

DIRETORIA DE FISCALIZAÇÃO E MONITORAMENTO AMBIENTAL (DIFIM)
COORDENAÇÃO DE MONITORAMENTO DE RECURSOS AMBIENTAIS E
HIDRÍCOS (COMON)

RELATÓRIO TÉCNICO Nº 002/17

DIAGNÓSTICO DA QUALIDADE AMBIENTAL DOS RIOS DE SALVADOR E
LAURO DE FREITAS, BAHIA, BRASIL.



Rio Sapato

Bahia, 2017



GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA

Governador

Rui Costa

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE – SEMA

Secretário

José Geraldo dos Reis Santos

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

Diretora Geral

Márcia Cristina Telles de Araújo Guedes

DIRETORIA DE FISCALIZAÇÃO E MONITORAMENTO AMBIENTAL

Diretora DIFIM

Lucia de Fátima Carvalho Gonçalves



FICHA TÉCNICA

COORDENAÇÃO DE MONITORAMENTO DOS RECURSOS AMBIENTAIS E HIDRÍCOS

Ailton dos Santos Júnior

Coordenador geral

Aiane Catarina Fernandes Faria

Engenheira Ambiental/Colaboradora

Andreia Cristina dos Santos Bragagnolo

Especialista em Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Bianca Sestelo da Silva Gagliano

Engenheira Química/Técnica em Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Emily Karle dos Santos Conceição

Técnica em Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Greice Ximena Santos Oliveira

Especialista em Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Hérica D'Assunção Coelho

Especialista em Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Júlia Cardoso Sant'Anna

Técnica em Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Juliana Jesus Santos

Bióloga/Colaboradora

Luciana Santiago Rocha

Especialista em Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Najara Santana Pita

Técnica em Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Natália Bianca Rosatti

Especialista em Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Paula Maria de Farias Cordeiro

Técnica em Meio Ambiente e Recursos Hídricos



EXECUÇÃO DO TRABALHO

DIAGNÓSTICO DA QUALIDADE AMBIENTAL DOS RIOS DE SALVADOR E
LAURO DE FREITAS, BAHIA, BRASIL.

EQUIPE TÉCNICA

Ailton dos Santos Júnior

Coordenador técnico

Juliana Jesus Santos

Bióloga/Colaboradora

Najara Santana Pita

Técnica em Meio Ambiente e Recursos Hídricos

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. METODOLOGIA	7
2.1 DEFINIÇÃO DA REDE DE AMOSTRAGEM	7
2.2 ÁREAS DE ESTUDO	8
2.2.1 SALVADOR	8
2.2.1.1 Bacia Hidrográfica do Rio dos Seixos	8
2.1.1.2 Bacia Hidrográfica de Ondina	10
2.1.1.3 Bacia Hidrográfica do Rio Lucaia	11
2.1.1.4 Bacia Hidrográfica do Rio Camarajipe	13
2.1.1.5 Bacia Hidrográfica do Rio das Pedras (e Pituaçu)	16
2.1.1.6 Bacia Hidrográfica do Rio Passa Vaca	18
2.1.1.7 Bacia Hidrográfica do Rio Jaguaribe	20
2.1.1.9 Bacia Hidrográfica do Rio do Cobre	23
2.1.1.10 Bacia Hidrográfica do Rio Paraguari	25
2.1.1.11 Bacia Hidrográfica do Rio Ipitanga	26
2.1.1.12 Bacia Hidrográfica do Rio dos Macacos	28
2.1.1.13 Bacia Hidrográfica do Rio Sapato	30
2.1.1.14 Bacia Hidrográfica do Lobato	31
2.2.2 LAURO DE FREITAS	32
2.2.2.1 Bacia Hidrográfica do Rio Joanes	32
2.2.2.2 Bacia Hidrográfica do Rio Ipitanga	34
2.2.2.3 Bacia Hidrográfica do Rio Sapato	36
2.3 COLETA E ANÁLISE	37
2.4 MATRIZ	37
2.5 FREQUENCIA	37
2.6 PARÂMETROS SUGERIDOS	38
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	39
3.1 Índice de Qualidade da Água e Estado Trófico	47
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
5. REFERÊNCIAS	50
ANEXOS	51

1. INTRODUÇÃO

As influências humanas na qualidade e no funcionamento adequado/natural dos sistemas hídricos, em prol do “desenvolvimento urbano”, despontam como as grandes responsáveis pelas condições atuais de suas águas.

Os rios urbanos são parte de um complexo sistema, espelho socioambiental das cidades. Os impactos causados à qualidade ambiental das águas dos rios urbanos impedem que os mesmos desempenhem suas funções ambientais, sociais, culturais e religiosas.

Os mananciais exercem as funções de controle da temperatura e de regulação da incidência ou regime de chuvas, além de possibilitar a drenagem ou escoamento superficial das águas pluviais (BAHIA, 2006).

Nesse sentido, a natureza do uso e ocupação do solo urbano tem uma grande interferência na qualidade ambiental das águas. Qualquer forma de uso impróprio do solo pode atentar alterações no meio aquático, a exemplo do aumento do escoamento superficial e da erosão, com o consequente assoreamento dos corpos d'água (BAHIA, 2002). Essas alterações influenciam as inundações nas cidades, favorecendo vários desastres urbanos, como os engarrafamentos e os deslizamentos, consequentemente causando o desabrigo de várias famílias que residem em áreas de planícies de inundações e às margens dos rios locais. Associado a essa questão, pode-se ressaltar a redução das taxas de infiltração de água no solo, diminuições dos níveis de água nos aquíferos, com a consequente alteração das vazões dos córregos urbanos, questões que passam despercebidas da população local e, infelizmente, dos que planejam e executam intervenções ou obras civis, que não levam em consideração os impactos associados aos rompimentos das condições de equilíbrio dinâmico nas áreas de influência das bacias urbanas (ROSSI *et. al*, 2012).

Esgotos domésticos e efluentes industriais são considerados os principais contaminantes das águas superficiais, especialmente em áreas urbanas onde a água recebeu no último século crescente contaminação. Entre os principais

fatores que colaboram para a poluição da água estão: lançamento de esgotos domésticos e efluentes industriais nos corpos hídricos, urbanização desenfreada, atividades agrícolas e de mineração, poluentes presentes na atmosfera carregados pela chuva, mudanças climáticas, entre outros fatores que colocam em risco a existência de água para consumo na Terra.

Com isso, vale ressaltar, um dos objetivos da Lei 9.433/1997 - Política Nacional dos Recursos Hídricos (PNRH) - que é "assegurar à atual e futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos" (BRASIL, 1997). Entende-se que para obter boa qualidade de água, é o mesmo que não poluí-la, de forma a não comprometer a vida em todos os aspectos. Essa é a principal finalidade da PNRH, através de uma utilização racional e integrada. Deve-se haver, portanto a disponibilidade equitativa do recurso hídrico, de forma que facilite o acesso de todos, ainda que em quantidade diferente (ZEITUM, 2009).

É indispensável que os planejadores e gestores municipais adotem providências quanto à expansão urbana desordenada ou mal planejada. Este trabalho técnico científico avalia a qualidade ambiental dos rios de 14 (catorze) bacias hidrográficas urbanas nos municípios de Salvador e Lauro de Freitas: Rio dos Seixos, Ondina, Rio Lucaia, Rio Camarajipe, Rio das Pedras (e Pituaçu), Rio Passa Vaca, Rio Jaguaribe, Rio do Cobre, Rio Paraguari, Rio dos Macacos, Lobato, Rio Ipitanga, Rio Joanes e Rio Sapato.

É oportuno citar a Lei 9.433/1997 que inicia com as afirmações: "a água é um bem de domínio público" e "a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico". Essa declaração do art. 1º, I e II, da lei em exame, é explicada por Paulo Affonso Leme Machado, "a dominialidade pública da água, [...], não transforma o Poder Público federal ou estadual em proprietário da água, mas torna-o gestor desse bem, de interesse de todos", devendo as esferas governamentais, adotar políticas que preservem as características naturais dos corpos hídricos, com finalidade também de conservar quantitativamente este bem (MACHADO, 2013). A água preserva o direito à

vida da população, e negar água de boa qualidade e em quantidade satisfatória é o mesmo que condena-la à morte (ONU, 2001).

Assim, este trabalho tem como principal objetivo avaliar a qualidade das águas dos rios urbanos de Salvador e Lauro de Freitas.

2. METODOLOGIA

2.1.DEFINIÇÃO DA REDE DE AMOSTRAGEM

Para a determinação da localização dos pontos de coleta que compõem a malha amostral desse estudo foram utilizados, preferencialmente, os pontos utilizados nos estudos realizados pela Universidade Federal da Bahia – UFBA, publicados no livro “Caminho das Águas em Salvador – Bacias Hidrográficas, Bairros e Fontes” (SANTOS et al., 2010). Foram selecionados ao menos três pontos em cada um dos principais rios de cada bacia, resultando num total de 54 pontos (Figura 1). Os pontos escolhidos estão dispostos da seguinte forma: um próximo a nascente, um próximo a foz, e os demais a meio curso. Esse delineamento permite realizar o acompanhamento da qualidade ao longo do rio.



Figura 1: Malha amostral dos pontos nos rios de Salvador e Lauro de Freitas, Bahia.

2.2. ÁREAS DE ESTUDO

2.2.1 SALVADOR

As bacias hidrográficas do município de Salvador: Bacia Hidrográfica do Rio dos Seixos, Bacia Hidrográfica de Ondina, Bacia Hidrográfica do Rio Lucaia, Bacia Hidrográfica do Rio Camarajipe, Bacia Hidrográfica do Rio das Pedras (e Pituaçu), Bacia Hidrográfica do Rio Passa Vaca, Bacia Hidrográfica do Rio Jaguaribe, Bacia Hidrográfica do Rio do Cobre, Bacia Hidrográfica do Rio Paraguari, Bacia Hidrográfica do Rio Ipitanga, Bacia Hidrográfica do Rio dos Macacos, Bacia Hidrográfica do Lobato e a Sub-bacia Hidrográfica do Rio Sapato.

2.2.1.1 Bacia Hidrográfica do Rio dos Seixos

O Rio dos Seixos é o principal rio dessa bacia. Suas nascentes se localizam no Vale do Canela e na Fonte Nossa Senhora da Graça, também conhecida como Fonte da Catarina. A partir daí, o rio segue pela Avenida Centenário até a foz, que se encontra próxima ao Morro do Cristo, na Barra. Todo o seu curso se encontra em áreas urbanizadas, sendo retificado em seu trecho inicial, e totalmente encapsulado na Avenida Centenário. É importante frisar que o rio é desviado para o sistema de esgotamento sanitário (captação em tempo seco) em uma estação na praia do Farol da Barra próxima ao Morro do Cristo.

Segue a representação do curso do Rio dos Seixos e as sugestões de pontos de coleta para esta bacia (Figura 2).

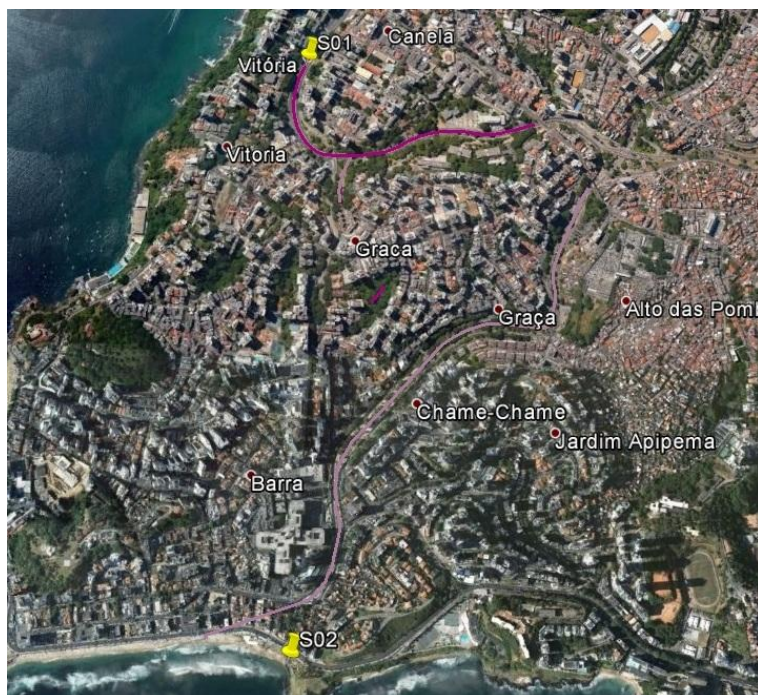


Figura 2: Curso d'água do rio dos Seixos, Salvador-BA. Fonte: INEMA, 2014

O quadro abaixo indica as coordenadas dos pontos a serem avaliados para esta bacia (Quadro 1).

