía, como as condições estruturais, adensamento e salubridade do imóvel. Assim, a moradia da parcela mais pobre da população deveria ser um problema do Estado, uma vez que é uma questão complexa e dispendiosa frente às novas exigências de saúde pública, decência, conforto e intimidade (SAMPAIO, 2017).

A partir de 1945 inicia-se em Salvador o período que Vasconcelos (2016) denominou de “Pré-metropolização: migrações e grande expansão”. Neste período, o EPUCS cresceu em importância e poder decisório e fez obras estruturais de grande porte, como criação de avenidas e modificações em rios. Em 1946, foi criada a Companhia de Água e Esgoto da Cidade do Salvador (CAECS) com o objetivo de estabelecer os planos de abastecimento e esgotamento sanitário de Salvador. O CAECS obteve como resultados a criação de reservatórios e subadutoras (EMBASA, 2006).

Entre 1943 e 1947, o EPUCS conduziu a obra do desvio do rio Camarajipe para a praia do Chega-Negro (“Nego”), localizada no Jardim dos Namorados, entre os bairros da Pituba e Armação (VASCONCELOS, 2016). Lembra-se que a antiga foz do Camarajipe era no Largo da Mariquita, após o encontro com seu afluente, o rio Lucaia.

Em 1949, com Diógenes Rebouças, o CPUCS inicia uma grande empreitada para a construção de avenidas de vale em Salvador, dando início ao projeto da pioneira Avenida Centenário, com traçado estabelecido pelo próprio Rebouças, no mesmo ano, como marco das comemorações do 4º centenário da fundação de Salvador (ANDRADE JÚNIOR, 2013).

Ainda segundo Andrade Júnior (2013), a Centenário foi, dentre as avenidas de vale, a que mais se aproximou do conceito original proposto pelo EPUCS, sendo de avenidas que percorriam preferencialmente os fundos de vales, estando inseridas em parques ou bosques, percorrendo encostas e cruzando bairros residenciais para, tão logo, adentrar em outro vale. Essas obras tinham o intuito de:

[...] proteger a Zona Residencial dos ruídos, poeiras, gases de combustão dos veículos e acidentes que as vias lateralmente edificadas ocasionam, assegurando, a essas mesmas vias o tratamento especial que lhes é imposto pelo tráfego expresso, isto é, rapidez, economia no desenvolvimento, resistência dos pisos ao desgaste por velocidades altas ou pesos excessivos, e precauções contra acidentes devidos a cruzamentos, curvas fechadas, etc. (SALVADOR, 1976, p. 98).

Poucos anos após a implementação da Avenida Centenário, o rodoviário ganhava força na capital baiana. Se só em 1901 o primeiro automóvel transitou na cidade, os primeiros ônibus só viriam a circular em 1928. Assim, os bondes elétricos eram o transporte preponderante, permanecendo assim até 1956, quando o número de automóveis passou dos 5 mil e os ônibus atingiram a marca de 398, superando os 140 bondes existentes naquele ano. Em 1961 foi extinto o serviço de bondes em Salvador e 4 anos depois, o IBGE registrou mais de 30 mil automóveis na cidade (VASCONCELOS, 2016).

A Avenida Centenário, que teve suas obras concluídas em 1954, surgiu para fazer a ligação da área do Dique do Tororó com a orla atlântica, sendo uma obra de grande pompa à época, considerada tão ou mais emblemática que as obras da Ladeira da Montanha (1878-1881) e do alargamento da Avenida Sete de Setembro (1912-1915), segundo o então prefeito Wanderley Pinho, citado por Andrade Júnior (2013). É necessário ressaltar que para realizar a obra proposta, o rio dos Seixos precisou ser canalizado, vide Figura 30.



Figura 30: Avenida Centenário, sem data

Fonte: Arquivo Histórico Municipal / Fundação Gregório de Mattos apud Andrade Júnior, 2013, p. 44.

Era de se esperar que uma empreitada do porte da Avenida Centenário provocasse obras adjacentes e foi o que aconteceu, quando o então loteamento Jardim Apipema, com 191 lotes em 15 hectares, foi aprovado em 1953 e em seguida verticalizado. Salienta-se que neste período existiam as ocupações populares tanto na Roça da Sabina (atualmente em frente ao *shopping* Barra) quanto na área onde hoje está localizado o *shopping* Barra (VASCONCELOS, 2016).

Ainda segundo Vasconcelos (2016, p. 404), sobre a distribuição populacional da cidade de Salvador, através de um guia de viagem, no Congresso Internacional de Geografia de 1956, os autores Domingos e Keller afirmaram o seguinte:

A “classe mais abastada” estava localizada nos bairros de Vitória, Graça e Barra Avenida e em casas ao longo das praias atlânticas. As “classes médias” residiam em Nazaré, Barbalho, Santo Antônio e Soledade. Finalmente, a “população pobre” se concentrava na Liberdade, São Caetano, Uruguai, Massaranduba e Penha, distribuição que lembra a efetuada por Pierson no período anterior.

Enquanto Salvador avançava com obras estruturais, os problemas de abastecimento permaneciam. Com as represas do Queimado, Mata Escura, Prata, Cascão, Saboeiro, Cachoeirinha, Pituaçu, Cobre e Ipitanga não mais atendendo a demanda da população soteropolitana, foi tomada, em 1956, a decisão de construir a barragem do rio Joanes, a barragem Joanes I, da qual os engenheiros apontavam como solução para o problema de abastecimento da cidade (EMBASA, 2006).

Na década de 1960, Salvador teve seu maior crescimento populacional até então. Diante desse cenário, em 1962 é instituída, pelo governo, a Superintendência de Águas e Esgotos do Recôncavo (SAER), no intuito de planejar, programar e administrar o abastecimento de água e o esgotamento sanitário no recôncavo baiano. Em 1966 foi concluída a adutora Joanes/Bolandeira com duas linhas de bombeamento de água tratada e o assentamento de 140 km de rede distribuidora, no entanto, mesmo com tais esforços e devido ao crescimento acelerado de Salvador, ainda havia um déficit no abastecimento de água (EMBASA, 2006).

Na década de 1970, com a criação do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA) pelo governo militar, foi exigido que cada estado brasileiro possuísse um organismo central que comandasse o setor de saneamento básico. Neste contexto, surge em 1971, a Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A (EMBASA) (EMBASA, 2006).

Entre os anos de 1967 e 1971, houve um amplo programa de obras feitas com o objetivo de aumentar a produção de água na capital soteropolitana. Neste contexto, surgem as barragens Joanes II, Ipitanga III, o centro de reservação do Cabula, os reservatórios de Duna Grande e Águas Claras, da adutora Bolandeira/Cabula, além da implementação de abastecimento de água no subúrbio ferroviário e a construção da estação de tratamento de Água Theodoro Sampaio, no Parque da Bolandeira (EMBASA, 2006).

Segundo Vasconcelos (2016), a década de 1970 marca o início do período da metropolização de Salvador, marcada pela acessibilidade e americanização. A referida década também ficou marcada pela implementação de um sistema de vias rápidas, as avenidas de vale,

com inspiração no EPUCS e o trabalho da Avenida Centenário, em 1949. Assim, a partir do ano de 1970 começa a ser implementado um sistema articulado de vias rápidas por meio do governo municipal com o apoio do Estado. As seguintes avenidas foram implantadas:

Vale do Bonocô (1970), Contorno (1970), Suburbana (1971), Vale do Canela (1974), a segunda pista da Vaco da Gama (1974), Magalhães Neto (1974), Vale dos Barris (1976), Antônio Carlos Magalhães (1975), Garibaldi (1977), Juracy Magalhães (1978) e Vale do Ogunjá (1978). A obra de maior porte foi a construção da Avenida Luís Viana Filho (Paralela) entre 1971 e 1974, que abriu o Miolo de Salvador para a urbanização e deu acesso ao Centro Administrativo (VASCONCELOS, 2016, p. 432).

Ainda na década de 1970, a questão do abastecimento de água em Salvador ainda não havia sido superada, então, entre os anos de 1976 e 1986 foram ampliadas as estações de tratamento Vieira de Mello e Theodoro Sampaio, e implantada a segunda adutora do Joanes I/Bolandeira. Nesse mesmo período é instalado o sistema Santa Helena, que viria a romper anos mais tarde por conta de uma enchente no rio Jacuípe, tendo sua reconstrução iniciada no ano de 1999 (EMBASA, 2006).

Foi só em 1989, quando foi construída a barragem da Pedra do Cavalo e a Estação de Tratamento de Água (ETA) Principal, Salvador passou a ter um abastecimento regular de água, com produção, finalmente, superior à demanda. A barragem, que armazena, mais de 5 bilhões de litros, oferece mais de 560 milhões de litros de água bruta por dia (EMBASA, 2006).

Em 1995 entra em vigor o programa Bahia Azul, com investimentos superiores aos 600 milhões de dólares e forte promessa de melhorar o saneamento básico não só de Salvador, como da Bahia como um todo, sendo o documento oficial do programa intitulado “Bahia Azul: O mais importante programa de saneamento ambiental da Bahia”.

O programa, segundo seu documento oficial consistia em:

uma iniciativa arrojada que, mais do que um elenco de obras, se propõe a fazer o saneamento ambiental da Baía de Todos os Santos. Isso significa assegurar a sustentabilidade ambiental com intervenções estruturais em toda a Cidade do Salvador e ainda nas 11 maiores cidades do entorno da baía. A população a ser beneficiada: 2,5 milhões de habitantes. O custo dessa gigantesca operação: US\$ 600 milhões (MANUAL BAHIA AZUL, 2004, p. 5).

Com as premissas de esgotamento sanitário, abastecimento de água, resíduos sólidos, proteção ambiental, educação sanitária e ambiental, fortalecimento institucional e restauração da pavimentação de logradouros, o Bahia Azul visava a melhoria da qualidade de vida da população residente nos maiores centros urbanos no entorno da Baía de Todos os Santos (MANUAL BAHIA AZUL, 2004), abrangendo os seguintes municípios, vide Figura 31:



Figura 31: Abrangência do Bahia Azul
Fonte: MANUAL BAHIA AZUL (2004, p. 6).

Como resultados, o programa obteve índices de saneamentos sempre superiores à média nacional, tanto no que se refere ao abastecimento de água quanto em relação ao esgotamento sanitário. O Bahia Azul analisou dois recortes, sendo que o primeiro girava em torno da zona rural e urbana conjuntamente e o segundo recorte direcionado à zona urbana. Os resultados estiveram bem acima da média nacional, vide Tabelas 3 e 4.

Tabela 3: Evolução do Saneamento no Brasil e na Bahia – Zona Rural e Urbana – 1991/2000

Evolução do Saneamento no Brasil e na Bahia						
Zona Rural e Urbana						
Atendimento por domicílio – Período de 1991 - 2000 • Rede Geral						
	Abastecimento de Água		Incremento	Esgotamento Sanitário		Incremento
	Domicílios Atendidos		%	Domicílios Atendidos		%
	1991	2000		1991	2000	
Brasil	24.557.444	34.850.589	42	12.261.354	21.143.288	72
Bahia	1.311.090	2.203.430	68	173.305	1.093.789	531

Fonte: IBGE/SEL.

Fonte: IBGE/SEI apud MANUAL BAHIA AZUL (2004).

Tabela 4: Evolução do Saneamento no Brasil e na Bahia – Zona Urbana – 1991/2000

Evolução do Saneamento no Brasil e na Bahia						
Zona Urbana						
Atendimento por domicílio – Período de 1991 - 2000 - Rede Geral						
	Abastecimento de Água		Incremento	Esgotamento Sanitário		Incremento
	Domicílios Atendidos		%	Domicílios Atendidos		%
	1991	2000		1991	2000	
Brasil	23.844.081	33.526.710	41	12.112.142	20.907.525	73
Bahia	1.221.132	1.973.695	62	172.250	1.081.779	528

Fonte: IBGE/SEI.

Fonte: IBGE/SEI apud MANUAL BAHIA AZUL (2004).

Através das obras de saneamento básico, sobretudo por meio das ligações domiciliares de rede de esgoto à rede geral da EMBASA, o Bahia Azul conseguiu melhorar a qualidade das praias de Salvador, segundo análises realizadas pelo extinto Centro de Recursos Ambientais (CRA), vide Figuras 32 e 33.

**Figura 32:** Condições das praias de Salvador em 1996

Fonte: CRA, publicano em A Tarde, 25/11/1996 apud MANUAL BAHIA AZUL (2004).



Figura 33: Condições das praias de Salvador em 2002

Fonte: CRA, publicano em A Tarde, 25/11/1196 apud MANUAL BAHIA AZUL (2004).

Chama atenção no Manual Bahia Azul o panorama da obra do Parque Costa Azul, realizada pelo programa. As Figuras 34 e 35 expõem o citado Parque em situação pré intervenção e pós intervenção, respectivamente. Ainda sobre o Parque, o documento traz o seguinte relato:

A foz do Rio Camurugipe era uma das imagens mais enfáticas da precariedade da infraestrutura em alguns trechos da orla de Salvador. A captação em tempo seco, com o desvio do rio nas imediações do Shopping Iguatemi, tornou possível o saneamento da área do parque, abrindo espaço para o seu resgate. Hoje, no que eram ruínas de um antigo clube, ergue-se um ponto de referência urbanístico: um complexo de educação, entretenimento e lazer, formado por uma escola-modelo da rede pública estadual, o Colégio Thales de Azevedo, e pelo Parque Costa Azul, com restaurantes, ciclovia, pista de cooper e anfiteatro, entre outros equipamentos instalados em ampla área verde (Manual Bahia Azul, 2004, p. 15).



Figura 34: Parque Costa Azul antes da intervenção do Bahia Azul

Fonte: Manual Bahia Azul (2004).

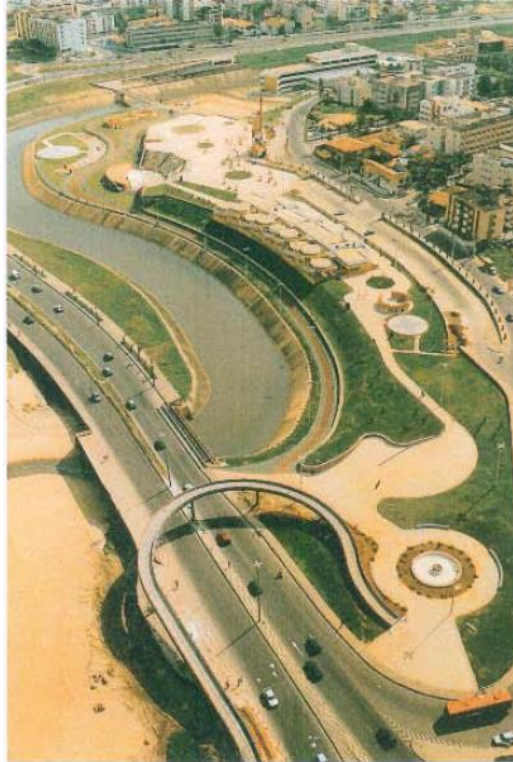


Figura 35: Parque Costa Azul depois da intervenção do Bahia Azul
Fonte: Manual Bahia Azul (2004).