Quadro 1: Pontos, coordenadas, rio, localização e ilustração da bacia do rio dos Seixos, Salvador-Ba.

Ponto	Coordenadas	Rio	Localização	Ilustração
S01	12°59'35.69" S 38°31'29.49" O	Rio dos Seixos	Avenida Reitor Miguel Calmon, em frente a FAGED, Vale do Canela.	
S02	13°00'36.63" S 38°31'27.92" O	Rio dos Seixos	Foz do Rio Seixos - Morro do Cristo (Barra).	

2.1.1.2 Bacia Hidrográfica de Ondina

Essa é a menor bacia de Salvador, correspondendo a apenas 1% do município. Fazem parte os bairros de Ondina, Calabar e Alto das Pombas, e as localidades de Jardim Apipema, Alto de Ondina e São Lázaro. Faz parte dessa bacia, também, a Unidade de Conservação do Parque Zoobotânico Getúlio Vargas. Ela possui quatro fontes: do Chega Nego, na Orla Atlântica, do Zoológico, do Chapéu de Couro, na entrada do Zoológico, e do Instituto de Biologia da UFBA.

A imagem abaixo mostra a representação do curso dos rios que compõem essa bacia, assim como a sugestão de pontos (Figura 3).

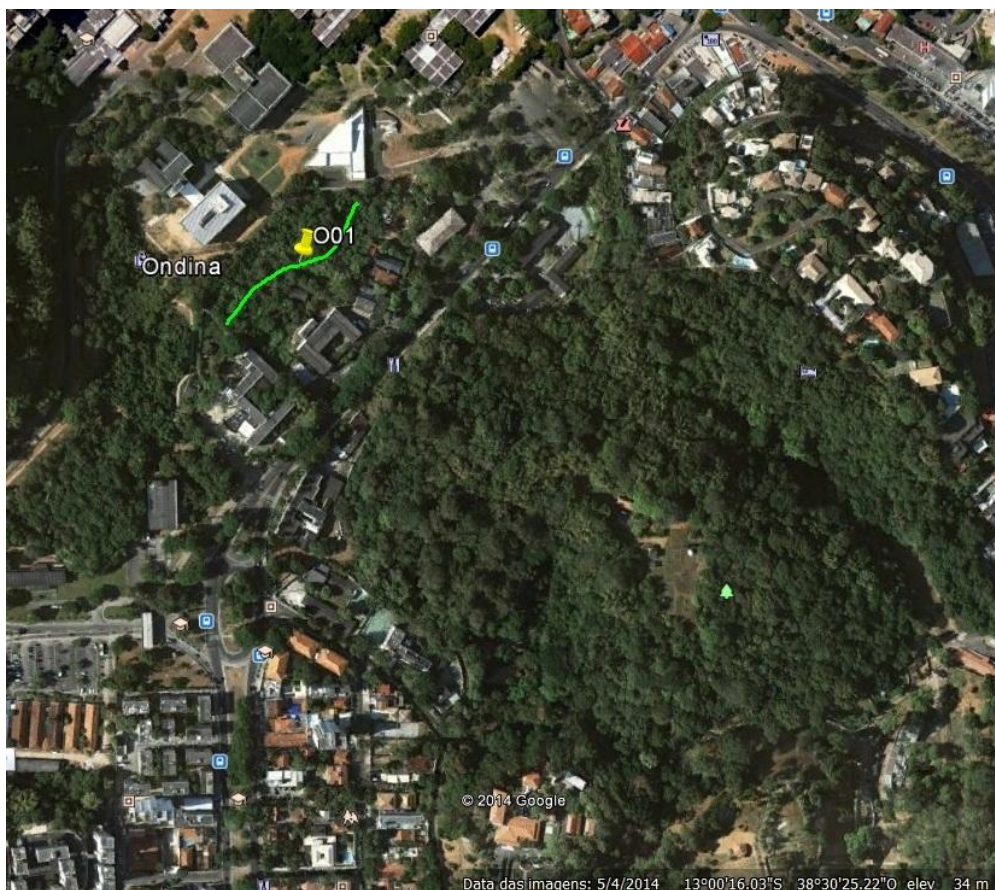


Figura 3: Curso d'água da bacia hidrográfica de Ondina, Salvador-BA.

Seguem as coordenadas dos pontos de coleta mostrados no mapa (Quadro 2).

Quadro 2: Pontos, coordenadas, rio, localização e Ilustração da bacia hidrográfica de Ondina, Salvador-Ba.

Ponto	Coordenadas	Rio	Localização	Ilustração
O01	13°00'11.56"S 38°30'31.41"O	Ondina	UFBA	

2.1.1.3 Bacia Hidrográfica do Rio Lucaia

O principal rio dessa bacia tem sua nascente na Avenida Joana Angélica, passando pelo Dique do Tororó e seguindo por todo canteiro central da Avenida Vasco da Gama, hoje encapsulado, desaguando no Largo da Mariquita, no Rio Vermelho. O Dique do Tororó recebeu, por muitos anos, descargas de esgotos sanitários, causando sua eutrofização e a morte de muitos organismos. Atualmente, a maioria desses pontos de lançamento de esgotos foram eliminados e processos de revitalização o transformaram em um dos pontos turísticos da capital.

A imagem abaixo mostra os principais cursos d'água desta bacia e os possíveis locais de coleta. Seu trecho encapsulado, na Avenida Vasco da Gama, encontra-se destacado em um tom mais claro (Figura 4).

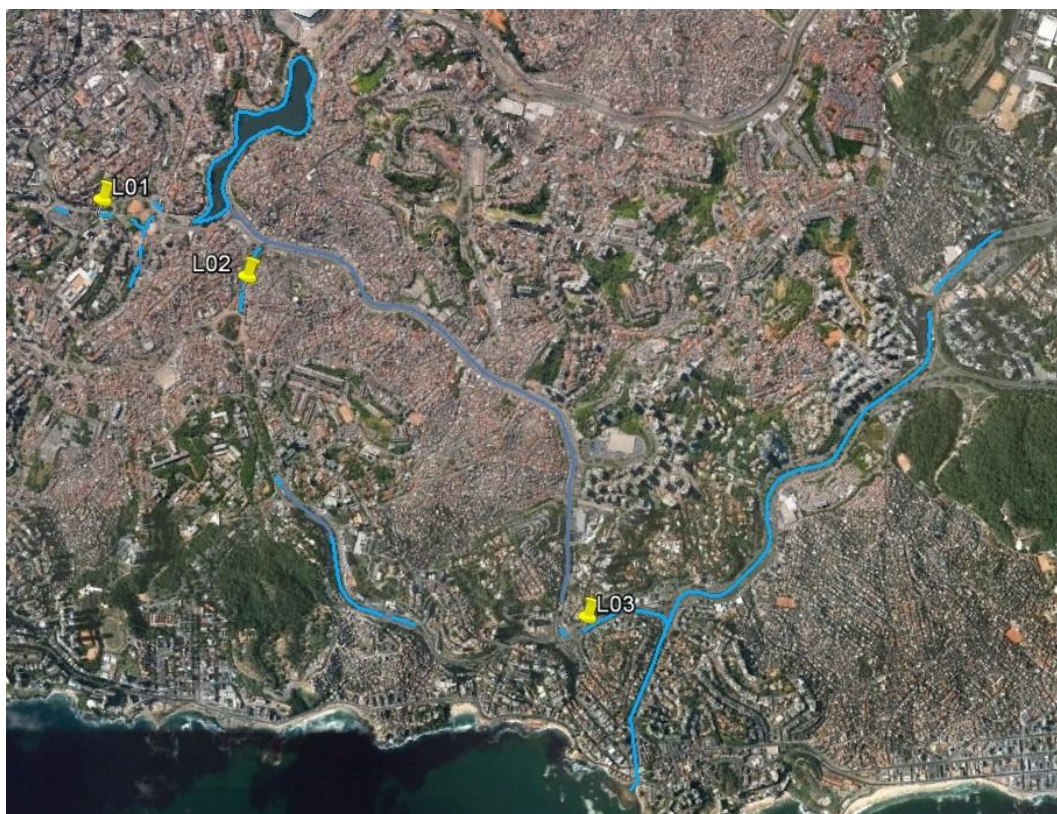


Figura 4: Curso d'água da bacia hidrográfica do rio Lucaia, Salvador-BA.

A tabela abaixo indica a localização dos pontos de coleta (Quadro 3).

Quadro 3: Pontos, coordenadas, rio, localização e ilustração da bacia hidrográfica do rio Lucaia, Salvador-Ba.

Ponto	Coordenadas	Rio	Localização	Ilustração
L01	12°59'19.50" S 38°30'49.60" O	Rio Lucaia	Próximo do complexo de delegacias dos Barris. No acesso a Secretaria de Infraestrutura e Defesa Civil da Prefeitura de Salvador.	

L02	12°59'31.70" S 38°30'25.60" O	Rio Lucaia	Avenida Anita Garibaldi, próximo ao viaduto da Vasco da gama.	
L03	13°00'26.15" S 38°29'29.25" O	Rio Lucaia	Rua Lucaia, em frente à ABAV (Associação Brasileira de Agências de Viagens da Bahia).	

2.1.1.4 Bacia Hidrográfica do Rio Camarajipe

A Bacia Hidrográfica do Rio Camarajipe está entre as três maiores bacias do município, cujo rio principal nasce próximo a Pirajá, passa pela região do Iguatemi até desaguar no bairro do Costa Azul, percorrendo cerca de 14 km. Seu curso percorre, inicialmente (próximos a nascente), áreas carentes de infraestrutura urbana, o que compromete a qualidade da água. Além disso, esse rio corta a cidade em regiões de grande fluxo de pessoas, carros, etc, onde se pode notar a influência antrópica nesse corpo d'água. O Rio Camarajipe ainda é utilizado como corpo receptor de esgotos sanitários, e, nas imediações do Shopping Center Iguatemi, é desviado para o sistema de esgotamento da cidade (captação em tempo seco). Além disso, parte de seu leito foi retificado, uma represa foi construída no alto do Cabrito (formando o Dique de Campinas) e sua foz foi modificada no Largo da Mariquita, no Rio Vermelho, para o bairro do Costa Azul. O encapsulamento também aconteceu com seus afluentes, como o Rio das Tripas, em grande parte do seu curso, e o Rio Campinas, que se encontra totalmente canalizado.

A imagem abaixo mostra o curso do Rio Camarajipe e do Rio das Tripas (em seu trecho visível) e os locais de coleta (Figura 5).

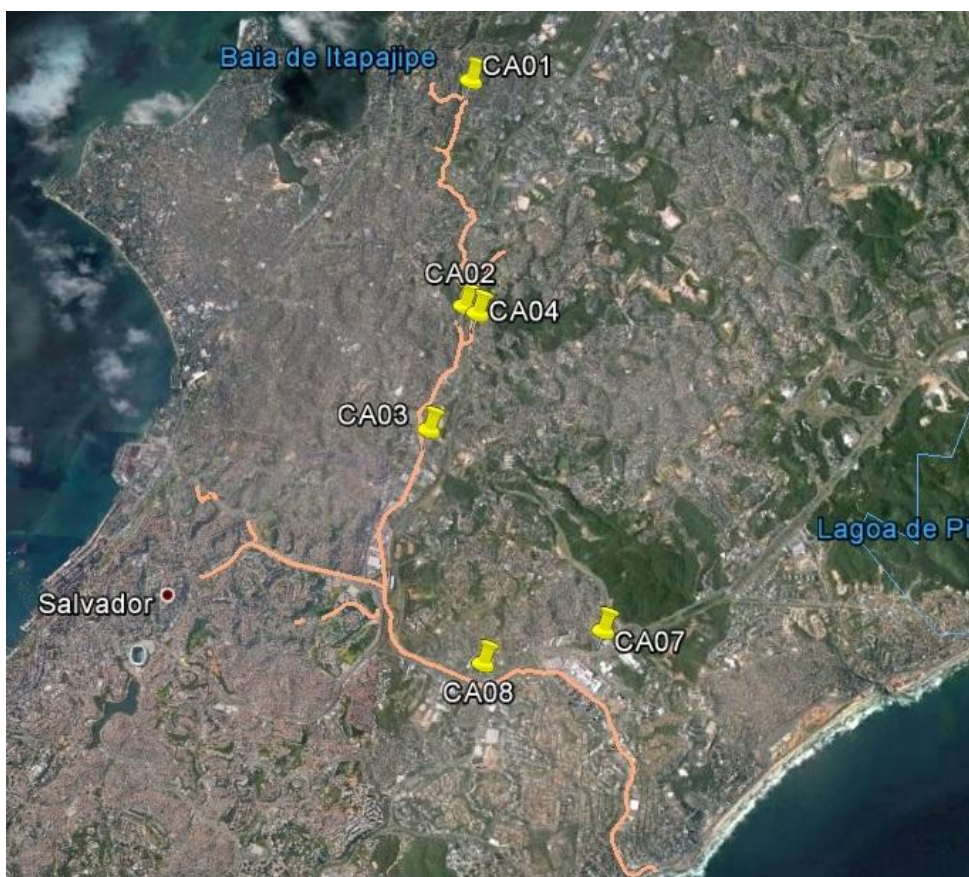


Figura 5: Curso d'água da bacia hidrográfica do rio Camarajipe, Salvador-BA.

Seguem as coordenadas dos locais de coleta mostrados no mapa (Quadro 4).

Quadro 4: Pontos, coordenadas, rio, localização e Ilustração da bacia hidrográfica do rio Camarajipe, Salvador-Ba.

Ponto	Coordenadas	Rio	Localização	Ilustração
CA01	12°55'0.79" S 38°28'19.56" O	Rio Camarajipe	Alto do Cabrito, após o Dique de Campinas (sob ponte).	

CA02	12°56'28.7" S 38°28'16.6" O	Afluente do Rio Camarajipe	Bom Juá, embaixo da BR 324.	
CA03	12°57'17.4" S 38°28'27.6" O	Rio Camarajipe	R. Martiniano Bonfim (liga a Barros reis à Av. Luis Eduardo Magalhães).	
CA04	12°56'31.1" S 38°28'11.1" O	Rio Camarajipe	Av. Oliveira, Arraial do Retiro.	
CA07	12°58'30.77"S 38°27'13.44"O	Rio Pernambués	Av. Luis Viana, ao lado da Grande Bahia.	
CA08	12°58'46.37"S 38°28'00.30"O	Rio Camarajipe	Em frente à Rodoviária	

2.1.1.5 Bacia Hidrográfica Pedras/Pituaçu

A Bacia do Rio das Pedras inclui os Rios Pituaçu, Cachoeirinha, Saboeiro, Cascão e o Rio das Pedras. Esse último, formado a partir da confluência dos demais. O Rio Saboeiro nasce na região do Cabula VI e segue em direção ao Imbuí. O Rio Cascão nasce numa área de proteção ambiental pertencente ao 19º Batalhão de Caçadores – 19 BC –, portanto, seu trecho inicial se encontra fora das áreas de grande pressão demográfica. Entretanto, o Rio Cascão também segue em direção ao bairro do Imbuí onde se encontra com o Rio Saboeiro, formando o Rio das Pedras, que então é encapsulado. O Rio Cachoeirinha nasce no bairro de Sussuarana e o Rio Pituaçu, maior e principal afluente da Bacia do Rio das Pedras, tem suas cabeceiras próximas à BR-324. Os Rios das Pedras e Pituaçu, por sua vez, se encontram nas proximidades da Avenida Jorge Amado, seguindo juntos, com o nome de Rio das Pedras, até a foz, na praia da Boca do Rio. É bom salientar que o Rio Pituaçu é desviado para a rede do sistema de esgotamento na altura da comunidade de Vila Nova de Pituaçu, antes da Lagoa de Pituaçu.

No mapa abaixo estão representados os cursos dos rios Pituaçu, Cachoeirinha, Saboeiro, Cascão e Rio das Pedras, e seus pontos. Os trechos no tom mais escuro se encontram encapsulados (Figura 6).



Figura 6: Curso d'água da bacia hidrográfica do rio das Pedras (Pituaçu), Salvador-BA.

O quadro abaixo informa as coordenadas dos pontos mostrados acima, identificando o rio em que estão inseridos (Quadro 5).

Quadro 5: Pontos, coordenadas, rio, localização e Ilustração da bacia hidrográfica do rio das Pedras (Pituaçu), Salvador-Ba.

Ponto	Coordenadas	Rio	Localização	Ilustração
P01	12°55'39.70"S 38°26'49.10"O	Rio Pituaçu	Final da Avenida Gal Costa, no fundo da Penitenciária Lemos de Brito.	
P02	12°56'34.30"S 38°25'17.90"O	Rio Pituaçu	Antes da Estação elevatória, final da bacia Alto Pituaçu. Embasa – Vila Nova de Pituaçu.	
P03	12°57'12.50"S 38°26'9.80"O	Rio Cachoeirinha	Acesso pela R. Recanto da Cachoeirinha – Cabula IV, atrás do posto de saúde.	
P04	12°57'29.00"S 38°26'45.50"O	Rio Saboeiro	Dique do Saboeiro.	

P05	12°57'50.00"S 38°27'6.40"O	Rio Cascão	19º Batalhão de Caçadores, antes do Dique do Cascão.	
P06	12°58'8.80"S 38°25'45.30"O	Rio das Pedras	Encontro da Avenida Jorge Amado com a Alameda das Acácias.	
P07	12°58'7.73"S 38°25'41.39"O	Saboeiro	Av. Jorge Amado, próximo à RedeMix.	Sem foto
P08	12°58'16.60"S 38°25'39.20"O	Rio das Pedras	Ponte de Ferro, próximo à Bolandeira. Acesso pela Jorge Amado.	Sem foto

2.1.1.6 Bacia Hidrográfica do Rio Passa Vaca

O Rio Passa Vaca nasce no bairro de São Rafael, é sobreposto pela Av. Paralela e atravessa todo o bairro de Patamares, desaguando no mesmo estuário que o Rio Jaguaribe. Na sua foz encontra-se o Parque do Manguezal do Passa Vaca, uma APP – Área de Preservação Permanente – implantada por meio do Decreto n. 19.752, de 13/07/2009. Apesar disso, o Rio Passa Vaca também sofre com o processo de urbanização do município e vem sendo degradado pelo lançamento de esgotos e resíduos sólidos de loteamentos e assentamentos irregulares, comprometendo, consequentemente, o manguezal e todos os ecossistemas a ele associado.

O curso do Rio Passa Vaca está representado na imagem abaixo, assim como os pontos de coleta nesse rio (Figura 7).

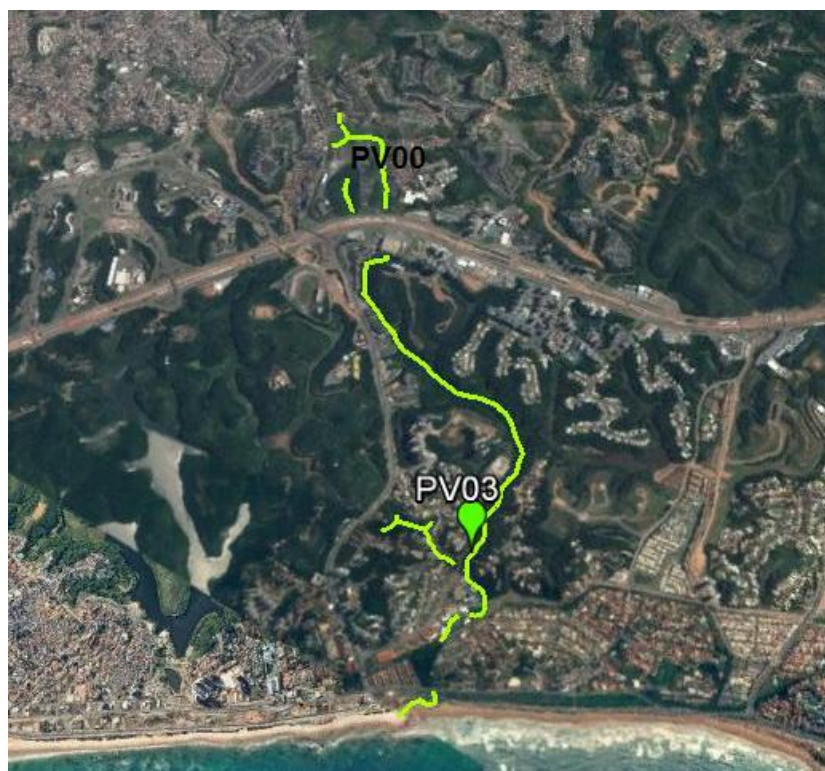


Figura 7: Curso d'água da bacia hidrográfica do rio Passa Vaca, Salvador-BA.

Abaixo seguem as coordenadas e a localização dos ponto destacados no mapa (Quadro 6).

Quadro 6: Ponto, coordenada, rio, localização e ilustração da bacia hidrográfica do rio das Passa Vaca, Salvador-Ba.

Ponto	Coordenadas	Rio	Localização	Ilustração
PV00	12°56'18.18" S 38°25'02.45" O	Rio Passa Vaca	Vila Nova de São Francisco, próximo a Chesf e o instituto Anísio Teixeira	

O quadro abaixo apresenta as coordenadas e os rios em que estão localizados os dez pontos dessa bacia (Quadro 7).

Quadro 7. Pontos, coordenadas, rio, localização e ilustração da bacia hidrográfica do rio Jaguaribe, Salvador-Ba.

Ponto	Coordenadas	Rio	Localização	Ilustração
J01	12°53'40.60"S 38°24'56.10"O	Rio Jaguaribe	Via coletora três, a montante da lagoa de estabilização (Cajazeiras).	
J02	12°55'31.84"S 38°22'49.33"O	Rio Jaguaribe	Av. Paralela, próximo à entrada da Av. Orlando Gomes.	
J03	12°55'16.76"S 38°21'27.24"O	Córrego do Bispo	Av. Paralela, próximo à Estação Mussurunga.	
J04	12°56'23.10"S 38°21'54.20"O	Córrego do Bispo	Rua Beira Rio (Nova Brasília – Itapuã). Ponto sob ponte.	

J05	12°56'18.20"S 38°22'50.50"O	Rio Mangabeira	Acesso pela Av. Orlando Gomes, Rua da Gratidão (2ª ponte).	
J06	12°57'13.79"S 38°23'5.32"O	Rio Jaguaribe	Final da Av. Orlando Gomes (próx. à orla) - acesso à Av. Otávio Mangabeira.	
J07	12°57'1.80"S 38°23'22.60"O	Rio Trobogy	Rua da Adutora.	
J10	12°55'39.57"S 38°24'39.30"O	Rio Mocambo	Acesso pela Rua Mocambo	
J11	12°55'23.70"S 38°26'2.70" O	Rio Trobogy	Rua Jurema Santos (atrás da Via Regional), acesso próximo a Borracharia.	