Como já analisado nesta dissertação, atualmente, a foz do rio Camarajipe impele à praia do “Chega Nego”, no Jardim dos Namorados, um forte odor e uma coloração escura (Figura 36), sendo estas ocorrências indicativas de um comprometimento em sua balneabilidade.



Figura 36: Águas escuras do rio Camarajipe atingem a praia do “Chega Nêgo” no bairro do Costa Azul
Fonte: BNEWS (Sem ano).

Assim como o rio Camarajipe, o rio Lucaia também foi alvo de obras por parte do Bahia Azul, que prometia o seguinte para o rio em questão:

O Rio Lucaia também está sendo desviado para a Estação Bahia Azul, o que permitirá a despoluição da sua foz, no Largo da Mariquita, no bairro do Rio Vermelho. Esse rio, assim como o Camurugipe, só voltará a correr normalmente até as praias, livre de poluição, quando estiverem concluídas, inclusive com ligações domiciliares, as redes coletoras de esgoto que drenam para a sua bacia (MANUAL BAHIA AZUL, 2004, p. 25).

A realidade hoje também é bem distinta do que prometia o documento do Bahia Azul. O rio Lucaia “condena” a praia localizada no Largo da Mariquita, local de sua foz, com suas águas poluídas, de forte odor e coloração escura, que indicam um comprometimento de sua balneabilidade, vide Figura 37:



Figura 37: Foz do rio Lucaia
Fonte: Autoria própria.

Atualmente, o sistema de abastecimento que abastece Salvador também abastece as cidades de Lauro de Freitas, Simões Filho, Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde, todas elas localizadas na Região Metropolitana de Salvador (RMS) (EMBASA, 2006). Os principais mananciais do sistema citado são:

os rios Paraguaçu, com adução de 7 m/s para a Estação de Tratamento Principal, Joanes, através das barragens I e II, com capacidade de regularização da ordem de 5 m/s, Jacuípe, barragem de Santa Helena, regularizando aproximadamente 10 m/s, Ipitanga com suas três barragens produzindo 1,0 m/s, além de Pituaçu e Cobre, pequenos mananciais, com vazões variando entre 90 a 200 litros por segundo (EMBASA, 2006, p.18).

Os mananciais que foram utilizados como fonte de abastecimento em anos anteriores, sendo eles Ipitanga, Pituçu e Cobre, ainda são utilizados em menor escala. Tais mananciais exigem um esforço para a preservação de suas bacias hidrográficas, uma vez que estas são ameaçadas pelo rápido e espontâneo processo de crescimento populacional, que põe em risco o entorno das suas barragens (EMBASA, 2006).

Atualmente, Salvador parece ter chegado perto de equacionar o grave problema de abastecimento que causou transtornos nos séculos passados. Segundo o Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS) (2020), a cidade possui cobertura de 98,8% no que se refere ao abastecimento de água. Os números de esgotamento sanitário não são tão positivos, com a cidade cobrindo 88,05% dos domicílios, ainda segundo o SNIS (2020).

As intervenções estruturais em rios, que “explodiram” na década de 1970 com as obras das avenidas de fundo de vale, seguem acontecendo na presente data, tendo sido já demonstrado nesta dissertação que tais obras não são a solução para questões de drenagem urbana. Com os países mais desenvolvidos revendo e até agindo na reversão de tais obras, como ocorreu em Seul, Salvador caminha na direção oposta utilizando dessas obras em pleno 2022.

No que tange às moradias, essas continuam sendo uma questão problemática na capital baiana. Se nos séculos passados, havia uma preocupação com as “casinhas”, que não permitiam aos seus moradores condições ideais de habitabilidade e salubridade, não muito diferente é hoje com as ocupações irregulares. A moradia regular, com saneamento básico adequado, não é só um direito previsto em constituição, mas consistiria em uma melhoria considerável na problemática dos rios urbanos soteropolitanos.

Se no passado a elite baiana pôde escolher migrar para bairros como Graça, Barra e Canela, atualmente boa parte dessa elite continua em tais bairros, sendo em sua maioria brancos, de alto rendimento médio e privilegiados em relação ao entorno. Um desses privilégios é residir próximo de uma das poucas praias de Salvador que tem um sistema de captação em tempo seco. Assim, as águas do rio dos Seixos não chegam até a emblemática e protegida praia do Farol da Barra. É justamente para os caminhos que percorre o rio dos Seixos que está voltado o próximo capítulo desta dissertação.

4.3. O CAMINHO DAS ÁGUAS DO RIO DOS SEIXOS

As águas urbanas se configuram há algum tempo em um grande desafio para os gestores urbanos. Isso ocorre não só pelos já famigerados desastres naturais, como enchentes e inundações, mas também por conta dos caminhos que essas águas percorrem ou deveriam percorrer, como redes de drenagem pluvial, drenagem fluvial e esgoto.

Segundo Tucci (2008), apesar da legislação brasileira estabelecer o sistema separador, no qual a rede pluvial e a rede sanitária fluem em diferentes condutos, isso não ocorre na prática por motivos de ligações clandestinas e em outros casos por conta da ausência de uma rede geral de esgoto. Assim, ainda segundo o supracitado autor, certas prefeituras no Brasil, diante da incapacidade financeira para adotar redes gerais de esgoto, têm dado permissão ao uso da rede de esgoto combinada, na qual a rede sanitária e a rede pluvial fluem em um mesmo conduto. A prática não é ideal, visto que esse esgoto não recebe tratamento.

Salvador, por exemplo, possui, em teoria, redes de drenagem pluvial, que devem ser acessadas somente em períodos de chuva; canais de drenagem fluvial, que dizem respeito aos seus rios; e o sistema de esgotamento sanitário da concessionária de águas e esgoto responsável, neste caso a EMBASA, onde toda casa ou estabelecimento deve direcionar seu esgoto doméstico. Na prática, muitas vezes as águas urbanas não são direcionadas para onde deveriam e o rio dos Seixos é um exemplo disso, como coloca Santos et al. (2010):

Do ponto de vista geral, o Rio dos Seixos embora situado numa área com um número elevado de ligações domiciliares à rede pública coletora de esgotamento sanitário, tem como principal fonte poluidora, os esgotos domésticos que ainda afluem para o seu leito principal, atualmente encapsulado. Assim, esse Rio recebe cargas pluviais e resíduos sólidos oriundos de residências, de postos de combustíveis, do Cemitério do Campo Santo, atividades comerciais, laboratoriais e hospitalares, dentre outros. (...) Os bairros inseridos nessa Bacia são atendidos pelo Sistema de Esgotamento Sanitário de Salvador. (...) Existem ligações clandestinas de esgoto sanitário à rede pluvial, em função de dificuldades topográficas, resistência por parte de cidadãos em conectar seus imóveis à rede pública coletora de esgotamento sanitário, ocupação espontânea, com a existência de imóveis sobre galerias e canais de drenagem, em fundos de vale e encostas, gerando dificuldades de implantação da rede coletora de esgotos, além de reformas e ampliações de imóveis sem a devida regularização junto à Prefeitura Municipal. (SANTOS et al., 2010, p.23)

É visível, em Salvador, que muitos rios se tornaram canais de escoamento, sendo comum observar nos mesmos a presença de dispositivos de drenagem pluvial, como bocas de lobo, por exemplo. O rio dos Seixos é um exemplo de rio onde ocorre tal prática, sendo possível observar dispositivos de drenagem pluvial em diversos trechos da sua extensão, vide Figura 38.



Figura 38: Bocas de lobo no rio dos Seixos
Fonte: Autoria própria (2021).

É necessário deixar claro que as estruturas de drenagem pluvial não estão localizadas somente nos trechos abertos do rio dos Seixos, mas também nos trechos tamponados, o que dificulta o trabalho de controlar possíveis lançamentos de águas servidas, vide Figura 39.



Figura 39: Canal tamponado do rio dos Seixos funcionando como canal subterrâneo de escoamento
Fonte: Google Street View (2021).

O rio dos Seixos, apesar das similaridades com outros rios sotero-politicos no que se refere às obras estruturais, possui uma particularidade quando é levada em conta sua foz, onde

está localizada a estação elevatória de esgoto (EEE Morro do Cristo) (Figura 40), empreendimento da EMBASA, que possui como intuito desviar as águas do rio dos Seixos, em tempo seco, fazendo com que tais águas não fluam em direção à praia do Farol da Barra.

Diante disso, é notória uma preocupação diferenciada dos gestores públicos para com a praia do Farol da Barra, que é, naturalmente, a receptora das águas do rio dos Seixos. Realidades distintas possuem as praias da Boca do Rio, a praia do Costa Azul e a praia do Largo da Mariquita, onde as águas dos rios das Pedras, Camarajipe e Lucaia, respectivamente, fluem diretamente para o mar.



Figura 40: Estação elevatória de esgoto instalada na foz do rio dos Seixos
Fonte: Autoria própria (2021).

A EEE Morro do Cristo conta com um desvio, que em tempo seco, direciona as águas do rio dos Seixos para um sistema de elevação, que posteriormente é levado ao sistema de esgotamento sanitário. A Figura 41 mostra o desvio citado, que consiste em um batente, sendo ele o suficiente para direcionar as águas do rio, em tempo seco, para a estrutura ao lado, que corresponde ao sistema de elevação, possível de verificar na Figura 42.



Figura 41: Foz canalizada do rio dos Seixos e desvio em forma de batente
Fonte: Autoria própria (2021).



Figura 42: Águas do rio dos Seixos direcionadas para a estação elevatória
Fonte: Autoria própria (2021).

O desvio mostrado na Figura 41 perde sua eficácia em períodos chuvosos, que são responsáveis por aumentar a vazão fluvial e, conseqüentemente, fazem com que as águas do rio dos Seixos ultrapassem o batente, fluindo diretamente para o mar (Figura 43), ainda que tenham sido colocadas rochas no entorno para dificultar esse acesso, vide Figura 44.



Figura 43: Área atingida pelas águas do rio dos Seixos quando há aumento de vazão
Fonte: Autoria própria (2021).



Figura 44: Área da praia do Farol da Barra atingida pelas águas do Seixos em ocasiões de aumento de vazão
Fonte: Autoria própria (2021).

Sem a ocorrência de precipitações (tempo seco), as águas do rio dos Seixos são enviadas, através da EEE Morro do Cristo, para a estação de condicionamento prévio (ECP) do Lucaia, no bairro do Rio Vermelho. Após tratamento na ECP, as águas são direcionadas ao emissário submarino do Rio Vermelho. As Figuras 45, 46 e 47 ilustram o caminho do rio dos Seixos.



Figura 45: Caminho das águas do Seixos para a estação da EMBASA na Av. Lucaia
 Fonte: Exposição Rio dos Seixos – EMBASA (2021).



Figura 46: Águas do Seixos na Estação de Condicionamento Prévio do Rio Vermelho
 Fonte: Exposição Rio dos Seixos – EMBASA (2021).



Figura 47: Emissário submarino do Rio Vermelho
 Fonte: Exposição Rio dos Seixos – EMBASA (2021).

Em suma, analisando o que foi posto anteriormente, o tratamento diferenciado da praia do Farol da Barra fica evidenciado pela EEE Morro do Cristo, instalada na foz do rio dos Seixos. A realidade de tal praia é diferente da imensa maioria das praias de Salvador, que possuem balneabilidades comprometidas por conta dos rios que desaguam em suas águas.

4.4. ANÁLISE DA SÉRIE HISTÓRICA DA BALNEABILIDADE DA PRAIA DO FAROL DA BARRA

Feitas as considerações sobre os caminhos que percorrem as águas do rio dos Seixos, é preciso analisar as condições de balneabilidade do local de sua foz, a praia do Farol da Barra. Essa etapa gira em torno da verificação das análises de balneabilidade realizadas pelo INEMA. Para isso, é necessário, em primeiro lugar, contextualizar a metodologia feita pelo órgão em suas análises das praias de Salvador:

A Rede Amostral de Monitoramento da balneabilidade no estado atualmente é composta por 121 pontos, distribuídos em toda a costa baiana. As amostras de água para análises da balneabilidade são coletadas sistematicamente semanalmente, no período da manhã em locais com maior concentração de banhista (...) Para o monitoramento da balneabilidade utiliza-se como microrganismo indicador de contaminação a *Escherichia coli* que embora não seja, de modo geral, patogênica, sua presença na água evidencia poluição recente de origem exclusivamente fecal humana e/ou de animal (...) A

metodologia de análise das amostras segue as recomendações do *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 21th ed.(...)* A condição da balneabilidade nos pontos monitorados é avaliada continuamente durante todo o ano, analisando a densidades de bactérias em um conjunto de amostras obtidas em cinco semanas consecutivas o que possibilita classificá-la em quatro categorias: Excelente, Muito Boa, Satisfatória e Imprópria, podendo agrupar-se as três primeiras na categoria Própria. Para simplificar a divulgação dos resultados passou-se a usar a classificação como Própria ou Imprópria. (INEMA, [201-?])

Em razão da grande extensão da praia do Farol da Barra, que possui cerca de 930 metros entre o Farol da Barra e o Morro do Cristo, a qualidade da água dessa praia não é uniforme em toda a sua extensão. Por conta disso, os boletins de balneabilidade do INEMA recolhem amostras de dois locais em pontos extremos. O ponto SSA FB 100 está localizado próximo ao Farol da Barra, em frente às escadas de acesso. Já o ponto SSA FB 200 está localizado em proximidades da foz do rio dos Seixos, próxima ao Morro do Cristo, vide Figura 48.

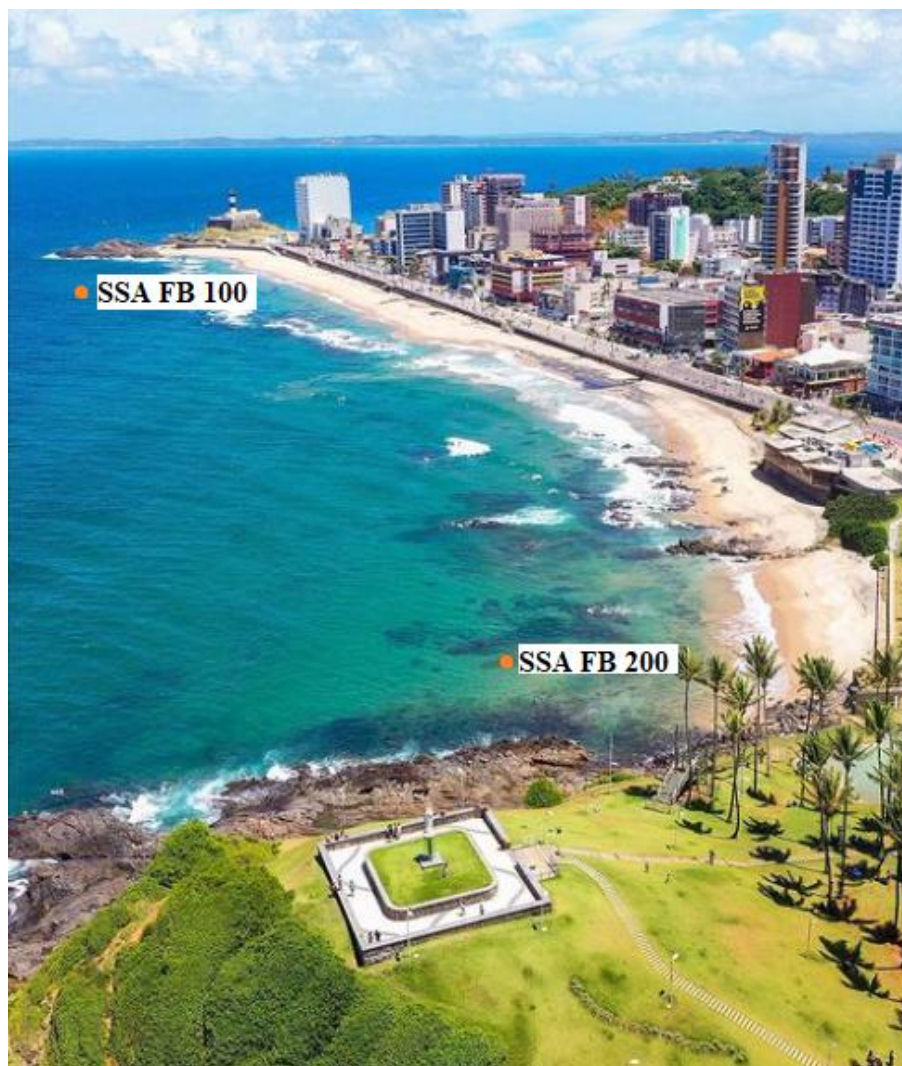


Figura 48: Pontos de coleta para análise de balneabilidade da praia do Farol da Barra
Fonte: Carlos Santiago/My Phantom Toy (Página do Instagram), 2021.

Sobre os resultados, foi analisada a série histórica de 2017 até 2020, disponibilizada pelo INEMA, através dos seus boletins semanais de balneabilidade. Além dos dados de balneabilidade, a fim de analisar a influência da chuva na qualidade das águas da praia em questão, foi realizado o levantamento, análise e tabulação da série histórica das chuvas em Salvador, disponibilizados pelo INMET também do ano de 2017 até 2020. Através do cruzamento desses dados, foi possível verificar o quão determinante foi a chuva na balneabilidade das águas da praia do Farol da Barra

No intuito de tornar mais fácil a interpretação desses dados, lançou-se mão, nas linhas que seguem, de quadros (Quadros 25, 26, 27 e 28) e gráficos (Figuras 49, 50, 51 e 52). Os quadros trazem informações referentes ao ano, à precipitação por mês, à semana do mês em questão, à precipitação concernente à semana e, por fim, à condição de balneabilidade dos dois pontos de análise da praia do Farol da Barra. Já os gráficos ilustram a compilação dos dados.

Quadro 25: Série histórica de precipitação acumulada de 2017 x Balneabilidade semanal da praia do Farol da Barra de 2017

2017				
Mês / Precipitação (mm)	Semana	Precipitação (mm)	Balneabilidade Ponto SSA FB 100	Balneabilidade Ponto SSA FB 200
Janeiro 25,4 mm	1ª	0,2	Própria	Própria
	2ª	1,6	Própria	Própria
	3ª	1,6	Própria	Própria
	4ª	3,4	Própria	Própria
	5ª	18,6	Própria	Própria
Fevereiro 94,8 mm	1ª	0,4	Própria	Própria
	2ª	20,0	Imprópria	Imprópria
	3ª	8,8	Própria	Própria
	4ª	65,6	Imprópria	Própria
Março 128 mm	1ª	6,4	Própria	Própria
	2ª	5,8	Imprópria	Imprópria
	3ª	58,8	Própria	Própria
	4ª	57,0	Imprópria	Própria
Abril 210,8 mm	1ª	88,0	Própria	Própria
	2ª	37,2	Própria	Própria
	3ª	40,6	Própria	Imprópria
	4ª	45,0	Própria	Imprópria
Maio 329,6 mm	1ª	6,2	Própria	Imprópria
	2ª	97,2	Própria	Própria
	3ª	68,8	Própria	Própria
	4ª	103,2	Imprópria	Imprópria
	5ª	54,2	Imprópria	Imprópria
Junho 94,6 mm	1ª	35,0	Imprópria	Imprópria
	2ª	11,8	Imprópria	Imprópria
	3ª	17,0	Imprópria	Imprópria
	4ª	30,8	Própria	Imprópria
Julho 278,4 mm	1ª	59,0	Própria	Própria
	2ª	75,8	Imprópria	Imprópria
	3ª	42,6	Imprópria	Imprópria
	4ª	29,8	Imprópria	Imprópria
	5ª	71,2	Imprópria	Imprópria
Agosto 67,8 mm	1ª	6,2	Imprópria	Imprópria
	2ª	13,8	Imprópria	Imprópria
	3ª	9,2	Própria	Própria
	4ª	38,6	Própria	Própria
Setembro 133,2 mm	1ª	65,2	Própria	Imprópria
	2ª	17,4	Própria	Própria
	3ª	23,8	Própria	Imprópria
	4ª	26,8	Própria	Imprópria

Quadro 25: Série histórica de precipitação acumulada de 2017 x Balneabilidade semanal da praia do Farol da Barra de 2017 (Continuação)

Outubro 71 mm	1 ^a	2,4	Própria	Imprópria
	2 ^a	3,8	Própria	Própria
	3 ^a	3,4	Própria	Imprópria
	4 ^a	60,6	Própria	Imprópria
	5 ^a	4,2	Própria	Imprópria
Novembro 77,8 mm	1 ^a	67,2	Própria	Imprópria
	2 ^a	1,2	Própria	Imprópria
	3 ^a	6,2	Própria	Própria
	4 ^a	3,2	Própria	Própria
Dezembro 82,4 mm	1 ^a	0,0	Própria	Própria
	2 ^a	63,8	Imprópria	Imprópria
	3 ^a	16,0	Própria	Própria
	4 ^a	2,6	Própria	Própria
Ponto SSA FB 100: Semanas Próprias : 36; Semanas Impróprias : 16 Ponto SSA FB 200: Semanas Próprias : 25; Semanas Impróprias : 27				

Fonte: INEMA [entre 2017 e 2021]; INMET (2017, 2018, 2019, 2020); Organizado pelo autor (2021).

Quadro 26: Série histórica de precipitação acumulada de 2018 x Balneabilidade semanal da praia do Farol da Barra de 2018

2018				
Mês / Precipitação (mm)	Semana	Precipitação (mm)	Balneabilidade Ponto SSA FB 100	Balneabilidade Ponto SS FB 200
Janeiro 75,4 mm	1 ^a	0,0	Própria	Própria
	2 ^a	1,2	Própria	Imprópria
	3 ^a	30,0	Própria	Própria
	4 ^a	10,6	Própria	Própria
	5 ^a	33,6	Própria	Própria
Fevereiro 44,6 mm	1 ^a	0,0	Imprópria	Imprópria
	2 ^a	32,6	Própria	Imprópria
	3 ^a	7,0	Própria	Imprópria
	4 ^a	5,0	Imprópria	Imprópria
Março 151,8 mm	1 ^a	0,4	Imprópria	Imprópria
	2 ^a	0,0	Própria	Imprópria
	3 ^a	2,8	Própria	Própria
	4 ^a	148,6	Própria	Imprópria
Abril 164,6 mm	1 ^a	13,0	Própria	Própria
	2 ^a	5,4	Própria	Própria
	3 ^a	56,2	Própria	Própria
	4 ^a	34,2*	Própria	Própria
	5 ^a	55,8	-	-
Maio 209,4 mm	1 ^a	66,4	Própria	Própria
	2 ^a	23,4	Própria	Própria
	3 ^a	21,6	Própria	Própria
	4 ^a	98,0	Própria	Própria
Junho 159,2 mm	1 ^a	107,4	Própria	Própria
	2 ^a	15,4	Própria	Própria
	3 ^a	14,0	Própria	Própria
	4 ^a	22,4	Própria	Própria
Julho 106,0 mm	1 ^a	55,6	Própria	Própria
	2 ^a	18,6	Própria	Própria
	3 ^a	16,4	Própria	Própria
	4 ^a	8,0	Própria	Própria
	5 ^a	7,4	Própria	Própria
Agosto 30,8 mm	1 ^a	3,0	Própria	Própria
	2 ^a	3,6	Própria	Própria
	3 ^a	2,6	Própria	Imprópria
	4 ^a	21,6	Própria	Imprópria
Setembro 81,0 mm	1 ^a	11,0	Própria	Imprópria
	2 ^a	64,2	Própria	Imprópria
	3 ^a	4,6	Própria	Imprópria

Quadro 26: Série histórica de precipitação acumulada de 2018 x Balneabilidade semanal da praia do Farol da Barra de 2018 (Continuação)

Setembro 81,0 mm	4 ^a	1,2	Própria	Própria
Outubro 58,6 mm	1 ^a	1,4	Própria	Própria
	2 ^a	5,8	Própria	Própria
	3 ^a	2,0	Própria	Própria
	4 ^a	41,6	Própria	Própria
	5 ^a	7,8		Imprópria
Novembro 39,4 mm	1 ^a	2,8	Própria	Própria
	2 ^a	26,6	Própria	Imprópria
	3 ^a	0,0	Própria	Imprópria
	4 ^a	10,0	Própria	Imprópria
Dezembro 169,0	1 ^a	43,0	Própria	Imprópria
	2 ^a	92,4	Imprópria	Imprópria
	3 ^a	9,8	Própria	Imprópria
	4 ^a	23,8	Própria	Imprópria
	5 ^a	0,0	Própria	Própria
Ponto SSA FB 100: Semanas Próprias : 48; Semanas Impróprias : 4 Ponto SSA FB 200: Semanas Próprias : 31; Semanas Impróprias : 21 * Dado de precipitação comprometido.				

Fonte: INEMA [entre 2017 e 2021]; INMET (2017, 2018, 2019, 2020); Organizado pelo autor (2021).

Quadro 27: Série histórica de precipitação acumulada de 2019 x Balneabilidade semanal da praia do Farol da Barra de 2019

2019				
Mês / Precipitação (mm)	Semana	Precipitação (mm)	Balneabilidade Ponto SSA FB 100	Balneabilidade Ponto SS FB 200
Janeiro 39,8 mm	1 ^a	0,0	Imprópria	Imprópria
	2 ^a	12,4	Própria	Própria
	3 ^a	9,4	Própria	Própria
	4 ^a	18,0	Imprópria	Própria
Fevereiro 20,2 mm	1 ^a	19,0	Imprópria	Imprópria
	2 ^a	0,6	Própria	Imprópria
	3 ^a	0,0	Própria	Imprópria
	4 ^a	0,6	Própria	Imprópria
Março 212,8 mm	1 ^a	0,2	Própria	Imprópria
	2 ^a	11,2	Própria	Imprópria
	3 ^a	10,0	Própria	Imprópria
	4 ^a	191,4	Imprópria	Imprópria
Abril 272 mm	1 ^a	104,0	Imprópria	Imprópria
	2 ^a	12,2	Imprópria	Imprópria
	3 ^a	111,4	Imprópria	Imprópria
	4 ^a	28,0	Imprópria	Imprópria
	5 ^a	16,4	Imprópria	Imprópria
Maio 202 mm	1 ^a	11,4	Própria	Imprópria
	2 ^a	153,8	Própria	Imprópria
	3 ^a	18,0	Própria	Imprópria
	4 ^a	18,8	Imprópria	Imprópria
Junho 214 mm	1 ^a	33,8	Própria	Imprópria
	2 ^a	107,8	Imprópria	Imprópria
	3 ^a	34,8	Imprópria	Imprópria
	4 ^a	37,6	Própria	Própria
Julho 305 mm	1 ^a	16,4	Própria	Própria
	2 ^a	122,0	Imprópria	Imprópria
	3 ^a	5,2	Própria	Própria
	4 ^a	73,2	Própria	Imprópria
	5 ^a	88,2	Imprópria	Imprópria
Agosto 88,6 mm	1 ^a	13,6	Imprópria	Imprópria
	2 ^a	27,0	Própria	Imprópria
	3 ^a	47,4	Própria	Imprópria
	4 ^a	0,6	Própria	Imprópria

Quadro 27: Série histórica de precipitação acumulada de 2019 x Balneabilidade semanal da praia do Farol da Barra de 2019 (Continuação)

Setembro 165,6 mm	1 ^a	43,4	Imprópria	Imprópria
	2 ^a	40,2	Própria	Imprópria
	3 ^a	44,0	Própria	Imprópria
	4 ^a	5,0	Imprópria	Imprópria
	5 ^a	33,0	Imprópria	Imprópria
Outubro 59,6 mm	1 ^a	48,4	Própria	Própria
	2 ^a	9,4	Própria	
	3 ^a	1,0	Própria	Própria
	4 ^a	0,8	Própria	Própria
Novembro 69,2 mm	1 ^a	40,6	Própria	Própria
	2 ^a	0,0	Própria	Própria
	3 ^a	6,2	Própria	Própria
	4 ^a	22,4	Própria	Própria
Dezembro 192,2 mm	1 ^a	164,6	Própria	Própria
	2 ^a	0,0	Própria	Própria
	3 ^a	17,6	Própria	Própria
	4 ^a	6,2	Própria	Própria
	5 ^a	3,8	Própria	Própria
Ponto SSA FB 100: Semanas Próprias : 34; Semanas Impróprias : 18 Ponto SSA FB 200: Semanas Próprias : 18; Semanas Impróprias : 34				

Fonte: INEMA [entre 2017 e 2021]; INMET (2017, 2018, 2019, 2020); Organizado pelo autor (2021).