J12	12°55'57.20"S 38°25'0.90" O	Rio Trobogy	Vale dos Lagos. Acesso ao lado da TL material de construção, ao lado do campo de futebol.	
-----	--------------------------------	-------------	--	--

2.1.1.9 Bacia Hidrográfica do Rio do Cobre

O Rio do Cobre tem sua principal nascente na Lagoa da Paixão, no bairro Moradas da Lagoa, um afluente no Dique de Campinas (Dique do Cabrito) e apresenta um barramento, a Represa do Cobre, que já foi um importante manancial de abastecimento, sendo uma área protegida como “Parque Florestal da Represa do Cobre”. Além deste Parque, a bacia do Cobre está inserida em outras Unidades de Conservação, como a APA da Bacia do Cobre / São Bartolomeu, o Parque Metropolitano de Pirajá e o Parque Municipal de São Bartolomeu. Entretanto, sua foz se encontra na Enseada do Cabrito, onde as pressões urbanas são maiores, comprometendo, portanto, a qualidade das águas no seu curso final.

Segue a representação do curso do Rio do Cobre desde a sua nascente, na Lagoa da Paixão, até a foz na enseada do cabrito (Figura 9).

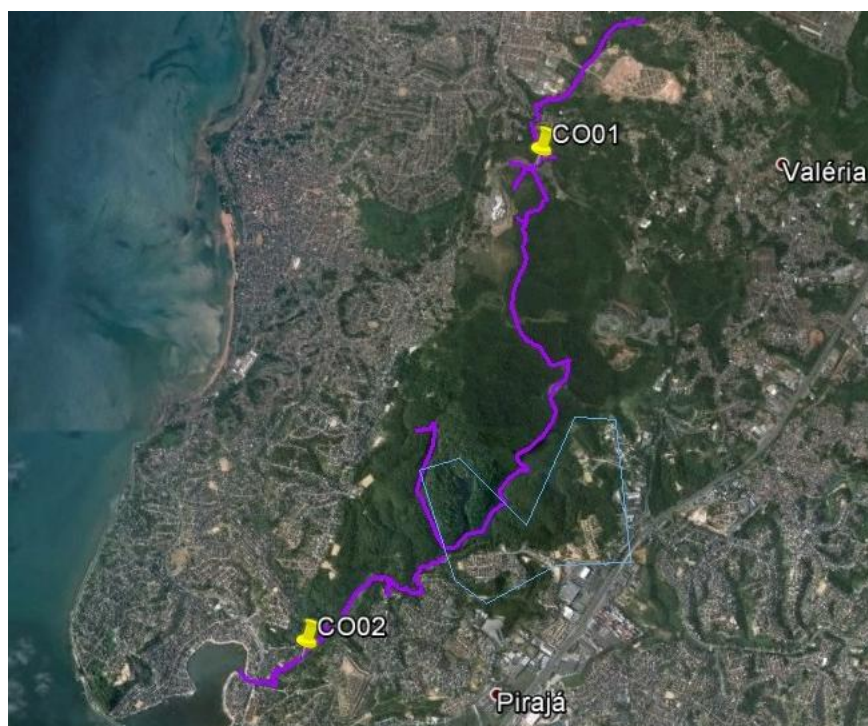


Figura 9: Curso d'água da bacia hidrográfica do rio do Cobre, Salvador-BA.

O quadro indica a localização dos pontos avaliados (Quadro 8).

Quadro 8: Pontos, coordenadas, rio, localização e ilustração da bacia hidrográfica do rio do Cobre, Salvador-Ba.

Ponto	Coordenadas	Rio	Localização	Ilustração
CO01	12°51'41.90"S 38°27'12.90"O	Rio do Cobre	Fazenda Coutos, Estrada da Base Naval de Aratu, entrada do acesso ao Hospital do Subúrbio.	
CO02	12°54'2.60"S 38°28'21.90"O	Rio do Cobre	Rua do Cabrito, sobre a ponte. (São João do Cabrito)	

2.1.1.10 Bacia Hidrográfica do Rio Paraguari

O principal rio dessa bacia nasce na região da Estrada Velha de Periperi, em Coutos, e deságua na praia de Periperi. Seu curso passa por áreas de ocupação espontânea, com construções sobre o rio e sem sistema de esgotamento sanitário. Sendo assim, excretas humanas e esgotos sanitários são lançados diretamente na água, comprometendo a qualidade da mesma.

Abaixo está representado o curso do Rio Paraguari na Figura 10.

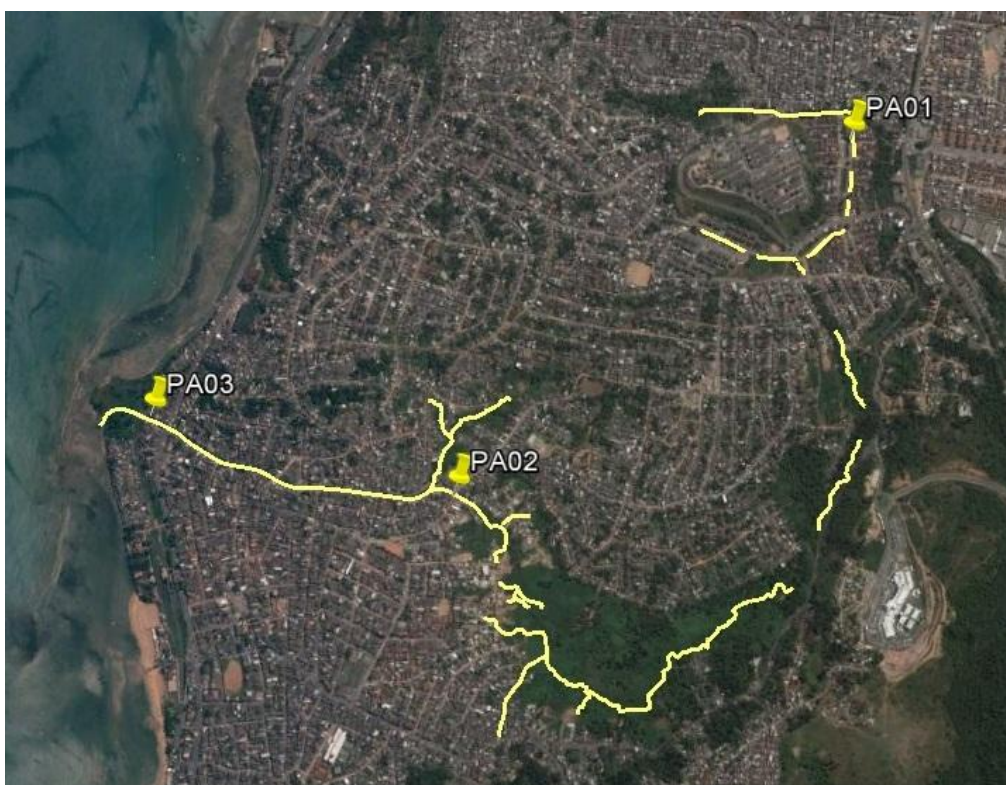


Figura 10: Curso d'água da bacia hidrográfica do rio do Paraguari, Salvador-BA.

O quadro abaixo indica a localização dos pontos e suas coordenadas (Quadro 9).

Quadro 9: Pontos, coordenadas, rio, localização e ilustração da bacia hidrográfica do rio Paraguari, Salvador-Ba.

Ponto	Coordenadas	Rio	Localização	Ilustração
PA01	12°51'6.30"S 38°27'29.9"O	Rio Paraguari	Vista Alegre.	
PA02	12°51'43.40"S 38°28'11.20"O	Rio Paraguari	Rua da Glória (ponte).	
PA03	12°51'35.80"S 38°28'43.60"O	Rio Paraguari	Suburbana, antes da linha do trem.	

2.1.1.11 Bacia Hidrográfica do Rio Ipitanga

O Rio Ipitanga possui três barramentos para o abastecimento humano, Represas Ipitanga I, II e III, que afluem para o Rio Joanes, formando o sistema de barragens Joanes-Ipitanga. Ele nasce no município de Simões Filho, em Pitanguinha, próximo a Represa Ipitanga III. Em Salvador, passa pelos bairros de Nova Esperança, Cassange, Cajazeiras XI, Fazenda Grande II, Boca da Mata, São Cristovão, Jardim das Margaridas, Itinga e Aeroporto. Essa bacia sofre forte pressão por moradia e expansão da mineração por pedreiras e cascalheiras, mas apresenta cobertura vegetal compatível com as áreas de proteção dos mananciais. Em sua área de abrangência há duas unidades de conservação, a APA Joanes-Ipitanga – instituída pelo Decreto

Estadual n. 7.596, em 05/06/1999 – e o Parque Ipitanga I. O rio deságua a jusante da barragem Joanes I, em área declarada como de proteção de mananciais, pela Lei Estadual n. 3.858/80.

Segue a representação do curso do Rio Ipitanga, assim como os pontos para esse rio (Figura 11).

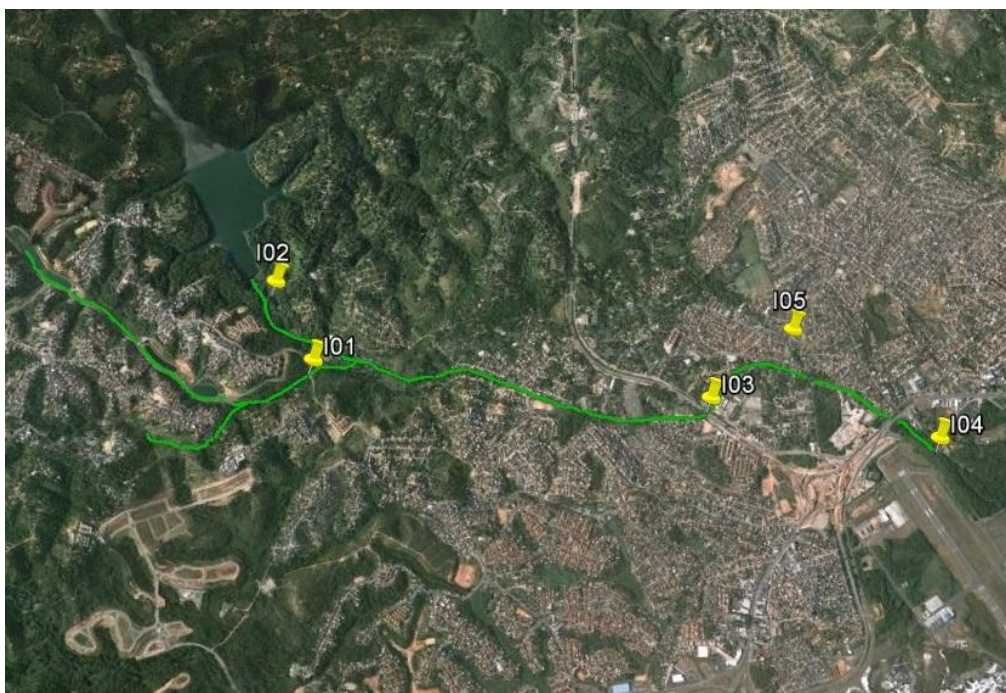


Figura 11: Curso d'água da bacia hidrográfica do rio Ipitanga, Salvador-BA.

O quadro abaixo mostra as coordenadas dos pontos escolhidos (Quadro 10).

Quadro 10: Pontos, coordenadas, rio, localização e ilustração da bacia hidrográfica do rio Ipitanga, Salvador-Ba.