Quadro 28: Série histórica de precipitação acumulada de 2020 x Balneabilidade semanal da praia do Farol da Barra de 2020

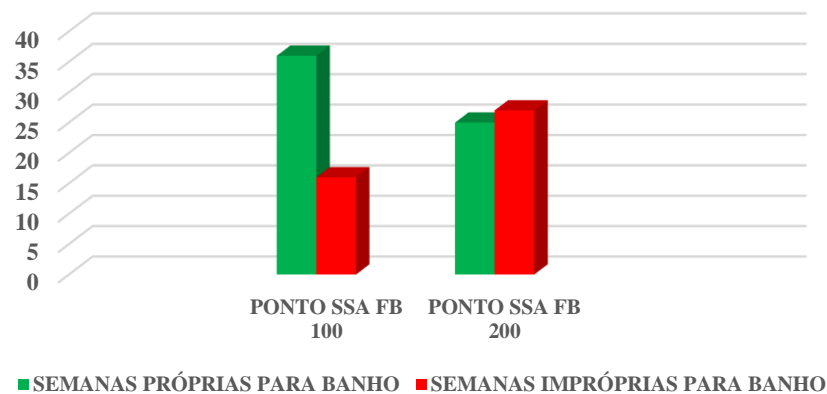
2020				
Mês / Precipitação (mm)	Semana	Precipitação (mm)	Balneabilidade Ponto SSA FB 100	Balneabilidade Ponto SS FB 200
Janeiro 91,8 mm	1 ^a	13,8	Própria	Própria
	2 ^a	0,0	Própria	Própria
	3 ^a	2,8	Própria	Própria
	4 ^a	75,2	Própria	Própria
Fevereiro 35,4 mm	1 ^a	1,0	Própria	Imprópria
	2 ^a	3,8	Própria	Própria
	3 ^a	2,4	Própria	Própria
	4 ^a	28,2	Imprópria	Própria
Março 236,0 mm	1 ^a	12,0	Própria	Própria
	2 ^a	93,6	Própria	Própria
	3 ^a	29,4	Própria	Imprópria
	4 ^a	4,2	N	N
	5 ^a	96,8	N	N
Abril 492,2 mm	1 ^a	138,4	N	N
	2 ^a	38,2	N	N
	3 ^a	60,4	N	N
	4 ^a	255,2	N	N
Maio 506,4 mm	1 ^a	114,0	N	N
	2 ^a	142,6	N	N
	3 ^a	116,2	N	N
	4 ^a	133,6	N	N
Junho 277,8 mm	1 ^a	18,4	N	N
	2 ^a	159,6	N	N
	3 ^a	36,2	N	N
	4 ^a	38,6	N	N
	5 ^a	25,0	N	N
Julho 176,6 mm	1 ^a	10,6	N	N
	2 ^a	70,4	N	N
	3 ^a	71,6	N	N
	4 ^a	24,0	N	N
Agosto 132,8 mm	1 ^a	9,4	N	N
	2 ^a	49,2	N	N
	3 ^a	25,8	N	N
	4 ^a	42,0	N	N
	5 ^a	6,4	N	N

Quadro 28: Série histórica de precipitação acumulada de 2020 x Balneabilidade semanal da praia do Farol da Barra de 2020 (Continuação)

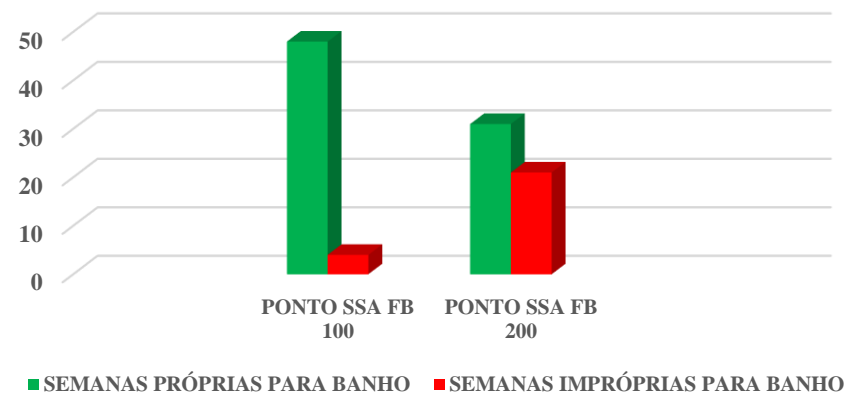
Setembro 86,8 mm	1 ^a	50,0	N	N
	2 ^a	20,0	N	N
	3 ^a	10,8	N	N
	4 ^a	6,0	N	N
Outubro 38,8 mm	1 ^a	3,2	N	N
	2 ^a	0,0	N	N
	3 ^a	19,0	Própria	Imprópria
	4 ^a	16,6	Própria	Imprópria
Novembro 162,2 mm	1 ^a	53,4	Própria	Imprópria
	2 ^a	55,0	Própria	Imprópria
	3 ^a	0,6	Própria	Imprópria
	4 ^a	35,2	Imprópria	Própria
	5 ^a	18,0	Imprópria	Própria
Dezembro 25,4 mm	1 ^a	1,8	Própria	Própria
	2 ^a	0,8	N	N
	3 ^a	9,0	Própria	Própria
	4 ^a	13,8	Própria	Própria
Ponto SSA FB 100: Semanas Próprias : 18; Semanas Impróprias : 3 Ponto SSA FB 200: Semanas Próprias : 14; Semanas Impróprias : 7 N : Não houve levantamento na semana.				

Fonte: INEMA [entre 2017 e 2021]; INMET (2017, 2018, 2019, 2020); Organizado pelo autor (2021).

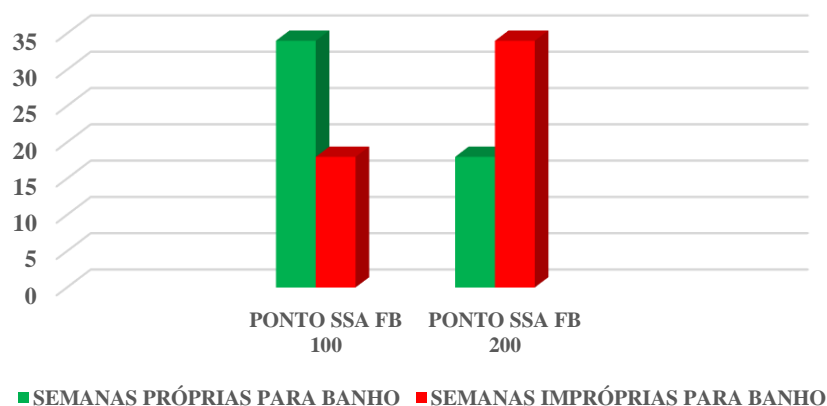
BALNEABILIDADE DA PRAIA DO FAROL DA BARRA - 2017



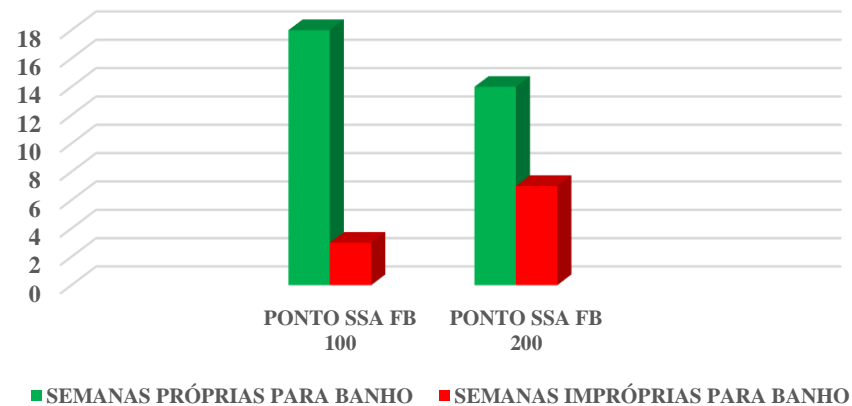
BALNEABILIDADE DA PRAIA DO FAROL DA BARRA - 2018



BALNEABILIDADE DA PRAIA DO FAROL DA BARRA - 2019



BALNEABILIDADE DA PRAIA DO FAROL DA BARRA - 2020



Figuras 49, 50, 51 e 52: Gráficos de balneabilidade da praia do Farol da barra de 2017, 2018, 2019 e 2020
 Fonte: INEMA [entre 2017 e 2021]; Organizado pelo autor (2021).

Através do que foi posto anteriormente, é possível verificar que existe uma diferença abissal entre a qualidade das águas da praia do Farol da Barra quando são comparados os pontos SSA FB 100 e SSA FB 200, vide o gráfico que compila todas as semanas próprias e impróprias dos pontos citados do período de 2017 a 2020, conforme Figura 53:

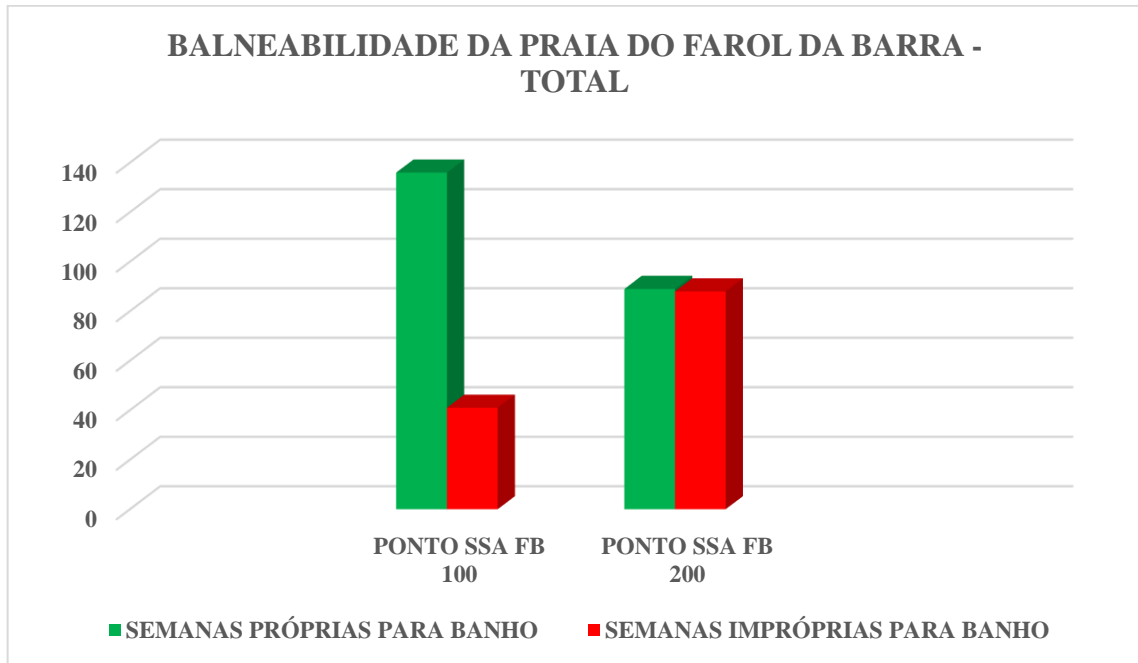


Figura 53: Gráfico dos dados totais de balneabilidade disponíveis da praia do Farol da Barra
Fonte: INEMA [entre 2017 e 2021]; Organizado pelo autor (2021).

No total, a série histórica trouxe dados de 177 semanas. Delas, o ponto SSA FB 100 obteve 136 semanas com condições próprias para banho e 41 semanas com condições impróprias. Já o ponto SSA FB 200 apresentou 88 semanas com condições de banho próprias e 89 semanas com condições impróprias.

Lembra-se aqui que o ponto SSA FB 200 conta com uma intervenção da EMBASA, a EEE Morro do Cristo, que desvia as águas do rio dos Seixos, em tempo seco, para que essas não fluam diretamente para a praia do Farol da Barra. Ainda assim, o ponto em questão está muito aquém do ponto SSA FB 100 em termos de balneabilidade.

Outra informação relevante é referente ao cruzamento entre os dados pluviométricos e os dados de balneabilidade. Isso porque existe uma crença popular de que em períodos chuvosos, a qualidade das águas piora muito, sendo recomendação do INEMA (s/d) que se “Evite banho de praia em tempo chuvoso. As águas podem estar contaminadas por arraste de diversos detritos, carregados das ruas através das galerias pluviais, podendo causar doenças”.

De fato, há fundamento na sentença anterior, principalmente no caso do Farol da Barra, que em tempo seco não recebe as águas do rio dos Seixos, mas em tempos chuvosos sim. Porém,

esse tipo de pensamento não leva em consideração a quantidade de chuva. Tucci (2008, p. 107) citando Schueller (1987), por exemplo, expõe que:

A quantidade da água na drenagem pluvial possui uma carga poluente alta por causa das vazões envolvidas. O volume dessas vazões é mais significativo no início das enchentes. Os primeiros 25 mm de escoamento superficial geralmente transportam grande parte da carga poluente de origem pluvial.

No caso da praia do Farol da Barra é possível afirmar que chuvas tornam a praia poluída, porém, levando em conta toda a série histórica, não há como estabelecer com precisão qual o volume de precipitação necessário para causar uma queda na balneabilidade dessa praia. Por exemplo, no ano de 2017, o ponto FB SSA 200 obteve seus piores resultados com as chuvas ocorridas no outono e no inverno, estações que naquele ano apresentaram a maior taxa de pluviosidade. Em 2018, no entanto, essas estações, mesmo com altas taxas de precipitação, estiveram relacionadas com as melhores balneabilidades, sendo que na primavera e no verão, estações menos chuvosas, aquele ponto obteve os piores resultados de balneabilidade.

Uma outra variável que deve ser analisada neste capítulo diz respeito à festa de carnaval de Salvador, uma vez que o circuito Barra – Ondina ocorre exatamente em áreas da bacia hidrográfica Barra/Centenário, mais precisamente na Avenida Oceânica, que margeia a praia do Farol da Barra.

A variável carnaval deve ser levada em consideração, pois há nos dias de tal festa uma grande quantidade de foliões que urinam na praia do Farol da Barra, fato que é indicador de determinadas quedas de balneabilidade principalmente nos meses de fevereiro e março. Também há, no mesmo período, um montante de resíduos sólidos lançados ao mar, prova disso é que o Grupo Fundo da Folia, que tem como uma das ações a limpeza de praias, sobretudo na Barra, retira milhares de resíduos em ocasiões pós carnaval (SCHINDLER, 2019). A Figura 54 ilustra o resultado de uma das ações do grupo.



Figura 54: Resíduos recolhidos pelo Grupo Fundo da Folia no Farol da Barra
Fonte: Correio (2019).

Através deste capítulo foi possível compreender que a precipitação não necessariamente está atrelada à piora da balneabilidade. Ela, obviamente, possui a capacidade de escoar cargas poluentes para dentro do leito fluvial, no entanto a mesma também apresenta o poder de diluir cargas poluentes. Logo, deve-se levar em conta também o estado da superfície urbana no momento da precipitação, além, é claro, dos esgotos clandestinos que fluem para o canal fluvial.

Os bairros que estão englobados pela bacia hidrográfica Barra/Centenário possuem taxas consideráveis de impermeabilização, o que faz com que as chuvas apresentem um nível maior de escoamento superficial que de infiltração. Esse escoamento superficial vai conduzir para o leito do rio materiais que estiverem na superfície no momento da chuva. Assim, conclui-se que a qualidade do que vai fluir em direção à praia do Farol da Barra apresenta menos relação com o volume de precipitação e mais relação com o que é escoado para o rio dos Seixos.

4.6. VERIFICAÇÃO DOS INSTRUMENTOS LEGAIS DE PLANEJAMENTO E GESTÃO AMBIENTAL PÚBLICA QUE REGULAM AS AÇÕES EM SALVADOR.

Neste capítulo são analisados alguns dos instrumentos legais de planejamento e gestão ambiental pública que regulam as ações em Salvador, como o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU) de Salvador, o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e o Plano de Contingência para Chuvas da Defesa Civil (Operação Chuva) de Salvador.

Buscou-se, nesses três instrumentos, seções diretrizes que envolvem de maneira direta ou indireta importantes aspectos ambientais tratados ao longo desta dissertação. É necessário examiná-los no intuito de primeiro: observar a priorização que se dá, principalmente, aos rios urbanos e a qualidade das águas das praias direta e indiretamente; e, segundo, mensurar o cumprimento das metas estabelecidas, comparando o que está estabelecido em tais instrumentos com as ações que têm sido efetivamente realizadas na capital baiana e na bacia em questão.

4.6.1. PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB)

O PMSB de Salvador de 2010 é, na presente data, o mais atual documento voltado ao saneamento básico da cidade, uma vez que o novo Plano Municipal de Saneamento Básico Integrado (PMSBI) iniciado na gestão do prefeito Antônio Carlos Magalhães Neto (2013-2020) está ainda em processo de elaboração, com a gestão do atual prefeito Bruno Reis, que teve a gestão iniciada no ano de 2021.

O PMSB da cidade de Salvador do ano de 2010 é o instrumento que deve conter o diagnóstico dos aspectos jurídico-institucionais, administrativos, econômicos e sociais da prestação dos serviços de saneamento básico, tais como abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, assim como os aspectos estruturais, operacionais e de planejamento, bem como a elaboração dos prognósticos e análise de alternativas para a melhoria da gestão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, incluindo a definição das diretrizes, dos objetivos e das metas para a universalização destes serviços no município (SALVADOR, 2010).

O PMSB de 2010 possui suas diretrizes e metas vinculadas ao PDDU do ano de 2007, sendo imposto ao município de Salvador por tais diretrizes:

o compromisso-dever de instituir Política Municipal de Saneamento Básico, abrangendo os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem/manejo de águas pluviais, e a limpeza urbana/manejo de resíduos sólidos; contemplando os princípios de universalidade, equidade,

integralidade, intersetorialidade, qualidade do serviço, sustentabilidade, transparência das ações, utilizações de tecnologias apropriadas e gestão pública; e assegurando a participação e o controle social na sua formulação e implementação (art. 95) (SALVADOR, 2010, p.163).

Sem fixar prazos, o PMSB de 2010, vinculado ao PDDU de 2007, impôs também ao município de Salvador as seguintes metas e objetivos gerais:

- I. Instituição da Política Municipal de Saneamento Básico;
- II. Criação e regulamentação do Sistema Municipal de Saneamento Básico;
- III. Criação de órgão regulador e fiscalizador dos serviços de saneamento básico delegados;
- IV. Criação e regulamentação do Fundo Municipal de Saneamento Básico;
- V. Instituição da Câmara Técnica de Saneamento Básico do Conselho Municipal de Salvador;
- VI. Elaboração e implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- VII. Organização e implantação de banco de dados sobre Saneamento Básico, integrado ao Sistema de Informação Municipal;
- VIII. Criação e implementação de programas permanentes de formação e capacitação de recursos humanos em saneamento básico, educação ambiental e mobilização social para esta área (SALVADOR, 2010, p.167).

Em relação ao abastecimento de água, ponto específico no que se refere ao saneamento básico, o PMSB de 2010/PDDU de 2007 trazem as seguintes diretrizes:

- I - garantia de atendimento efetivo do sistema de abastecimento de água a todos os estratos sociais da população, com serviço de qualidade;
- II - definição de mecanismos de monitoração e avaliação sistemáticos da qualidade do serviço de abastecimento de água pelo Poder Público Municipal;
- III - estabelecimento de metas para a redução das perdas no sistema de abastecimento de água;
- IV - divulgação periódica, pela concessionária, dos dados e indicadores referentes ao sistema de abastecimento de água no Município, democratizando o acesso à informação e possibilitando o controle social sobre a qualidade do serviço;
- V - desenvolvimento de modelos e regras operativas das estruturas hidráulicas, considerando o uso múltiplo dos recursos hídricos no Município (SALVADOR, 2010, p.164).

Sobre o esgotamento sanitário, o PMSB de 2010/PDDU de 2007 dispõem das seguintes diretrizes:

- I - garantia de atendimento a todos os estratos sociais com sistema de esgotamento sanitário e serviço de qualidade ou com outras soluções apropriadas à realidade socioambiental;
- II - estabelecimento de prioridades para implantação de rede coletora e ligações domiciliares, segundo bacias, de acordo com os níveis de demanda reprimida e necessidades mais acentuadas;
- III - estabelecimento, como fator de prioridade: a) da implantação e operação de sistemas de esgotamento sanitário ou com outras soluções apropriadas que contribuam para a melhoria da salubridade ambiental; b) da implantação e

operação de sistemas de esgotamento sanitário ou outras soluções apropriadas nas áreas de proteção de mananciais, em particular aquelas situadas no entorno dos reservatórios utilizados para o abastecimento público;

IV - da implantação de programas de despoluição dos corpos d'água do Município em estágio avançado de eutrofização;

V - desenvolvimento de programa de educação ambiental pelo Município, em parceria com a concessionária, voltado: a) para a população em geral, visando a minimizar a geração de efluentes líquidos e o reuso da água, otimizando o uso da água tratada para consumo humano; b) para as comunidades de áreas cujo tratamento de esgoto é realizado, principalmente por meio de lagoas de estabilização, de modo a evitar conflitos ambientais, riscos à segurança e saúde humanas resultantes da utilização inadequada dos corpos d'água, e a consequente rejeição do sistema pela população beneficiária (SALVADOR, 2010, p. 165).

O PMSB de 2010/PDDU de 2007 dispõem de uma seção direcionada aos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais, estabelecendo as seguintes diretrizes:

I - ampliação e manutenção dos sistemas de drenagem superficial e sub-horizontal, das capacidades de escoamento e regularização de vazões dos rios, córregos e estruturas hidráulicas de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, e tratamento e disposição final que compõem o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais;

II - controle da ocupação das encostas, dos fundos de vale, talvegues e áreas de preservação permanente ao longo dos cursos e espelhos d'água;

III - análise de alternativas e medidas integradas, estruturais e não estruturais, de natureza preventiva e institucional, do processo de canalização de córregos e implantação de vias marginais;

IV - ampliação da geração de dados e do conhecimento dos processos hidrológicos nas bacias do Município e sua região, do impacto da urbanização nesses processos, e das consequências das inundações;

V - elaboração de cadastro físico das redes de macro e micro drenagem de águas pluviais do Município (SALVADOR, 2010, p. 166).

Em relação aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, o PMSB de 2010/PDDU de 2007 dispõe das seguintes diretrizes:

I - consolidação da gestão diferenciada dos resíduos;

II - implantação do programa de separação na origem, visando a coleta seletiva, reutilização e reciclagem;

III - implantação de sistemas de manejo, tratamento e disposição final de resíduos;

IV - monitoração e avaliação das áreas de coleta, do transporte, e do tratamento e disposição final de resíduos sólidos na perspectiva da sustentabilidade;

V - incentivo e apoio à formação de cooperativas para atuar, de forma complementar e integrada, nas diferentes etapas dos processos do sistema de limpeza urbana;

VI - universalização da coleta convencional, utilizando medidas, procedimentos e tecnologias apropriadas para as áreas de difícil acesso e a ampliação de coleta containerizada onde apropriada;

- VII - formulação de legislação específica sobre manejo, tratamento e disposição final de resíduos sólidos de âmbito municipal;
- VIII - aperfeiçoamento e implementação dos instrumentos legais referentes aos procedimentos de contratação, acompanhamento, fiscalização e controle das empresas prestadoras de serviços;
- IX - implementação de ações de divulgação e sensibilização dos cidadãos quanto às práticas adequadas de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, contribuindo para a prestação do serviço no Município;
- X - fomento à elaboração de estudos e pesquisas no setor, com vistas ao contínuo aprimoramento da gestão da limpeza urbana/manejo de resíduos sólidos, com ênfase na não geração e minimização da geração de resíduos;
- XI - regulação e fiscalização pelo Município, do serviço prestado no Aterro Sanitário Metropolitano Centro;
- XII - monitoração permanente dos níveis de radioatividade nos veículos que chegam ao aterro sanitário (SALVADOR, 2010, p. 166).

Em relação aos pontos propostos para o saneamento básico no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de 2010, foram cumpridos os pontos que propuseram a criação da Política Municipal de Saneamento Básico, do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Fundo Municipal de Saneamento Básico, assim como a criação das Áreas de Proteção de Recursos Naturais (APRN).

Observa-se, no entanto, o não cumprimento de diretrizes que dizem respeito aos serviços de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de resíduos sólidos. Assim, foram listadas abaixo algumas das diretrizes propostas pelo PMSB de 2010/PDDU de 2007 que não foram cumpridas pelas gestões municipais vigentes nos períodos.

Sobre o abastecimento de água, houve o descumprimento da diretriz que diz respeito à “garantia de atendimento efetivo do sistema de abastecimento de água a todos os estratos sociais da população, com serviço de qualidade” (SALVADOR, 2010, p.164). Segundo o Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS) (2020), 1,2 % da população de Salvador não tem acesso a água. Apesar de 98,8% constar de um dado que indique a quase universalização do serviço, Moraes (2019) chama atenção para outras questões, como alguns bairros que possuem um comprometimento na qualidade da água distribuída pela EMBASA, não sendo servidos com o estabelecido nos padrões de potabilidade. Um outro problema que o supracitado autor relata é o fornecimento intermitente de água em determinados bairros.

No que diz respeito ao esgotamento sanitário, houve o descumprimento da diretriz referente à “garantia de atendimento a todos os estratos sociais com sistema de esgotamento sanitário e serviço de qualidade ou com outras soluções apropriadas à realidade socioambiental” (SALVADOR, 2010, p. 165). Segundo o SNIS (2020), cerca de 12% da população soteropolitana não possuem esgotamento sanitário.

Em relação à drenagem e manejo de águas pluviais, não pôde ser observado o cumprimento da diretriz relacionada à “ampliação da geração de dados e do conhecimento dos processos hidrológicos nas bacias do Município e sua região, do impacto da urbanização nesses processos, e das consequências das inundações” (SALVADOR, 2010, p.166). Este ponto foi, inclusive, alvo de críticas ao longo desta dissertação, uma vez que o único instrumento encontrado referente à diretriz citada foi o relatório de rios de Salvador, disponibilizado pelo INEMA desde 2013, no entanto com análises feitas através de amostras únicas e anuais, o que dificulta o processo de obtenção de informações mais precisas e contínuas sobre as bacias hidrográficas soteropolitanas.

Do ponto limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, foi descumprida a diretriz referente à “universalização da coleta convencional, utilizando medidas, procedimentos e tecnologias apropriadas para as áreas de difícil acesso e a ampliação de coleta containerizada onde apropriada” (SALVADOR, 2010, p. 166), uma vez que 96.704 soteropolitanos não possuem acesso ao serviço (SNIS, 2020).

Ainda no ponto de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, não foi observado o cumprimento das diretrizes referentes à “gestão diferenciada de resíduos” e à “implantação do programa de separação na origem, visando a coleta seletiva, reutilização e reciclagem” (SALVADOR, 2010, p. 166), fatos que evidenciam a ineficácia de Salvador frente à gestão dos resíduos sólidos urbanos.

O não cumprimento das diretrizes que previam a universalização de serviços como abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo escancaram a ineficiência das gestões municipais de Salvador em garantir a equidade dos serviços e inclusão territorial. Segundo Borja et al. (2015), embora os serviços de saneamento básico tenham recebido investimento em Salvador nos últimos anos, existe um padrão de desigualdade na cobertura desses serviços que permanece vigente.

4.6.2. PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO URBANO (PDDU)

O Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU) do município de Salvador é o instrumento básico no que se refere a políticas de desenvolvimento urbano do município de Salvador, sendo material determinante para todos os agentes públicos e privados que possuem atuação no território municipal. Esse instrumento foi originado em fundamentos presentes na Constituição Federal de 1988, na Constituição do Estado da Bahia de 1989, na Lei Orgânica do

Município de Salvador e no Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001) (SALVADOR, 2016).

Como princípios norteadores, são seis que regem o PDDU de Salvador, sendo eles os seguintes incisos: “I - a função social da cidade; II - a função social da propriedade urbana; III - o direito à cidade sustentável; IV - a equidade e inclusão racial, social e territorial; V - o direito à informação; VI - a gestão democrática da cidade” (SALVADOR, 2016, p.3).

Direta ou indiretamente, todos os princípios norteadores do PDDU de Salvador do ano de 2016 estão relacionados à temática desta dissertação. No entanto, interpreta-se aqui que os incisos I e III são os pontos preponderantes no que tange ao entendimento da temática, sendo que o inciso I propõe que:

A função social da cidade no Município de Salvador corresponde ao direito à cidade para todos, compreendendo o direito à terra urbanizada, à moradia, ao saneamento básico, à segurança, à infraestrutura, aos serviços públicos, à mobilidade urbana, ao acesso universal a espaços e equipamentos públicos e de uso público, à educação, à saúde, ao trabalho, à cultura, ao lazer e à produção econômica (SALVADOR, 2016, p. 3).

Já o inciso III propõe que: “A cidade sustentável corresponde ao desenvolvimento socialmente justo, ambientalmente equilibrado e economicamente viável, visando garantir qualidade de vida para as gerações presentes e futuras” (SALVADOR, 2016, p.3).

Nas linhas que seguem são analisados temas específicos abordados ao longo desta dissertação que também estão presentes no PDDU de Salvador do ano de 2016. Sobre as águas urbanas, ponto presente no Capítulo II, Seção I (Das Águas Urbanas), Artigo 32, destaca-se as seguintes diretrizes:

I - controle e fiscalização da ocupação e da impermeabilização do solo nas áreas urbanizadas, mediante a aplicação de critérios e restrições urbanísticas regulamentados na legislação de ordenamento do uso e ocupação do solo;
 III - desobstrução dos cursos d’água e das áreas de fundo de vale passíveis de alagamento e inundações, mantendo-as livres de barreiras físicas;
 IV - monitoração e controle das atividades com potencial de degradação do ambiente, especialmente quando localizadas nas proximidades de cursos d’água, de lagos, lagoas, áreas alagadiças e de represas, destinadas ou não ao abastecimento humano;
 VII - estabelecimento, como fator de prioridade, da implantação e ampliação de sistemas de esgotamento sanitário, bem como intensificação de ações de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, de modo a evitar a poluição e contaminação dos cursos d’água e do aquífero subterrâneo, em especial nas áreas de proteção de mananciais;
 VIII - adoção de soluções imediatas para as ligações domiciliares de esgoto e para os pontos críticos do Sistema de Esgotamento Sanitário de Salvador, visando melhorar a salubridade ambiental, bem como desativar as “captações de tempo seco” construídas nos corpos d’água principais, promovendo a

restauração dos rios urbanos e de suas bacias hidrográficas (SALVADOR, 2016, p. 12).

Sobre os ambientes costeiros, ponto presente no Capítulo II, Seção V (Do Planejamento e Gerenciamento dos Recursos Costeiros), estes estão representados pelos artigos 33 e 34, sendo que o primeiro dispõe do seguinte:

O planejamento e o gerenciamento dos recursos costeiros no Município devem-se orientar pelas políticas nacionais e estaduais do gerenciamento costeiro, garantindo o livre acesso às praias e o controle dos usos na faixa de preamar, de modo a assegurar a preservação e conservação dos ecossistemas costeiros, bem como a recuperação e reabilitação das áreas degradadas ou descaracterizadas (SALVADOR, 2016, p. 18).