Ponto	Coordenadas	Rio	Localização	Ilustração
I01	12°54'12.81"S 38°22'46.41"O	Riacho Tapuá Mirim	Fazenda Grande IV	

I02	12°53'56.46"S 38°22'55.49"O	Rio Ipitanga	Logo depois da Barragem Ipitanga I	
I03	12°54'17.62"S 38°21'19.76"O	Rio Ipitanga	Sob a rodovia CIA Aeroporto	
I04	12°54'24.23"S 38°20'29.98"O	Rio Ipitanga	Aeroporto	
I05	12°54'02.43"S 38°21'02.36"O	Rio Itinga	Jardim das Margaridas	

2.1.1.12 Bacia Hidrográfica do Rio dos Macacos

O Rio dos Macacos faz divisa entre o município de Simões Filho e Salvador, e deságua na Baía de Aratu. Possui um barramento, a represa dos Macacos, dentro de área militar. Nessa bacia está o Quilombo dos Macacos e a Vila

Militar da Marinha, base de Aratu. Além disso, um córrego que nasce em Paripe deságua no rio principal dessa bacia, despejando esgotos sanitários no seu curso.

Segue a representação do curso do Rio dos Macacos e os pontos de coleta para esse rio (Figura 12).

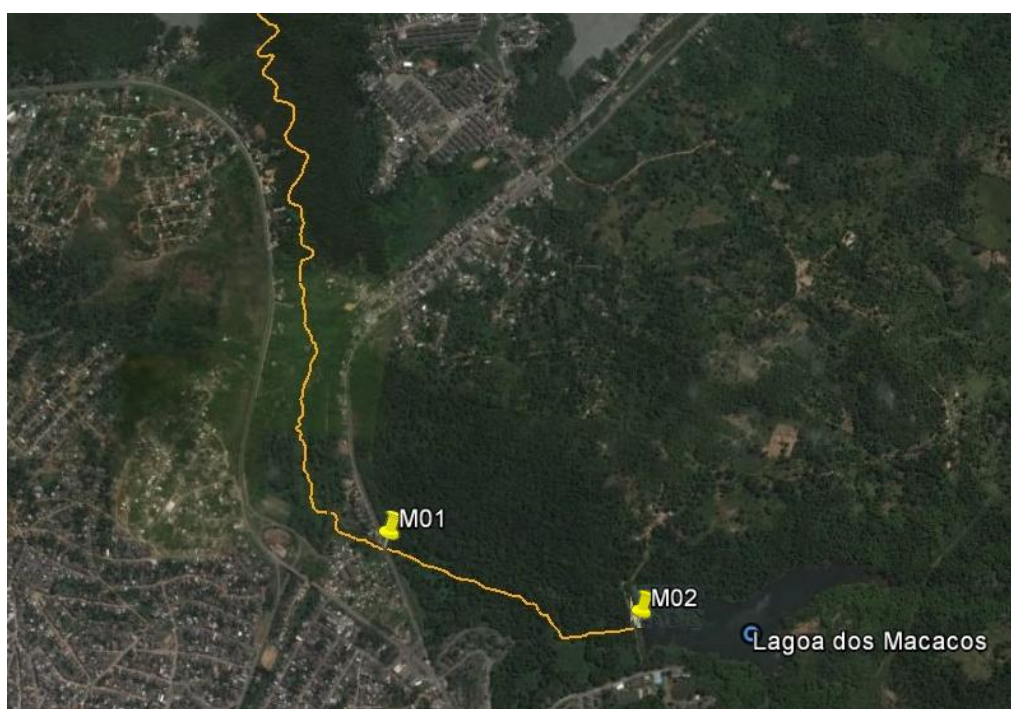


Figura 12: Curso d'água da bacia hidrográfica do rio dos Macacos, Salvador-BA.

O quadro abaixo indica as coordenadas dos pontos para esta bacia (Quadro 11).

Quadro 11: Pontos, coordenadas, rio, localização e Ilustração da bacia hidrográfica do rio dos Macacos, Salvador-Ba.

Ponto	Coordenadas	Rio	Localização	Ilustração
M01	12°49'56.3"S 38°27'18.9"O	Rio dos Macacos	Junto a represa dos Macacos na base naval	

M02	12°49'49.30"S 38°27'43.01"O	Rio dos Macacos	Sob rodovia
-----	--------------------------------	--------------------	-------------



2.1.1.13 Bacia Hidrográfica do Rio Sapato

O Rio Sapato tem nascente na região de dunas de Praia do Flamengo e Stella Maris. Seu curso segue paralelo à costa, em direção ao município de Lauro de Freitas, e desembocando na foz do Rio Joanes.

Segue a representação do curso do Rio Sapato e o ponto de coleta para esse rio, em seu trecho localizado em Salvador (Figura 13).

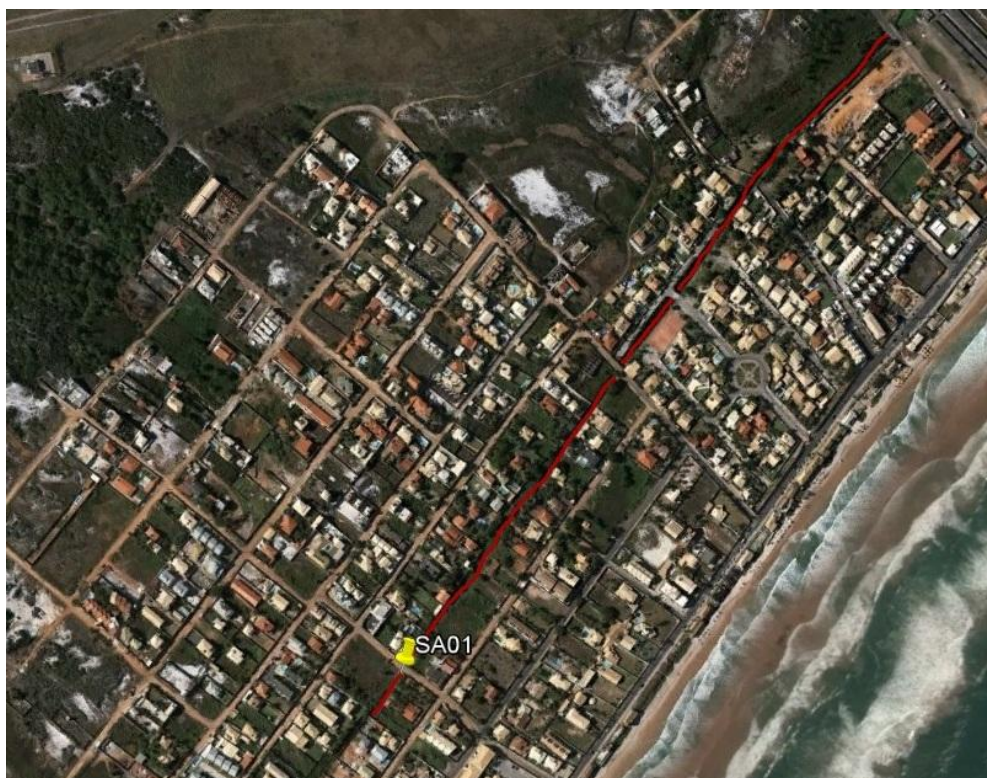


Figura 13: Curso d'água da bacia hidrográfica do rio dos Sapatos, Salvador-BA.

O quadro abaixo indica as coordenadas do ponto para esta bacia (Quadro 12).

Quadro 12: Pontos, coordenadas, rio, localização e Ilustração da bacia hidrográfica do rio dos Sapatos, Salvador-Ba.

Ponto	Coordenadas	Rio	Localização	Ilustração
SA01	12°54'44.1"S 38°18'32,1"O	Rio Sapato	Sob ponte na rua asfaltada, Bairro Ipitanga	

2.1.1.14 Bacia Hidrográfica do Lobato

A Bacia do Lobato se encontra no Subúrbio Ferroviário, uma região carente, com condições precárias de moradia, infraestrutura e saneamento.

Segue a representação do curso desse rio e o ponto de coleta para esse rio (Figura 14).

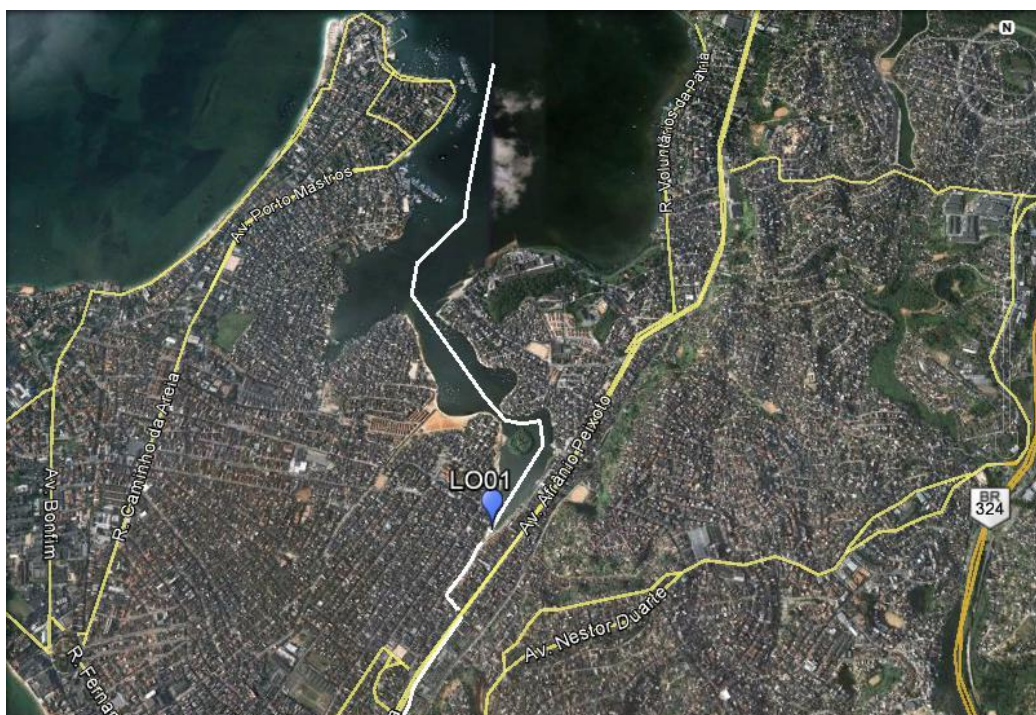


Figura 14: Curso d'água da bacia hidrográfica do Lobato, Salvador-BA.

O Quadro abaixo indica as coordenadas do ponto para esta bacia (Quadro 13).

Quadro 13: Pontos, coordenadas, rio, localização e ilustração da bacia hidrográfica do Lobato, Salvador-Ba.

Ponto	Coordenadas	Rio	Localização	Ilustração
LO01	12°55'53.59"S 38°29'23.81"O	Lobato	Próximo ao posto de gasolina BR	

2.2.2 LAURO DE FREITAS

As bacias Hidrográficas do município de Lauro de Freitas contempladas são: Bacia Hidrográfica do rio Joanes, sub-bacias do rio Ipitanga e do rio Sapato

2.2.2.1 Bacia Hidrográfica do Rio Joanes

O rio Joanes nasce no município de São Francisco do Conde (Fazenda Campinas), localizado no recôncavo da Bahia, e desemboca na praia de Buraquinho, no município de Lauro de Freitas. Os municípios que compõem a bacia hidrográfica do rio Joanes são: Lauro de Freitas, Camaçari, Simões Filho, São Sebastião do Passé, São Francisco do Conde, Candeias, Salvador e Dias D'Ávila. Com a área de aproximadamente 755 Km², o rio Joanes limita-se com a bacia do rio Jacuípe, as bacias da área urbana de Salvador, e a sudeste o limite da bacia é definido pelo oceano Atlântico.

O rio Joanes faz parte de uma APA (Área de Preservação Ambiental) e abastece a região metropolitana de Salvador. A APA do rio Joanes apresenta cobertura vegetal compatível com as áreas de proteção do manancial, embora, a bacia vem sofrendo com intensas modificações no uso do solo ao longo dos anos, com a substituição da vegetação nativa por outro tipo de

vegetação, e um intenso processo de urbanização. Associado a estes fatores, o rio Joanes teve o seu curso de água barrado.

Segue abaixo, o curso do Rio Joanes em Lauro de Freitas e os pontos de coleta (Figura 15).