Já o artigo 34, que estabelece o Plano de Gerenciamento Costeiro, dispõe de 18 diretrizes, das quais destaca-se as seguintes:

II - promover o equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como patrimônio público a ser necessariamente protegido, tendo em vista o seu uso coletivo;

III - promover ordenamento do uso dos recursos naturais e da ocupação dos espaços costeiros, otimizando a aplicação dos instrumentos de controle e de gestão da zona costeira;

IV - planejar e estabelecer as diretrizes para a instalação e o gerenciamento das atividades socioeconômicas e culturais na Zona Costeira, de modo integrado, garantindo a utilização sustentável, por meio de medidas de controle, proteção, preservação e recuperação, dos recursos naturais e dos ecossistemas costeiros e marinhos;

V - promover e apoiar a preservação, conservação, recuperação e controle de áreas que sejam representativas dos ecossistemas da zona costeira;

VI - planejar e ordenar o uso dos recursos naturais, renováveis e não renováveis; recifes, parcéis e bancos de algas; ilhas costeiras; sistemas fluviais, estuarinos e lagunares, baías e enseadas; praias; promontórios, costões e grutas marinhas; restingas e dunas; florestas litorâneas, manguezais e pradarias submersas;

VII - incentivar o desenvolvimento de atividades que respeitem as limitações e as potencialidades dos recursos ambientais e culturais, conciliando as exigências do desenvolvimento com a sua proteção;

X - fomentar o desenvolvimento de ações de monitoramento dos recursos naturais e ocupações da Zona Costeira;

XI - promover ações de recuperação e regeneração das praias;

XV - avaliar os efeitos das atividades socioeconômicas e culturais praticadas na faixa terrestre e área de influência imediata sobre a conformação do território costeiro;

XVI - adotar medidas preventivas contra o lançamento de resíduos poluidores na Baía de Todos os Santos e Orla Atlântica, em especial materiais provenientes de indústrias químicas, da lavagem de navios transportadores de petróleo e seus derivados, de acordo as exigências da Lei Federal nº 9.966, de 28 de abril de 2000, e as soluções tecnicamente inadequadas de esgotamento sanitário;

XVII - estabelecer normas e medidas de redução das cargas poluidoras existentes, destinadas ao sistema oceânico;

XVIII - monitorar a área de influência dos emissários submarinos Rio Vermelho e Jaguaribe/Boca do Rio e de outros que venham a ser implantados no Município (SALVADOR, 2016, p. 18).

O PDDU (SALVADOR, 2016) estabeleceu ainda a criação de Áreas de Proteção de Recursos Naturais (APRN), destinadas à conservação de elementos naturais significativos para o equilíbrio e o conforto ambiental urbano, possuindo uma APRN os seguintes requisitos:

- I - áreas representativas de ecossistemas singulares remanescentes no território do Município;
- II - áreas cujos valores naturais encontram-se parcialmente descaracterizados em relação às suas condições originais, mas que justificam proteção em razão das funções desempenhadas no ambiente urbano;
- III - áreas localizadas no entorno de Unidades de Conservação, nas quais a intensidade ou as características do uso e a ocupação do solo podem interferir no equilíbrio ambiental dessas Unidades;
- IV - áreas parcialmente urbanizadas ou em processo de urbanização que requeiram a adoção de critérios e restrições específicos de modo a conciliar o uso e ocupação do solo com a preservação dos atributos ambientais existentes (SALVADOR, 2016, p. 130).

Assim, foi estabelecida, dentre outras, a APRN do Parque Marinho da Barra, e para ela foram propostas duas diretrizes, sendo a primeira a “realização de estudos ambientais para implantação do Parque Marinho, estabelecendo a sua abrangência territorial, os atributos existentes e as formas de manejo sustentável” (SALVADOR, 2016, p. 135). Já a segunda diretriz envolve a “elaboração de estudos específicos para enquadramento do Parque Marinho como Unidades de Conservação de Domínio Municipal (UCM)” (SALVADOR, 2016, p. 135).

No que se refere ao saneamento básico, o PDDU de Salvador do ano de 2016 o define como o “conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos” (SALVADOR, 2016, p. 43).

Especificamente para o ponto abastecimento de água, o documento propõe as seguintes diretrizes:

- I - fornecimento de informações e bases cadastrais atualizadas sobre os serviços, equipamentos e infraestrutura;
- II - garantia de atendimento efetivo do sistema de abastecimento de água a todos os estratos sociais da população, com metas de universalização e serviço de qualidade;
- III - estímulo ao desenvolvimento e aperfeiçoamento e métodos economizadores de água;
- IV - incentivo à adoção de equipamentos hidrossanitários que contribuam para a redução do consumo de água;
- V - promoção da educação ambiental voltada para a economia de água pelos usuários;

VI - definição de mecanismos de monitoração e avaliação sistemática da qualidade do serviço público de abastecimento de água pelo Executivo Municipal;

VII - controle de perdas de água e medidas de racionalização e eficiência energética no sistema de abastecimento de água, com estabelecimento de metas;

VIII - divulgação periódica, pela empresa delegatária ou concessionária, dos dados e indicadores referentes ao sistema de abastecimento de água no Município, democratizando o acesso à informação e possibilitando o controle social sobre a qualidade do serviço prestado;

IX - desenvolvimento de modelos e regras operativas das estruturas hidráulicas, considerando o uso múltiplo das águas no Município (SALVADOR, 2016, p. 44).

Referente ao esgotamento sanitário, existem as seguintes diretrizes:

I - fornecimento de informações e bases cadastrais atualizadas sobre os serviços, equipamentos e infraestrutura;

II - garantia de atendimento a todos os estratos sociais, com metas de universalização do sistema de esgotamento sanitário e serviço de qualidade, ou com outras soluções apropriadas à realidade socioambiental;

III - estabelecimento de prioridade para implantação de rede coletora e ligações domiciliares, segundo bacias coletoras, de acordo com os níveis de demanda reprimida e necessidades mais acentuadas;

IV - estabelecimento, como fator de prioridade: a) da implantação e operação de sistemas de esgotamento sanitário ou outras soluções tecnicamente apropriadas, que contribuam para a melhoria da salubridade ambiental; b) da implantação e operação de sistemas de esgotamento sanitário ou outras soluções tecnicamente apropriadas nas áreas de proteção de mananciais, em particular aquelas situadas no entorno dos reservatórios utilizados para o abastecimento público; c) do controle e monitoramento das margens de corpos d'água, para coibir o lançamento de esgotos;

V - incentivo à adoção de equipamentos hidrossanitários que contribuam para a redução do consumo de água;

VI - adoção de medidas de racionalização e eficiência energética de esgotamento sanitário, com estabelecimento de metas;

VII - implantação de programas de despoluição dos corpos d'água e das praias do Município e eliminação gradual das captações em tempo seco;

VIII - desenvolvimento de programa de educação ambiental em parceria com a empresa delegatária ou concessionária, voltado: a) para a população em geral, visando minimizar a geração de efluentes líquidos e promover o reuso da água, otimizando o uso da água tratada para consumo humano; b) para as comunidades de áreas cujo tratamento de esgoto é realizado, principalmente, por meio de lagoas de estabilização, de modo a evitar conflitos ambientais, riscos à segurança e saúde humanas, resultantes da utilização inadequada dos corpos d'água, e a consequente rejeição do sistema pela população beneficiária (SALVADOR, 2016, p. 45).

Sobre as águas pluviais urbanas, há a disposição das seguintes diretrizes:

I - implantação de medidas estruturantes de prevenção de inundações, especialmente dispositivos legais e instrumento para monitoramento e fiscalização, para controle de erosões, de transporte e deposição de resíduos

de construção e demolição e resíduos sólidos domiciliares e públicos, combate ao desmatamento e à formação de novos assentamentos precários;

II - controle da ocupação das encostas, dos fundos de vale, talwegues, várzeas e áreas de preservação permanente ao longo dos cursos e espelhos d'água, preservando a vegetação existente e visando à sua recuperação;

III - análise de alternativas e medidas integradas, estruturais e estruturantes de natureza preventiva e institucional, criando parques lineares, a recuperação de várzeas, matas ciliares, implantação de valas de infiltração gramadas, reservatórios de contenção de cheias, que poderão estar articuladas a áreas de lazer e quadras esportivas, e em áreas mais ocupadas, inclusive o jardim de chuva;

IV - ampliação da geração de dados e conhecimento dos processos hidrológicos nas bacias hidrográficas e de drenagem natural do Município e sua região, do impacto da urbanização nesses processos e das consequências das inundações;

V - elaboração de cadastro físico das redes de macro e microdrenagem de águas pluviais do Município;

VI - fiscalização do uso do solo nas faixas sanitárias, várzeas, fundos de vale e nas áreas de encostas;

VII - definição de mecanismos de fomento para usos do solo compatíveis com áreas de interesse para drenagem, tais como parques lineares, área de recreação e lazer, hortas comunitárias e manutenção da vegetação nativa;

VIII - desenvolvimento de projetos de drenagem de águas pluviais urbanas que considerem, entre outros aspectos, a sustentabilidade, a mobilidade de pedestres e pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, a paisagem urbana e o uso para atividades de lazer.

Art. 98. São objetivos prioritários para o Sistema de Drenagem e o Manejo de Águas Pluviais Urbanas:

I - elaborar e manter atualizado o cadastro físico das redes de infraestrutura, em especial, das redes de macro e microdrenagem de águas pluviais do Município;

II - elaborar Modelagem Hidrológica e Cartas Geotécnicas;

III - elaborar, implementar, monitorar e avaliar o Plano Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas;

IV - elaborar Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais, em conformidade com a legislação superveniente;

V - desassorear, limpar e manter os cursos d'água, canais e galerias do sistema de drenagem;

VI - promover campanhas de esclarecimento público e a participação das comunidades no planejamento, implantação e operação das ações de manejo das águas pluviais e drenagem;

VII - incrementar política de captação de águas pluviais e de reutilização de águas servidas para controle dos lançamentos, de modo a reduzir a sobrecarga no sistema de drenagem urbana;

VIII - fomentar pesquisa e desenvolvimento nos programas de pavimentação de vias locais e passeios de pedestres, para adoção de tecnologias eficientes de pisos drenantes (SALVADOR, 2016, p. 47).

No que se refere ao manejo de resíduos sólidos, existem as seguintes diretrizes:

I - não geração de resíduos e sua minimização;

II - reutilização e reciclagem de resíduos;

III - tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.

Art. 101. As diretrizes para a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos são:

- I - consolidação da gestão diferenciada dos resíduos;
- II - implementação de programas e ações de separação na origem, visando à coleta seletiva e logística reversa, reutilização e reciclagem de resíduos;
- III - implantação de soluções ambientalmente adequadas de manejo e tratamento de resíduos e de disposição final de rejeitos;
- IV - planejamento, implementação, monitoração e avaliação da coleta, do transporte e tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos na perspectiva da sustentabilidade;
- V - incentivo e apoio à formação de cooperativas para atuar, de forma complementar e integrada, nas diferentes etapas da limpeza urbana;
- VI - universalização da coleta convencional, utilizando medidas, procedimentos e tecnologias socialmente apropriadas para as áreas de difícil acesso e a ampliação de coleta containerizada, onde apropriada;
- VII - formulação de legislação específica sobre manejo, tratamento de resíduos sólidos, disposição final ambientalmente adequada de rejeitos de âmbito municipal, pesquisa e aplicação de tecnologias alternativas, para redução do volume de resíduos existentes;
- VIII - aperfeiçoamento e implementação de instrumentos legais referentes aos procedimentos de contratação, acompanhamento, fiscalização e controle das empresas prestadoras de serviços;
- IX - implementação de ações de educação ambiental, da divulgação e sensibilização dos cidadãos quanto às práticas adequadas de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, contribuindo para a prestação do serviço e para a gestão dos resíduos sólidos no Município;
- X - fomento à elaboração de estudos e pesquisas, com vistas ao contínuo aprimoramento da gestão da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, com ênfase na minimização, não geração de resíduos e redução do volume de resíduo existente;
- XI - regulação e fiscalização, pelo Município, de todos os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, como coleta, reciclagem, transporte, transbordo, tratamento de resíduos e disposição final de rejeitos;
- XII - monitoração permanente dos níveis de radioatividade nos veículos que chegam ao aterro sanitário;
- XIII - fomento à pesquisa e utilização de ferramentas inovadoras para minimizar o impacto ambiental decorrente dos resíduos sólidos (SALVADOR, 2016, p. 47).

Através da análise do PDDU de Salvador do ano de 2016, é possível verificar que que pontos propostos no PMSB de 2010 atrelados ao PDDU de 2007 foram replicados no mais recente documento (PDDU 2016), o que escancara a ineficácia das gestões municipais de Salvador frente ao cumprimento das diretrizes propostas em tais documentos.

Sobre o estabelecido no PDDU de 2016 para as Águas Urbanas, Moraes (2019) conclui, primeiramente, que os incisos dessa seção estavam presentes no PDDU de 2007, e, secundamente, que, até a data em questão, nenhum de tais incisos haviam sido cumpridos.

Ainda segundo Moraes (2019), não foram cumpridos quase que totalidade dos dispositivos que foram estabelecidos em relação ao saneamento básico no PDDU de 2016,

sendo eles incisivos referentes ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e do manejo de águas pluviais urbanas, limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos.

São ineficazes também os cumprimentos das diretrizes relacionadas aos serviços de coleta seletiva na capital baiana, onde o serviço de coleta de lixo não realiza a separação de resíduos sólidos, ainda que a separação tenha sido feita na origem. Sendo assim, este é outro ponto que é constantemente replicado em Planos Diretores e Planos de Saneamento.

Há também o descumprimento ao PDDU no que ele preza em essência, que é a participação democrática e popular. Chamam atenção as inúmeras intervenções, por parte tanto de poder municipal quanto estadual, sobretudo voltadas aos rios urbanos soteropolitanos, que foram realizados sem a devida consulta popular, como confirma Moraes (2019).

Os recentes projetos de encapsulamento dos rios dos Seixos, Pedras e Lucaia têm sido promovidos por diferentes esferas do Poder Público sem a devida consulta e participação social e sem considerar a utilização de tecnologias e/ou técnicas apropriadas capazes de manter os processos ecológicos dos rios e sua função no ambiente urbano da cidade. Considerou-se que os projetos que vêm sendo propostos (alguns já em execução) para os rios Trobogy, Passa Vaca, Jaguaribe, Pituaçu, Cobre e Ipitanga devem ser revistos, e, por meio de debate democrático, construir um projeto que atenda aos interesses da cidade, uma vez que esses rios constituem patrimônios socioambientais de Salvador. Também ficou patente a ausência de articulação entre as esferas de poder, que deveriam gerir as águas de forma integrada. Como resultado, os soteropolitanos têm sido privados do contato com seus rios, além da subtração da relevância ambiental, paisagística, cultural e social desses patrimônios, sendo promovida a ideia de que eles são agentes de doença e, portanto, devem ser afastados do convívio e da paisagem da cidade (MORAES, 2019, p. 277).