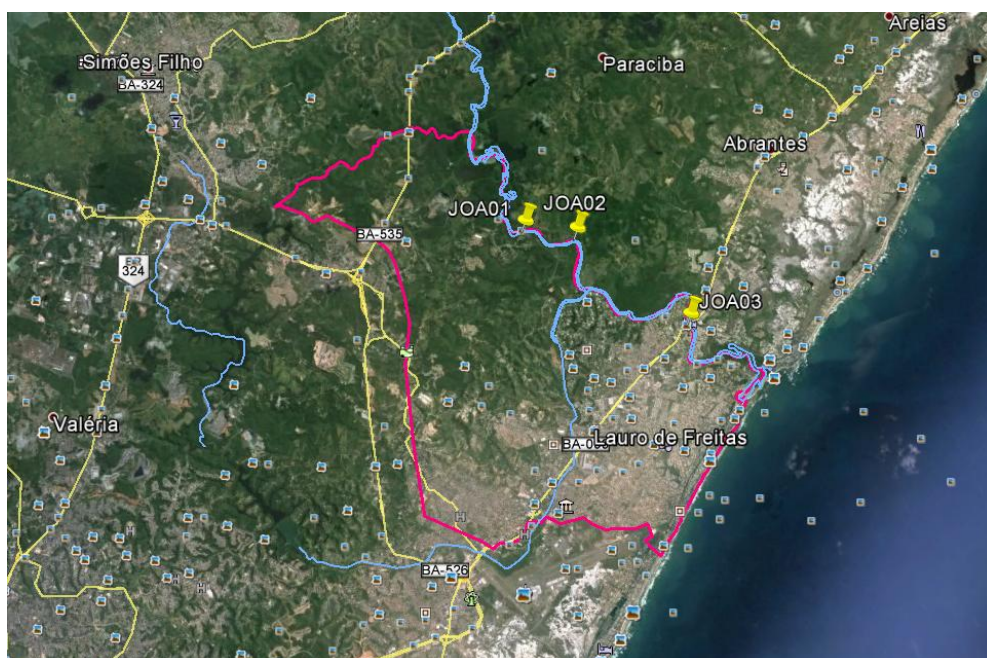


Figura 15: Curso d'água da bacia hidrográfica do Rio Joanes, Lauro de Freitas-BA

O quadro abaixo indica as coordenadas dos pontos avaliados (Quadro 14).

Quadro 14: Pontos, coordenadas, rio, localização e ilustração da bacia hidrográfica do rio Joanes, Lauro de Freitas-Ba.

Ponto	Coordenadas	Rio	Localização	Ilustração
JOA01	12° 50' 11.09" 38° 19' 27.42"	Barragem Joanes I	Localiza-se sob o pontilhão sobre a barragem Joanes I, próximo ao povoado de Capelão no município de Lauro de Freitas	

JOA02	12°50'22.86" 38°18'46.39"	Joanes	A jusante da Barragem Joanes I, dentro do Condomínio Águas do Joanes, na via a esquerda, entrando na segunda cancela e seguindo o caminho até o rio.	
JOA03	12° 51' 44.20" 38° 17' 26.00"	Joanes	Sob a ponte na margem direita da rodovia BA-099 sobre o rio Joanes, próximo ao Centro de Convenção Marina Riverside e ao Terminal Mãe Mirinha de Portão, em área de elevado nível de urbanização.	

2.2.2.2 Bacia Hidrográfica do Rio Ipitanga

O rio Ipitanga é utilizado para abastecimento de água do município de Salvador, possui sua nascente no município de Simões Filho, passa por Salvador e deságua em Lauro de Freitas, no rio Joanes, sendo seu principal afluente. A extensão linear do rio Ipitanga é de 30km e sua bacia hidrográfica drena uma área de aproximadamente 118km². Os principais afluentes são os rios Poti, Cabuçu, Cururipe, das Margaridas, Itinga, Caji e ribeirão Itapoá. O uso das águas do rio Ipitanga e seus afluentes são, principalmente, para abastecimento doméstico e industrial, e também para a dessedentação de animais, lazer e esportes náuticos, pesca e como corpo receptor de efluentes líquidos.

Segue a representação do curso do Rio Ipitanga e os pontos de coleta para este rio (Figura 16).

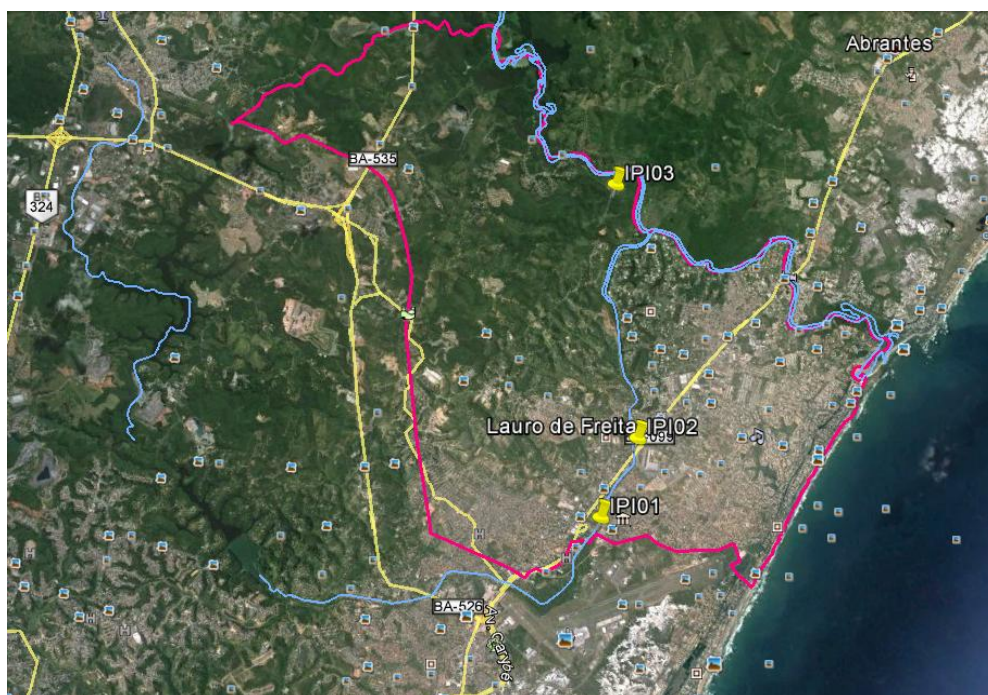


Figura 16: Curso d'água da bacia hidrográfica do Rio Joanes, Lauro de Freitas-BA

O quadro abaixo indica as coordenadas dos pontos para esta bacia (Quadro 15).

Quadro 15: Pontos, coordenadas, rio, localização e ilustração da bacia hidrográfica do rio Ipitanga, Lauro de Freitas-Ba.

Ponto	Coordenadas	Rio	Localização	Ilustração
IPI01	12° 53' 54.33" 38° 19' 40.96"	Ipitanga	Rua Euvaldo Santos Leite, próximo ao ginásio municipal de esportes de Lauro de Freitas	
IPI02	12° 53' 12.04" 38° 19' 12.30"	Ipitanga	Sob a ponte na BA-099 (Estrada do Coco), situada em frente ao depósito central das lojas Insinuante, próximo a uma torre de telefonia celular	

IPI03

12° 52' 02.30"
38° 19' 10.40"

Ipitanga

Rua Dr Gerino de Souza
Filho, próximo ao
Condomínio Parque Sun
Garden.



2.2.2.3 Bacia Hidrográfica do Rio Sapato

A nascente do rio Sapato está situada no Parque das Dunas de Salvador-Ba, um parque urbano de dunas, restingas e lagoas com área total de 4.950.000 m² (lagoa da Vitória). Seu curso segue em uma reta seguindo à costa, em direção ao município de Lauro de Freitas, e desembocando na foz do Rio Joanes.

Segue o desenho do curso do Rio Sapato em Lauro de Freitas, e os pontos de coleta sugeridos para este rio, incluindo Salvador e Lauro de Freitas (Figura 17).

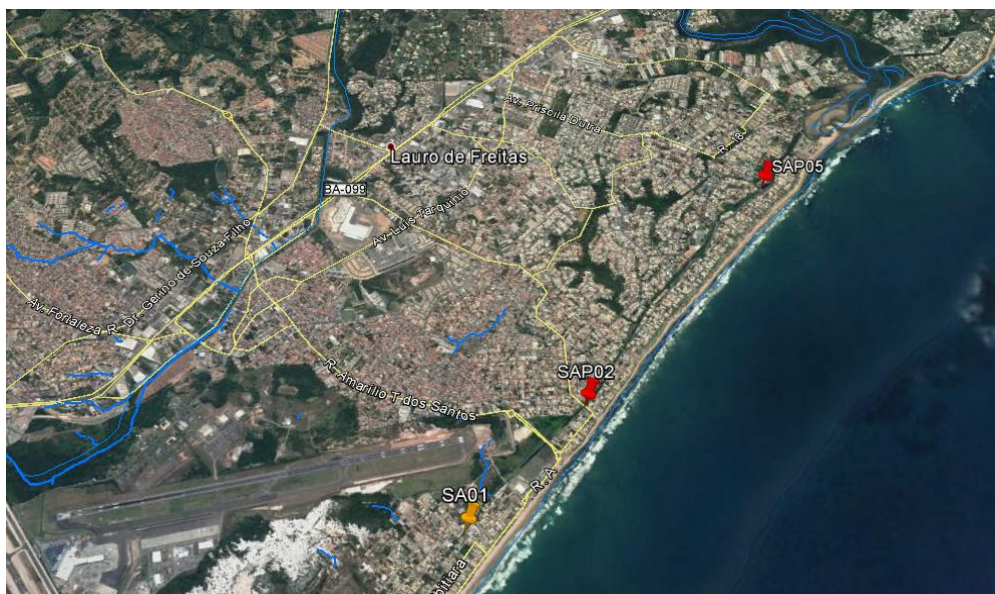


Figura 17: Curso d'água da bacia hidrográfica do Rio Sapato, Lauro de Freitas-BA

O quadro abaixo indica as coordenadas dos pontos para esta bacia (Quadro 16).

Quadro 16: Pontos, coordenadas, rio, localização e ilustração da bacia hidrográfica do rio Sapato, Lauro de Freitas-Ba.

Ponto	Coordenadas	Rio	Localização	Ilustração
SAP02	12° 54' 12.06" 38° 18' 02.06"	Sapato	Cruzamento das Ruas Elza Paranhos e Heleno Brito	
SAP05	12° 53' 06.98" 38° 17' 10.22"	Sapato	Cruzamento da Rua Praia de Tambau e Av. Praia de Copacabana.	

2.3 COLETA E ANÁLISE

A coleta foi realizada por técnicos do INEMA –Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – e CEPED – Centro de Pesquisa e Desenvolvimento –, seguindo o Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras: Água, Sedimento, Comunidades Aquáticas e Efluentes Líquidos (ANA, 2011).

Foram analisados *in loco* os parâmetros pH, temperatura da água, oxigênio dissolvido (OD), e saturação de oxigênio dissolvido. As demais análises foram realizadas em laboratório (CEPED).

2.4 MATRIZ

As coletas foram realizadas na matriz água superficial.

2.5 FREQUÊNCIA

Amostragem única.

2.6 PARÂMETROS SUGERIDOS

Foram avaliados parâmetros específicos para compor os Índices IQA e IET, além de outras variáveis com o intuito de avaliar a qualidade das águas dos rios de Salvador e Lauro de Freitas (Tabela 1).

Tabela 1 – Variáveis da qualidade ambiental dos rios.