Além de não terem sido cumpridos as diretrizes relacionadas à universalização de serviços de saneamento básico, é notório na capital baiana o descumprimento do ponto referente à “restauração de rios urbanos e suas bacias hidrográficas” (SALVADOR, 2016, p. 12). Sendo assim, o ponto na seção do Gerenciamento Costeiro, que possui como diretriz “promover ações de recuperação e regeneração das praias” (SALVADOR, 2016, p. 18) fica comprometido, pois, como evidenciado ao longo desta dissertação, há uma conexão entre os rios e as praias soteropolitanas, sendo as segundas receptáculos naturais das águas dos primeiros.

4.6.3. OPERAÇÃO CHUVA 2021

A cidade de Salvador, como já mostrado ao longo desta dissertação, possui uma junção de fatores que implicam na potencialização da suscetibilidade à inundação. A cidade, altamente urbanizada, é demasiadamente impermeabilizada e possui um índice pluviométrico elevado. Por conta disso, foi analisado o plano de contingenciamento de chuvas da cidade esperando seções diretrizes voltadas aos rios e córregos da cidade.

Elaborado pela CODESAL (Defesa civil de Salvador), o relatório Operação Chuva é o mais recente documento voltado à problemática das chuvas em Salvador, sendo datado de 2021. Ele prevê, como medida preventiva às inundações, a manutenção dos sistemas de microdrenagem, que, priorizando as principais avenidas e corredores de tráfego, devem contemplar “a desobstrução e limpeza das caixas coletoras e poços de visita, bem como no jateamento de galerias por meio de equipamentos de alta pressão (SALVADOR, 2021, p. 51), sendo que tal técnica visa a remoção de sedimentos no intuito de recuperar a capacidade de vazão das redes (SALVADOR, 2021). Na medida preventiva citada foram priorizadas a manutenção em avenidas e ruas de grande circulação de pessoas e veículos, vide Quadro 29.

Quadro 29: Principais vias de tráfego contempladas com ação de desobstrução de rede

Logradouro	Bairro
Av. Praia de Guarapuá	Stella Maris
Av. Adhemar de Barros (Atual Av. Milton Santos)	Ondina
Av. Afrânio Peixoto	Periperi
Av. Anita Garibaldi	Garibaldi
Av. Centenário	Barra
Av. Centenário (Sentido Quinto Centro)	Centenário
Av. da França	Comércio
Av. Djalma Dutra	Sete Portas
Av. Fernandes da Cunha	Calçada
Av. Graça Alexa	Ogunjá
Av. Juracy Magalhães (Rua do Canal)	Rio Vermelho
Av. Professor Sabino Silva	Barra
Av. Sete de Setembro (do Farol da Barra até Castro Alves)	Piedade/Barra
Av. Vasco da Gama	Dique do Tororó
Caminho de Areia	Ribeira
Conjunto Vista Alegre	Vista Alegre
Largo 02 de Julho e Transversais	Dois de Julho
Largo da Lapinha/Corredor da Lapinha	Lapinha
Largo de Roma	Roma
Largo do Retiro/Av. San Martin/Largo do Tanque	Retiro
Praça Irmã Dulce	Roma
Região do Comércio (ruas internas)	Comércio
Rua Afonso Taunay	Matatu
Rua Agrário de Menezes Fernandes da Cunha	Roma
Rua Almirante Tamandaré	Paripe
Rua Amazonas	Pituba
Rua Americano Costa	Roma
Rua Barão de Cotegipe	Calçada
Rua Cônego Pereira/JJ Seabra	Sete Portas
Rua da Imperatriz	Bomfim
Rua da Mangueira	Itapuã
Rua Dílson Jatahy da Fonseca	Stella Maris
Rua Direta de São Marcos	São Marcos
Rua do Lírio	Paripe
Rua do Meio	Rio Vermelho
Rua Doutor Helvécio Carneiro Ribeiro	Ondina
Rua da Fonte do Boi e Rua Odilon Santos	Rio Vermelho
Rua Frederico Lisboa	Roma
Rua Geraldo Veloso Gordilho	Uruguai
Rua José Ramos	Vasco da Gama
Rua Luís Régis Pacheco	Uruguai
Rua Luís Tarquínio	Boa Viagem
Rua Osvaldo	Imbuí
Rua Osvaldo Cruz	Rio Vermelho
Rua Pollido Bittencourt	Boa Viagem
Rua Professor Jairo Simões	Imbuí
Rua Raul Leite	Vila Laura
Rua Recife Jardim	Barra
Rua São Matheus	São Gonçalo
Rua Virgílio Gonçalves Paraguai	Santa Mônica
Travessa Dom Avelar	Imbuí
Usina de Asfalto	Pirajá

Fonte: SALVADOR (2021).

Houve também, segundo o relatório, no que se refere aos sistemas de macrodrenagem, a intensificação dos serviços de dragagem de córregos e canais, sendo que de abril a junho foram alvo de obras 12,18 km de canais em Salvador (SALVADOR, 2021), sendo tais canais apresentados no Quadro 30.

Quadro 30: Canais dragados (Abril a Junho de 2021)

Logradouro	Bairro
Canal 19º B.C./Comunidade Timbalada	Cabula
Canal Álvaro Letgel	Fazenda Coutos
Canal Bairro da Paz – Praça Popular	Bairro da Paz
Canal Baixa do Saboeiro	Narandiba
Canal Baixai do Tubo	Luís Anselmo
Canal da Rua Beira Dique	Campinas de Pirajá
Canal da Rua Cachoeirinha	Tancredo Neves
Canal da Rua Caramuru	Valéria
Canal da Rua da Creche	Castelo Branco
Canal da Rua Edmundo Cajazeira	Águas Claras
Canal da Rua Januário	Águas Claras
Canal da Rua Mesquita	Alto de Coutos
Canal da Tocaia/Vila Romana	Itapuã
Canal da Vila São Francisco	Vale dos Lagos
Canal do Baixão de Luís Anselmo	Luís Anselmo
Canal do Beiru	Tancredo Neves
Canal do Parque Silvio Leal	Cajazeiras VI
Canal do Rio Trobogy	Atrás do Shopping Paralela
Canal Largo da Santinha	Mussurunga
Canal Paquetá/Recanto da Urbis	Periperi
Canal Rio Sapato	Loteamento Marissol
Canal Rio Trobogy	Patamares
Canal Rua Adilson Ferreira	São Tomé de Paripe
Canal Rua Beira Rio	Itapuã
Canal Rua da Adutora	São Cristóvão
Canal Rua da Alegria / Rua Álvaro Letgel	Fazenda Coutos
Canal Rua da Jaqueira	Periperi
Canal Rua do Cambuí	Fazenda Grande
Canal Rua Osvaldo Neves	Periperi
Canal Rua Prof. Josaphat Marinho	Castelo Branco
Canal Rua Recanto da Urbis	Periperi
Canal São Cristóvão /EVA	São Cristóvão
Canal Sr. Do Bomfim	São João do Cabrito
Canal Terracom	Valéria
Canal Travessa Afrânio Peixoto	Praia Grande
Canal Vale dos Lagos	São Marcos
Canal Vista Alegre de Baixo	Vista Alegre
Km 17 – Rua da Ilha	Itapuã
Limpeza da Lagoa de Pituaçu	Pinto de Aguiar
Rua 1 de Novembro/Canal do Boiadeiro	São João do Cabrito

Fonte: SALVADOR (2021).

Fica evidente, depois da análise dos documentos aqui dispostos, o não cumprimento das diretrizes que propõem a recuperação e/ou regeneração de corpos hídricos, ficando nítido no relatório Operação Chuva que há uma preferência por medidas paliativas em tais corpos

hídricos. Ações como dragagem em rios e córregos são uma constante na capital baiana, enquanto que ações concretas voltadas para a recuperação de rios não existem.

Assim, a gestão municipal de Salvador ao falhar no cumprimento das diretrizes que preveem a universalização nos serviços de saneamento básico, assim como nas diretrizes que propõem a recuperação de corpos hídricos, entre outros pontos, descumpre também, pelo menos, 4 princípios norteadores do seu PDDU mais atual, sendo eles: I - a função social da cidade; II - a função social da propriedade urbana; III - o direito à cidade sustentável e IV - a equidade e inclusão racial, social e territorial.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As informações levantadas nesta dissertação permitiram chegar à conclusão de que os rios de Salvador estão, em sua grande maioria, expostos a um elevado grau de degradação, sendo este um problema persistente há anos em várias bacias hidrográficas da capital baiana. Sendo o rio um elemento que naturalmente interage com o mar em Salvador, a degradação das bacias hidrográficas soteropolitanas se configura como um problema ambiental amplo.

A moradia, por sua vez, tem sido um problema extremamente grave na capital baiana, sobretudo no período pós abolição da escravatura, em 1888. A população liberta, que não recebeu nenhuma compensação pelos anos de liberdade usurpada e trabalho forçado, recorreu às “casinhas”, moradias sem o padrão construtivo necessário para ofertar conforto tampouco salubridade. Se naquele período havia as casinhas, atualmente existem as moradias irregulares, que possuem no saneamento básico seu grande desafio.

Embora Salvador tenha atingido uma cobertura de mais de 98% de abastecimento de água, esse abastecimento é intermitente ou oferece potabilidade abaixo do ideal em diversos bairros da capital baiana, segundo apurado no capítulo 4 desta dissertação. Em relação ao esgotamento sanitário, o percentual passa longe da universalização, sendo que o mesmo acontece com o serviço de coleta de lixo. A ausência de cobertura completa de rede de esgoto e coleta de lixo contribui para a baixa qualidade das águas dos mananciais soteropolitanos.

Sobre o rio dos Seixos, as informações levantadas e analisadas aqui permitem afirmar que o rio em questão não fugiu à lógica de modificação dos seus padrões naturais, sendo alvo de inúmeras obras estruturais, como tamponamento, canalização e retificação, que, na maioria das vezes, serviram para melhorar a circulação de veículos e camuflar da população o problema da poluição de suas águas.

Ainda sobre o rio dos Seixos, sabe-se que ele é alvo de lançamentos de esgotos clandestinos, sobretudo no seu trecho tamponado. Ele também funciona como um grande canal de escoamento durante o seu trajeto. Tudo isso faz com que haja queda na qualidade da água, em determinadas ocasiões, da praia do Farol da Barra, local de sua foz. Os resultados das análises de balneabilidade da praia mostraram que o ponto de análise próximo a foz do rio possui balneabilidade muito pior que o ponto mais distante, nas adjacências do Farol da Barra.

Sobre a balneabilidade da praia do Farol da Barra, é possível estabelecer uma relação de causa e efeito entre chuva e uma piora na balneabilidade, mas não é possível estabelecer, no entanto, quais volumes de índices pluviométricos reverberam em tal piora. A chuva,

responsável por fazer escoar detritos e poluentes para dentro do leito do rio dos Seixos, pode ter também o potencial de diluidora, dependendo do estado da superfície que ela drena.

Nota-se que o rio dos Seixos, que já obteve ao longo dos últimos anos, bons resultados em relação ao seu IQA, é um dos rios de Salvador com melhores índices de qualidade. E, caso haja esforço no sentido de projetos de recuperação de rios urbanos, ele seria, por conta da sua extensão, localização e composição da população residente nos bairros da sua bacia hidrográfica, um dos candidatos pioneiros em Salvador.

Diante da totalidade do que foi exposto nesta dissertação, é possível chegar ao entendimento de que a problemática de rios urbanos envolve uma extensa gama de variáveis. Assim, qualquer esforço para a recuperação destes mananciais deve ser analisado também levando-se em conta todas essa variedade de informações, uma vez que o rio não é um elemento isolado dentro da cidade.

Para concluir, a resolução da problemática de rios urbanos e poluição de praias em Salvador perpassa pela sensível e grave questão da moradia, sobretudo no que tange ao saneamento básico, e a também grave questão da mobilidade urbana, uma vez que no passado e no presente pôde ser observado na capital baiana a gestão pública modificando grandes áreas de bacias hidrográficas no intuito de facilitar o fluxo de transportes. Assim, saneamento básico e mobilidade urbana são questões que devem estar atreladas aos planos de recuperação de mananciais dentro da cidade de Salvador.

REFERÊNCIAS

- ALMIRANTE, J. Projeto do BRT de Salvador é centro de polêmica entre prefeitura, moradores, urbanistas e ambientalistas. **G1: Bahia**. Salvador. 22 maio 2018. Disponível em: <<https://g1.globo.com/ba/bahia/noticia/projeto-do-brt-de-salvador-e-centro-de-polemica-entre-prefeitura-moradores-urbanistas-e-ambientalistas-entenda.ghml>>. Acesso em: 09 jun. 2020.
- ÁLVARES, M. L. P.; ÁLVARES, D.; ÁLVARES, H. S.; MORAES, L. R. S.; SANTOS, M. E. P. et al. Delimitação das bacias hidrográficas e de drenagem natural da cidade de Salvador. **Revista Interdisciplinar de Gestão Social**, v. 1, n. 1, p. 107-129, 2012.
- ANDRADE JUNIOR, N. V. Diógenes Rebouças e o EPUCS: planejamento urbano e arquitetura na Bahia, 1947-1950. **URBANA: Revista Eletrônica do Centro Interdisciplinar de Estudos sobre a Cidade**, v. 5, n. 1, p. 25-50, 2013.
- AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. **Indicadores de qualidade - Índice do estado trófico (IET)**. Disponível em: <<http://pnqa.ana.gov.br/indicadores-estado-trofico.aspx>>. Acesso em: 12 jun. 2021.
- BAHIA, CONDER. Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia. **Painel de Informações**: dados socioeconômicos do município de Salvador por bairros e Prefeituras bairro/Sistema de informações cartográficas Urbanas do Estado da Bahia. 5. ed. Salvador: CONDER/INFORMS, 2016. Disponível em: <<https://www.informs.conder.ba.gov.br/2016/10/24/painel-de-informacoes>>. Acesso em: 18 set. 2021.
- BARRELLA, W.; PETRERE JR, M.; SMITH, W.S.; MONTAG, L.F.A. As relações entre as matas ciliares os rios e os peixes. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO; H.F. (Ed.) **Matas ciliares**: conservação e recuperação. 2.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.
- BOBADILHO, R. S. **A problemática dos rios urbanos costeiros**: entraves e possibilidades para a qualidade ambiental e social. Dissertação (Mestrado). Mestrado em Gerenciamento Costeiro - PPGC. Instituto de Oceanografia. Universidade Federal do Rio Grande – FURG, 2014.
- BORJA, P. C.; FREDIANI, D. A.; BARRETO, T. B.; MORAES, L. R. S. Serviços públicos de saneamento básico em Salvador – BA: estudo sobre as desigualdades de acesso. **Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais**, Salvador, v. 3, n. 2, p.140-152, 2015.
- BRASIL. **Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Presidência da República - Casa Civil. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/19433.htm>. Acesso em: 03 jul. 2020.
- CAVION, R. **Cidade Sob(re) as Águas**: Estratégias de Ação e de Políticas Urbanas. Orientadora: Magda Adelaide Lombardo. 2014. 191f. Tese (Doutorado) – Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Balneabilidade e Saúde: O que é balneabilidade?**. 2022. Governo do Estado de São Paulo. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/praias/balneabilidadeesaude>>. Acesso em: 10 abr. 2022.