Parâmetros	Limites Resolução CONAMA 357/2005, Classe 2
Temperatura	-
pH	6,0 a 9,0
Oxigênio Dissolvido	$\geq 5,0$ mg/L O ₂
Demanda Bioquímica de Oxigênio	≤ 5 mg/L O ₂
Coliformes Termotolerantes	-
Nitrogênio Total	-
Fósforo Total	$\leq 0,03$ mg/L (Lêntico) e $\leq 0,10$ mg/L (Lótico)
Turbidez	≤ 100 UNT
Sólidos Totais	-
Clorofila a	≤ 30 µg/L
Surfactante	-
Nitrato	10,0 mg/L N
Sólidos dissolvidos totais	500 mg/L
Condutividade elétrica	-
Salinidade	-
Saturação de oxigênio dissolvido	-
Nitrogênio amoniacal	3,7mg/L N, para pH $\leq 7,5$ 2,0 mg/L N, para $7,5 < \text{pH} \leq 8,0$ 1,0 mg/L N, para $8,0 < \text{pH} \leq 8,5$ 0,5 mg/L N, para pH $> 8,5$

Fonte: Próprio autor, 2017.

A escolha dos parâmetros foi baseada nos índices de qualidade ambiental, ou seja, IQA - Índice de Qualidade das Águas - e IET - Índice do Estado Trófico.

O IQA (Índice de Qualidade das Águas) foi desenvolvido para avaliar a qualidade da água bruta visando seu uso para o abastecimento público, após tratamento convencional. Os parâmetros utilizados no cálculo do IQA são em sua maioria indicadores de ações antropogênicas, como por exemplo, contaminações por esgotos domésticos e efluentes industriais. Portanto, a escolha dos parâmetros está interligada as características básicas que determinem possibilidade da água apresentar um padrão de qualidade aceitável para o consumo humano, após tratamento convencional, e para manutenção dos ecossistemas aquáticos.

As variáveis utilizadas para o cálculo do IQA são temperatura da água, pH, oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio (DBO), coliformes

termotolerantes, nitrogênio total, fósforo total, turbidez e sólidos totais. Através dos valores encontrados pelo cálculo do IQA é possível classificar a qualidade ambiental das águas (Quadro 17).

Quadro 17 – Classificação da qualidade ambiental das águas

Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo
$79 < IQA \leq 100$	$51 < IQA \leq 79$	$36 < IQA \leq 51$	$19 < IQA \leq 36$	$IQA \leq 19$

Fonte: CETESB, 2008.

O Índice do Estado Trófico tem por finalidade classificar corpos d'água em diferentes graus de trofia, ou seja, avalia a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo das algas ou ao aumento da infestação de macrófitas aquáticas.

O processo de eutrofização é um dos principais causadores da degradação da qualidade das águas e caracteriza tanto ações naturais, quanto antrópicas, como lançamento de efluentes domésticos e industriais no corpo receptor.

As variáveis utilizadas para o cálculo do IET são o fósforo total – relacionado ao potencial de eutrofização – e a clorofila a – efeito resposta sob o nível de crescimento de algas. Através dos valores encontrados pelo cálculo do IET, é possível classificar o ambiente quanto ao estado trófico (Quadro 18).

Quadro 18 – Classificação dos níveis de estado trófico

Ultraoligotrófico	Oligotrófico	Mesotrófico	Eutrófico	Supereutrófico	Hipereutrófico
$IET < 47$	$IET - 47 \text{ a } 52$	$IET - 52 \text{ a } 59$	$IET - 59 \text{ a } 63$	$IET - 63 \text{ a } 67$	$IET > 67$

Fonte: LAMPARELLI, 2004.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este diagnóstico vem sendo realizado ao longo dos anos de 2013, 2014, 2015. Para a última avaliação, as coletas foram realizadas na primeira quinzena de novembro de 2016, no período de 07 a 09 para as referidas bacias urbanas e seus pequenos rios e córregos que cortam a cidade.

Seguem abaixo os dados das variáveis de qualidade da água apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Resultados das variáveis de qualidade da água para as Bacias Hidrográficas de Salvador e Lauro de Freitas, Bahia.

Parâmetros	Padrões da Resolução CONAMA nº 357/05, águas doces, classes 2	Unidade	Bacia do Rio dos seixos		Bacia do Rio Ondina	Rio Lucaia			Bacia do Rio Camarajipe					
			(S-01)	(S-02)	(O01)	(L-01)	(L-02)	(L-03)	(CA01)	(CA02)	(CA03)	(CA04)	(CA07)	(CA08)
pH	6,0 a 9,0	-	5,96	6,36	6,45	6,48	6,48	6,77	6,86	6,90	6,86	6,96	6,70	6,73
% Saturação de Oxigênio Dissolvido	-	%	43,4	38,6	22,6	30,9	28,2	31,8	26,0	33,4	27,6	30,1	35,2	16,8
OD	≥ 5,0	mg/L	3,46	3,05	1,78	2,45	2,22	2,50	2,03	2,61	2,2	2,34	2,64	1,30
Temperatura	-	°C	27,5	27,8	28,0	27,6	28,2	28,2	29,0	28,8	29,8	29,1	31,1	29,2
Coliformes termotolerantes	-	NMP/100mL	2,8X10 ⁵	2,2X10 ⁷	9,2X10 ⁷	4,9X10 ⁸	1,6X10 ⁷	2,6X10 ⁷	2,4X10 ⁹	1,7X10 ¹¹	5,4X10 ¹⁰	7,0X10 ⁷	1,6X10 ¹¹	2,4X10 ⁸
Clorofila a	≤ 30	µg/L	2,88	<0,40	1,41	<0,40	<40	1,79	98,8	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	1,09
Surfactantes	-	mg/L	0,22	1,23	3,62	2,64	1,89	1,12	4,72	4,35	4,14	3,95	3,51	3,86
DBO	≤ 5,0	mg/L	<2	5	103	27	13	<2	57	44	32	24	33	34
Turbidez	≤ 100,0	NTU	2,3	9,1	150	30	22	6,4	69	83	37	44	30	38
Nitrogênio amoniacal	≤ 3,7 para pH ≤ 7,5 ≤ 2 para 7,5 < pH ≤ 8,0 ≤ 1 para 8,0 < pH ≤ 8,5 ≤ 0,5 para pH > 8,5	mg N-NH ₃ /L	1,4	5,7	26,7	10,8	12,4	11,2	18,4	16,0	25,1	25,2	14,5	14,6
Nitrogênio total	-	mg N/L	17	18	36	24	24	26	22	22	26	25	20	18
Sólidos totais	-	mg/L	256	274	682	379	326	252	474	486	396	404	438	398
Sólidos dissolvidos totais	≤ 500	mg/L	220	232	404	327	262	228	420	372	370	394	412	360
Condutividade a 25°C	-	µmhos/cm	451	432	762	598	546	480	760	689	725	743	731	623
Salinidade	-	‰	0,2	0,2	0,4	0,3	0,3	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3
Nitrogênio Nitrato	≤ 10	mg N-NO ₃ /L	4,50	1,04	0,03	<0,02	<0,02	1,28	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Fósforo Total	≤ 0,03 (Lêntico)	mg P/L	0,16	0,81	0,57	1,82	2,18	1,48	2,76	2,73	3,11	2,86	2,18	2,23
	≤ 0,1 (Lótico)													

Nota: 1) Os valores em vermelho apresentados na tabela acima se referem às violações aos padrões da Resolução CONAMA nº 357/05, águas doces Classe 2

Tabela 2 - Resultados das variáveis de qualidade da água para as Bacias Hidrográficas de Salvador e Lauro de Freitas, Bahia.

Parâmetros	Padrões da Resolução CONAMA nº 357/05, águas doces, classes 2	Unidade	Bacia do Rio das Pedras (Pituaçu)								Bacia do Rio Passa Vaca	
			(P-01)	(P-02)	(P-03)	(P-04)	(P-05)	(P-06)	(P-07)	(P-08)	(PV00)	(PV03)
pH	6,0 a 9,0	-	6,50	7,00	6,99	7,28	7,45	6,75	6,59	6,77	6,86	6,80
% Saturação de Oxigênio Dissolvido	-	%	74,2	76,7	21,9	29,1	69,9	34,7	27,1	33,1	15,1	40,8
OD	≥ 5,0	mg/L	5,80	6,14	1,75	2,29	5,94	2,80	2,20	2,63	1,18	3,39
Temperatura	-	°C	28,6	27,4	27,3	28,3	23,9	26,8	26,3	27,6	28,6	25,2
Coliformes termotolerantes	-	NMP/100mL	9,2X10 ⁷	2,4X10 ⁶	4,0X10 ⁹	7,9X10 ⁷	7,9X10 ²	7,9X10 ⁷	2,4X10 ⁹	3,3X10 ⁹	9,4X10 ⁸	3,3X10 ²
Clorofila a	≤ 30	µg/L	1,08	<0,40	1,13	<0,40	<0,40	2,61	2,22	1,14	3,15	1,46
Surfactantes	-	mg/L	3,19	3,35	2,70	2,73	<0,20	1,86	2,37	2,71	3,50	<0,20
DBO	≤ 5,0	mg/L	35	34	17	34	<2	9	9	15	113	6
Turbidez	≤ 100,0	NTU	44	82	36	40	3,0	23	22	26	160	6,0
Nitrogênio amoniacal	≤ 3,7 para pH ≤ 7,5 ≤ 2 para 7,5 < pH ≤ 8,0 ≤ 1 para 8,0 < pH ≤ 8,5 ≤ 0,5 para pH > 8,5	mg N-NH ₃ /L	20,7	30,5	30,2	33,6	<0,4	12,5	20,3	19,7	34,8	10,5
Nitrogênio total	-	mg N/L	26	34	35	40	1	12	20	20	40	30
Sólidos totais	-	mg/L	416	554	364	420	140	300	302	334	548	248
Sólidos dissolvidos totais	≤ 500	mg/L	414	382	324	362	134	283	294	324	394	235
Condutividade a 25°C	-	µmhos/cm	705	786	743	794	239,4	526	610	605	866	517
Salinidade	-	‰	0,4	0,4	0,4	0,4	0,1	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3
Nitrogênio Nitrato	≤ 10	mg N-NO ₃ /L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,46	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,63
Fósforo Total	≤ 0,03 (Léntico)	mg P/L	1,29	3,38	3,21	4,16	0,02	1,27	1,77	2,01	6,38	0,23
	≤ 0,1 (Lótico)											

Nota: 1) Os valores em vermelho apresentados na tabela acima se referem às violações aos padrões da Resolução CONAMA nº 357/05, águas doces Classe 2

Tabela 2 - Resultados das variáveis de qualidade da água para as Bacias Hidrográficas de Salvador e Lauro de Freitas, Bahia.