COCCOSSIS, H. **Integrated coastal management and river basin management**. ICARM Technical Report Series No.1. United Nations Environment Programme. UNEP. 1997.

CRED. **Natural Disasters 2019**. Brussels: CRED, 2020. Disponível em: <https://emdat.be/sites/default/files/adrs_2019.pdf>. Acesso em: 6 ago. 2020.

EMBASA - Empresa Baiana de Águas e Saneamento. **Livro das Águas: A história do abastecimento de água em Salvador**. 3. ed. Salvador, 2006, 28 p.

EMBASA - Empresa Baiana de Águas e Saneamento (Bahia). **Exposição virtual Rio dos Seixos: o rio escondido**. O rio escondido. 2021. Disponível em: <https://www.embasa.ba.gov.br/rio_dos_seixos>. Acesso em: 10 jul. 2021.

FERRAZ, C. S.; ABREU, L.; SCARPELINI, J. **Entre rios: história da ocupação do solo e dos rios da cidade de São Paulo**. Vídeo. Trabalho Final de Conclusão de Curso. Bacharelado em Audiovisual. SENAC-SP. São Paulo, 2009.

FRANCO, G. B.; SANTOS, B.G.; MAGALHÃES, L.G.; FERREIRA, L. N. (No prelo) Padrões de uso e ocupação da zona sul de Salvador – BA. **Revista Caminhos de Geografia**. 2022.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

GOERL, R. F.; KOBIYAMA, M. Considerações sobre as inundações no Brasil. In: **Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos**, João Pessoa, Porto Alegre, ABRH, v. 1. p. 1-10, 2005.

GORSKI, M. C. B. **Rios e Cidades: Ruptura e Reconciliação**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo, 2008.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Malha de Setores Censitários**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/26565-malhas-de-setores-censitarios-divisoes-intramunicipais.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em: 10 ago. 2021.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo 2010. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br>>. Acesso em: 16 set. 2021.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Balneabilidade e Saúde: O que é balneabilidade?**. 2022. Governo do Estado de São Paulo. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/praias/balneabilidadeesaude>>. Acesso em: 10 abr. 2022.

INEMA – Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Balneabilidade**. Bahia, [entre 2017 e 2021]. Disponível em: <<http://balneabilidade.inema.ba.gov.br>>. Acesso em: 14/04/2020.

INEMA - Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **INEMA notifica Prefeitura e Consórcio de obras do BRT**. Bahia, 12 jun. 2018. Disponível em: <<http://www.inema.ba.gov.br/2018/06/inema-notifica-prefeitura-e-consorcio-de-obras-do-brt/>>. Acesso em: 9 jun. 2020.

INEMA - Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Qualidade das praias**. Bahia, [201-?]. Disponível em: <<http://www.inema.ba.gov.br/servicos/monitoramento/qualidade-das-praias/>>. Acesso em: 19 out. 2020.

INEMA – Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Relatório técnico nº 012/14 **Diagnóstico da Qualidade ambiental dos Rios de Salvador**. Salvador: INEMA 2014. Disponível em: <<http://www.inema.ba.gov.br/wp-content/uploads/2020/02/Relat%C3%B3rio-Anual-Rios-de-Salvador-2013.pdf>>. Acesso: 04 jun. 2020.

INEMA – Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Relatório técnico nº 005/15. **Qualidade ambiental dos Rios de Salvador**. Salvador: INEMA 2015. Disponível em: <<http://www.inema.ba.gov.br/wp-content/uploads/2020/02/Relat%C3%B3rio-Anual-Rios-de-Salvador-2014.pdf>>. Acesso: 04 jun. 2020.

INEMA – Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Relatório técnico nº 028/16. **Diagnóstico da Qualidade ambiental dos Rios de Salvador e Lauro de Freitas, Bahia, Brasil**. Salvador: INEMA 2016. Disponível em: <<http://www.inema.ba.gov.br/wp-content/uploads/2020/02/Relat%C3%B3rio-Anual-Rios-de-Salvador-2015.pdf>>. Acesso: 04 jun. 2020.

INEMA – Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Relatório técnico nº 002/17. **Diagnóstico da Qualidade ambiental dos Rios de Salvador e Lauro de Freitas, Bahia, Brasil**. Salvador: INEMA 2017. Disponível em: <<http://www.inema.ba.gov.br/wp-content/uploads/2020/02/Relat%C3%B3rio-Anual-Rios-de-Salvador-2016.pdf>>. Acesso: 04 jun. 2020.

INEMA – Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Diagnóstico da Qualidade ambiental dos Rios de Salvador e Lauro de Freitas, Bahia, Brasil**. Relatório técnico nº 034/18. Salvador: INEMA 2018. Disponível em: <<http://www.inema.ba.gov.br/wp-content/uploads/2020/02/Relat%C3%B3rio-Anual-Rios-de-Salvador-2017.pdf>>. Acesso: 04 jun. 2020.

INEMA – Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Relatório técnico nº 025/19. **Diagnóstico da Qualidade ambiental dos Rios de Salvador e Lauro de Freitas, Bahia, Brasil**. Salvador: INEMA 2019. Disponível em: <<http://www.inema.ba.gov.br/wp-content/uploads/2020/02/Relat%C3%B3rio-Anual-Rios-de-Salvador-2018.pdf>>. Acesso: 04 jun. 2020.

INEMA - Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Relatório técnico nº 006/2020. **Diagnóstico da qualidade ambiental dos rios de Salvador e Lauro de Freitas, Bahia, Brasil**. Salvador: INEMA, 2020. Disponível em: <<http://www.inema.ba.gov.br/wp-content/uploads/2020/04/Relat%C3%B3rio-Anual-Rios-de-Salvador-2019.pdf>>. Acesso em: 09 jun. 2020.

INEMA – Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Relatório técnico nº011/2021. **Diagnóstico da Qualidade ambiental dos Rios de Salvador e Lauro de Freitas, Bahia, Brasil.** Salvador: INEMA 2021. Disponível em: <http://www.inema.ba.gov.br/wp-content/uploads/2021/07/Relat%C3%B3rio-Anual-Rios-de-Salvador-e-Lauro-de-Freitas_2020.pdf>. Acesso: 20 jul. 2021.

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. **Dados históricos anuais.** Ano 2017. 2017. Disponível em: <<https://portal.inmet.gov.br/dadoshistoricos>>. Acesso em: 03 abr. 2021.

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. **Dados históricos anuais.** Ano 2018. 2018. Disponível em: <<https://portal.inmet.gov.br/dadoshistoricos>>. Acesso em: 03 abr. 2021.

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. **Dados históricos anuais.** Ano 2019. 2019. Disponível em: <<https://portal.inmet.gov.br/dadoshistoricos>>. Acesso em: 03 abr. 2021.

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. **Dados históricos anuais.** Ano 2020. 2020. Disponível em: <<https://portal.inmet.gov.br/dadoshistoricos>>. Acesso em: 03 abr. 2021.

LE CORBUSIER. **Urbanismo.** Tradução de Maria Ermantina Galvão. São Paulo: Martins Fontes, 2009.

MACHADO, A. T. G. M.; LISBOA, A. H.; ALVES, C. B. M.; LOPES, D. A.; GOULART, E. M. A.; LEITE, F. A.; POLIGNANO, M. V. (org.). **Revitalização de rios no mundo: América, Europa e Ásia.** 1ª. ed. Belo Horizonte: Instituto Guaicuy, 2010. 344 p.

MANUAL BAHIA AZUL. **O Mais Importante Programa de Saneamento Ambiental da Bahia,** Salvador, 2004.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DA BAHIA. **MPE e MPF solicitam suspensão imediata das obras do BRT em Salvador.** 2018. Disponível em: <<https://www.mpba.mp.br/noticia/42625>>. Acesso em: 09 jun. 2020.

MORAES, L. R. S. Águas urbanas e saneamento básico no PDDU 2016: da letra da Lei à necessidade de efetiva implementação. GOMES, O.; SERRA, O.; NUNES, D. **Salvador e os Descaminhos do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano - Construindo novas possibilidades.** Salvador: Edufba. 28p.

MORAES, M. E. B. de. Introdução. In: MORAES, M.E.B de; LORANDI, R. **Métodos e técnicas de pesquisa em bacias hidrográficas.** Editus, 2016. P. 9-14.

NICOLODI, J.L.; ZAMBONI, A.; BARROSO, G. F. Gestão integrada de bacias hidrográficas e zonas costeiras no Brasil: implicações para a Região Hidrográfica Amazônica. **Revista de Gestão Costeira Integrada-Journal of Integrated Coastal Zone Management,** v. 9, n. 2, p. 9-32, 2009.

PEDRÃO, F. A urbanização voraz em Salvador. **Revista VeraCidade – Ano IV-Nº,** v. 5, p. 1, 2009.

PINHEIRO, E. P. **Europa, França e Bahia:** difusão e adaptação de modelos urbanos–Paris, Rio e Salvador. SciELO-EDUFBA, 2011.

PIRES, J. S. R.; SANTOS, J. E. dos; DEL PRETTE, M. E. A utilização do conceito de bacia hidrográfica para a conservação dos recursos naturais. **Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações**. Ilhéus: Editus, p. 17-35, 2002.

PITA, J. P. D. Análise morfométrica da Bacia Hidrográfica Barra/Centenário, Salvador, Bahia. In: SOARES, L. S. S.; SOEIRO, J. E. M.; MARTINS, I. M. M.; LOUZADA, C. O.; SILVA, J. F. S.; BARBOSA, L. N. (Org.). **Coletânea II: planejamento e gestão territorial em suas diversas amplitudes**. 1ed.São Luís: EDUFMA, 2022, v. 1, p. 102-110.

PITA, J. P. D.; FRANCO, G. B.; AMORIM, R. R. Considerações sobre suscetibilidade à inundação em bacias hidrográficas urbanas. In: FRANCO, G.B.; CASTRO, J. R. B.; MATOS, M. R. B. (Org.). **Abordagens territoriais: reflexões teóricas e estudos de casos**. 1ed.Curitiba: CRV, 2022, v. 1, p. 51-64.

PITOMBO, J. P. Praia com pior água da Bahia abrigará maior festa de Réveillon de Salvador: Imprópria para banho, Boca do Rio terá shows de artistas como Ivete Sangalo e Wesley Safadão. **Folha de S. Paulo**, Salvador, 27 dez. 2018. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2018/12/praiacom-pior-agua-da-bahia-abrigara-maior-festa-de-reveillon-de-salvador.shtml>>. Acesso em: 21 set. 2022.

POLETO, C. Bacias hidrográficas urbanas. In: POLETO, C. **Bacias hidrográficas e recursos hídricos**. Rio de Janeiro: Interciência, 2014. p. 29-47.

SALVADOR. **Lei nº 7.400, de 20 de fevereiro de 2008**. Dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do Município do Salvador-PDDU 2007 e dá outras providências. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/ba/s/salvador/lei-ordinaria/2008/740/7400/lei-ordinaria-n-7400-2008-dispoe-sobre-o-plano-diretor-de-desenvolvimento-urbano-do-municipio-do-salvador-pddu-2007-e-da-outras-providencias>>. Acesso em: 21 dez. 2021.

SALVADOR. **Lei nº 9.069, de 30 de junho de 2016**. Dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do Município de Salvador – PDDU 2016 e dá outras providências. Diário Oficial do Município, Poder Legislativo, Salvador, n. 6.620, 30 jun. 2016a. Disponível em: <<http://www.cms.ba.gov.br/updiv/pddu-2016/files/assets/basic-html/page-1.html>>. Acesso em: 14 jun. 2021.

SALVADOR, Prefeitura Municipal. Órgão Central de Planejamento. **EPUCS: uma experiência de planejamento urbano**. Salvador, 1976.

SALVADOR. Prefeitura Municipal de Salvador. Defesa Civil Salvador – CODESAL. **Operação Chuva 2021: Relatório Final**. Salvador, Ba. 2021. 113 p. Disponível em: <http://www.codesal.salvador.ba.gov.br/images/pdf/op_chuva/RELATRIO_OP_CHUVA_2021_compressed.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2022.

SALVADOR. **Plano Municipal de Saneamento Básico**. Volume II – sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Salvador, 2010. Disponível em: <<https://ecozone.files.wordpress.com/2014/07/plano-municipal-de-sanemaneto.pdf>>. Acesso em: 21 dez. 2021.

SAMPAIO, S. S. Escritório do Plano de Urbanismo da Cidade do Salvador (EPUCS): uma busca pelo conforto urbano. **Anais ENANPUR**, v. 17, n. 1, 2017.

SANTOS, C. S. M. dos; SILVA, L. F.; COUTO MELLO, M. M. A expansão urbana da cidade do Salvador e os seus mananciais: estabelecendo paralelos. In: **VIII Seminário Internacional de Investigación en Urbanismo, Barcelona-Balneário Camboriú, Junio 2016**. Departament d'Urbanisme i Ordenació del Territori. Universitat Politècnica de Catalunya, 2016.

SANTOS, E.; PINHO, J. A. G.; MORAES, L. R. S.; FISCHER, T. **O caminho das águas em Salvador: bacias hidrográficas, bairros e fontes**. Salvador: CIAGS/UFBA, 2010.

SANTOS, M. A. S. Crescimento urbano e habitação em Salvador (1890-1940). **Revista de Urbanismo e Arquitetura**, v. 3, n.1, p. 20-29, 1990.

SANTOS, R. F. **Planejamento ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina dos Textos, 2004. 184 p.

SCHINDLER, Ticiania. Do Fundo da Folia ao Parque Marinho da Barra. **Correio**, Salvador, p. -, 22 fev. 2019. Disponível em: <<https://www.correio24horas.com.br/noticia/nid/do-fundo-da-fofia-ao-parque-marinho-da-barra/>>. Acesso em: 9 jul. 2022.

SILVA, A. J. M. da. **Subsídios teóricos para gestão integrada de bacia hidrográfica e zona costeira: estudo de caso da bacia hidrográfica do rio Tramandaí/RS**. 2001.

SILVA FILHO, R. A. **A integração de recursos históricos aos geológicos no resgate da construção paleogeomorfológica e paleovisual litorânea - O caso de Salvador**. Orientador: José Maria Landim Dominguez. 382f. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador., Bahia. 2008.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos**, 2020.

TUCCI, C. E. M.; BERTONI, J. C. **Inundações urbanas na América do Sul**. [S.l.]: Editora dos Autores, 2003.

TUCCI, C. E. M. Águas urbanas. **Revista Estudos Avançados**, São Paulo: USP, v. 22, n. 63, p. 97-112, 2008.

TUCCI, C. E. M. **Gestão de águas pluviais urbanas**. Programa de Modernização do Setor Saneamento, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, Ministério das Cidades, 2005.

VASCONCELOS, P. A. **Salvador: transformações e permanências (1549 – 1999)**. 2.ed. rev. ampl. – Salvador: EDUFBA, 2016.

WATSON, D.; ADAMS, M. **Design for flooding: Architecture, landscape, and urban design for resilience to climate change**. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2011.