Parâmetros	Padrões da Resolução CONAMA nº 357/05, águas doces, classes 2	Unidade	Bacia do Rio Jaguaribe										Bacia do Rio do Cobre	
			(J-01)	(J-02)	(J-03)	(J-04)	(J-05)	(J-06)	(J-07)	(J-10)	(J11)	(J12)	(CO01)	(CO02)
pH	6,0 a 9,0	-	6,63	7,12	6,59	6,86	7,04	7,18	7,22	6,79	6,59	6,73	6,71	6,92
% Saturação de Oxigênio Dissolvido	-	%	18,6	31,9	17,5	23,8	24,8	21,3	50	32,7	22,5	23,4	55,5	25,0
OD	≥ 5,0	mg/L	1,52	2,55	1,41	1,85	1,98	1,72	3,82	2,49	1,72	1,81	4,44	1,85
Temperatura	-	°C	26,2	27,2	26,8	28,9	27,3	26,7	29,8	30,1	30,0	29,2	27,3	31,6
Coliformes termotolerantes	-	NMP/100mL	2,6X10 ⁸	2,3X10 ⁴	3,3X10 ⁹	3,3X10 ⁹	9,2X10 ⁵	9,2X10 ⁶	5,4X10 ⁵	1,1X10 ⁶	3,3X10 ⁵	3,3X10 ⁷	3,8X10 ⁹	1,4X10 ³
Clorofila a	≤ 30	µg/L	16,2	3,97	9,60	3,31	1,09	2,22	4,35	4,68	<0,40	3,54	1,09	2,56
Surfactantes	-	mg/L	2,30	1,14	2,97	3,45	2,69	1,20	0,68	1,57	4,56	2,10	1,42	<0,20
DBO	≤ 5,0	mg/L	6	6	20	25	13	11	6	6	31	52	5	2
Turbidez	≤ 100,0	NTU	20	97	79	25	11	38	20	75	50	170	13	18
Nitrogênio amoniacal	≤ 3,7 para pH ≤ 7,5 ≤ 2 para 7,5 < pH ≤ 8,0 ≤ 1 para 8,0 < pH ≤ 8,5 ≤ 0,5 para pH > 8,5	mg N-NH ₃ /L	20,8	18,2	24,0	26,9	21,9	19,5	21,4	18,4	29,2	27,6	13,2	<0,4
Nitrogênio total	-	mg N/L	22	18	24	30	22	20	22	20	73	30	14	1
Sólidos totais	-	mg/L	314	370	382	356	324	306	338	370	434	734	320	201
Sólidos dissolvidos totais	≤ 500	mg/L	310	320	316	348	306	284	332	318	392	344	300	200
Condutividade a 25°C	-	µmhos/cm	664	609	657	733	678	635	702	665	797	757	609	313
Salinidade	-	‰	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
Nitrogênio Nitrato	≤ 10	mg N-NO ₃ /L	<0,02	0,19	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,66	0,05	<0,02	0,08	0,39
Fósforo Total	≤ 0,03 (Lêntico)	mg P/L	2,06	1,45	4,13	3,39	2,59	1,61	0,32	0,62	3,43	1,72	1,63	0,08
	≤ 0,1 (Lótico)													

Nota: 1) Os valores em vermelho apresentados na tabela acima se referem às violações aos padrões da Resolução CONAMA nº 357/05, águas doces Classe 2

Tabela 2 - Resultados das variáveis de qualidade da água para as Bacias Hidrográficas de Salvador e Lauro de Freitas, Bahia.

Parâmetros	Padrões da Resolução CONAMA nº 357/05, águas doces, classes 2	Águas salobras, classe 1	Unidade	Bacia do Rio Paraguari			Bacia do Rio Ipitanga					Bacia do Rio dos Macacos		Bacia do Rio Lobato
				(PA01)	(PA02)	(PA03)	(I-01)	(I-02)	(I-03)	(I-04)	(I-05)	(M-01)	(M-02)	(LO01)
pH	6,0 a 9,0	6,5 a 8,5	-	7,04	6,70	6,96	6,38	6,32	7,11	6,96	6,88	7,02	6,90	6,86
% Saturação de Oxigênio Dissolvido	-		%	48,2	33,0	35,6	52,2	74,7	21,3	17,1	21,3	74,8	22,0	23,8
OD	≥ 5,0	≥ 5,0	mg/L	3,97	2,59	2,62	4,35	6,08	1,71	1,34	1,69	5,77	1,76	1,81
Temperatura	-		°C	25,8	28,4	32,0	25,0	26,5	27,1	28,4	27,6	29,3	27,2	30,1
Coliformes termotolerantes	-		NMP/100m L	9,4X10 ⁸	7,0X10 ⁵	2,8X10 ⁶	1,7X10 ⁴	4,9X10 ²	1,3X10 ⁶	5,4X10 ¹⁰	3,3X10 ⁷	4,5X10	2,2X10 ⁴	9,2X10 ⁷
Clorofila a	≤ 30		µg/L	2,61	0,76	3,64	12,9	3,31	52,8	9,64	<0,40	2,28	2,98	2,50
Surfactantes	-		mg/L	14,1	1,69	2,44	0,22	<0,20	2,14	2,41	2,01	<0,20	1,65	4,80
DBO	≤ 5,0		mg/L	229	10	16	<2	<2	6	13	9	<2	5	35
Turbidez	≤ 100,0		NTU	380	11	20	69	38	29	27	19	3,7	9,7	72
Nitrogênio amoniacal	≤ 3,7 para pH ≤ 7,5 ≤ 2 para 7,5 < pH ≤ 8,0 ≤ 1 para 8,0 < pH ≤ 8,5 ≤ 0,5 para pH > 8,5	≤ 0,4	mg N-NH ₃ /L	37,0	16,9	17,2	6,2	<0,4	20,7	16,2	10,7	1,0	18,6	21,7
Nitrogênio total	-		mg N/L	48	18	18	7	1	20	24	12	2	18	24
Sólidos totais	-		mg/L	930	330	3,56	222	150	324	328	296	114	304	458
Sólidos dissolvidos totais	≤ 500		mg/L	698	278	342	188	118	282	326	276	110	296	421
Condutividade a 25°C	-		µmhos/cm	1202	653	6,96	336	242,3	612	596	520	202,4	670	795
Salinidade	-		‰	0,6	0,3	0,4	0,2	0,1	0,3	0,3	0,3	0,1	0,3	0,4
Nitrogênio Nitrato	≤ 10	≤ 0,4	mg N-NO ₃ /L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,05	<0,02	<0,02	<0,02	0,44	<0,02	<0,02
Fósforo Total	≤ 0,03 (Lêntico)	≤ 0,124	mg P/L	7,58	1,70	1,76	0,68	0,03	2,17	1,79	1,04	0,05	1,72	2,70
	≤ 0,1 (Lótico)													

Nota: 1) Os valores em vermelho apresentados na tabela acima se referem às violações aos padrões da Resolução CONAMA nº 357/05, águas doces Classe 2

Tabela 2 - Resultados das variáveis de qualidade da água para as Bacias Hidrográficas de Salvador e Lauro de Freitas, Bahia.

Parâmetros	Padrões da Resolução CONAMA nº 357/05, águas doces, classes 2	Águas salobras, classe 1	Unidade	Bacia do Rio Joanes			Bacia do Rio Ipitanga			Bacia do Rio Sapato		
				(JOA01)	(JOA02)	(JOA03)	(IPI-01)	(IPI-02)	(IPI-03)	(SA-01)	(SAP02)	(SAP05)
pH	6,0 a 9,0	6,5 a 8,5	-	7,95	7,60	7,52	7,07	7,00	7,29	6,61	6,55	6,74
% Saturação de Oxigênio Dissolvido	-		%	84,8	125	124	31,2	20,5	17,5	41,8	28,7	44
OD	≥ 5,0	≥ 5,0	mg/L	6,59	9,50	9,39	2,43	1,62	1,37	3,27	2,31	3,43
Temperatura	-		°C	29,3	30,3	30,1	28,8	28,0	28,3	28,4	26,8	28,6
Coliformes termotolerantes	-		NMP/100mL	1,7X10 ³	1,3X10 ³	7,0X10 ⁵	7,0X10 ⁷	9,2X10 ¹⁰	3,4X10 ⁵	9,2X10 ⁴	1,4X10 ⁵	7,0X10 ⁵
Clorofila a	≤ 30		µg/L	581	13,7	40,5	9,97	22,5	23,8	1,79	1,14	4,02
Surfactantes	-		mg/L	0,26	0,29	0,83	2,02	2,42	2,17	0,62	0,58	0,90
DBO	≤ 5,0		mg/L	2	2	<2	8	13	10	20	<2	3
Turbidez	≤ 100,0		NTU	6,1	11	26	34	50	29	5,5	5,7	28
Nitrogênio amoniacal	≤ 3,7 para pH ≤ 7,5 ≤ 2 para 7,5 < pH ≤ 8,0 ≤ 1 para 8,0 < pH ≤ 8,5 ≤ 0,5 para pH > 8,5	≤ 0,4	mg N-NH ₃ /L	<0,4	12,2	12,7	18,6	19,1	18,5	2,1	2,2	7,6
Nitrogênio total	-		mg N/L	1	22	23	18	24	20	13	13	13
Sólidos totais	-		mg/L	134	4540	9390	300	342	330	234	310	366
Sólidos dissolvidos totais	≤ 500		mg/L	122	2040	8410	302	320	322	234	306	348
Condutividade a 25°C	-		µmhos/cm	227,5	3920	10170	583	633	614	380	529	627
Salinidade	-		‰	0,1	2,2	6,0	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3
Nitrogênio Nitrato	≤ 10	≤ 0,4	mg N-NO ₃ /L	<0,02	0,07	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Fósforo Total	≤ 0,03 (Lêntico)	≤ 0,124	mg P/L	0,07	1,26	2,29	2,02	2,49	2,10	0,60	0,54	0,74
	≤ 0,1 (Lótico)											

Nota: 1) Os valores em vermelho apresentados na tabela acima se referem às violações aos padrões da Resolução CONAMA nº 357/05, águas doces Classe 2

Os resultados foram interpretados de acordo a Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005, que estabelece as condições e padrões de qualidade das águas com limites individuais para cada substância em cada classe.

Os pontos alocados nas bacias hidrográficas de Salvador e Lauro de Freitas foram definidos como águas doces, Classe 2 ou águas salobras, Classe 1 (BRASIL, 2005) em função da salinidade.

Vale ressaltar que a Resolução CONAMA 357/2005 estabelece nas disposições finais e transitórias que “enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2, as salinas e salobras classe 1, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinara a aplicação da classe mais rigorosa correspondente” (BRASIL, 2005).

Durante o período de estudo, o valor máximo de temperatura registrado foi 32,0°C e o valor mínimo registrado foi 23,9°C, levando em consideração a estação do ano primavera.

A variável pH foi violada em um trecho da Bacia dos Seixos (S01). O parâmetro Turbidez foi violado na Bacia Hidrográfica de Ondina (O01), Rio Passa Vaca (PV00) e Rio Jaguaribe (J12). O Oxigênio Dissolvido foi violado na maioria da malha amostral, exceto na Bacia Hidrográfica do Rio das Pedras (Pituaçu) (P-01, P-02 e P-05), Rio Ipitanga (I-02), Rio dos Macacos (M01) e Bacia do Rio Joanes (JOA01, JOA02 e JOA03). O mesmo aconteceu para o parâmetro DBO, que na maioria da rede de amostragem, foi violado, exceto para a Bacia do Rio dos Seixos (S01 e S02), Rio Lucaia (L03), Rio das Pedras (P05), Rio do Cobre (CO01 e CO02), Rio Ipitanga (I-01 e I02), Rio dos Macacos (M01 e M02), Rio Joanes (JOA01, JOA02 e JOA03), e Rio Sapato (SAP02 e SAP05). Para variável Fósforo total, as Bacias Hidrográficas de Rio Pituaçu (P-05), Rio do Cobre (CO02), Rio Ipitanga (I02), Rio dos Macacos (M01) e Rio Joanes (JOA01) não violaram o padrão estabelecido. O mesmo ocorreu para o parâmetro Nitrogênio Amoniacal, incluindo a Bacia Hidrográfica do Rio dos Seixos (S01) e Rio do Sapato (SA-01 e SAP02). Nenhum ponto da malha amostral violou o parâmetro Nitrogênio Nitrato Rio Joanes (JOA02). Para a

variável Clorofila a, houve violação na Bacia Hidrográfica Rio Camarajipe (CA01), Rio Ipitanga (I03) e Rio Joanes (JOA01).

Embora a Resolução do CONAMA 357/05 não estabeleça valores padrões para o parâmetro de condutividade, sólidos dissolvidos, % saturação de OD, surfactantes, nitrogênio total e sólidos totais, é notória a degradação ambiental nas Bacias Hidrográficas, devido aos altos valores encontrados.

3.1 Índice da Qualidade das Águas (IQA) e Índice do Estado Trófico (IET)

A qualidade ambiental das águas das Bacias Hidrográficas de Salvador e Lauro de Freitas foram classificadas de acordo com o IQA e o IET. Com isto, os trechos avaliados apresentam cenários similares (Quadro 19).

Quadro 19. Resultado da qualidade ambiental das Bacias Hidrográficas de Salvador e Lauro de Freitas, IQA e IET, 2016.

	Ótimo Bom Regular Ruim Péssimo					Ultraoligotrófico Oligotrófico Mesotrófico Eutrófico Supereutrófico Hipereutrófico					
Bacia do Rio dos Seixos	(S-01)					(S-02)					
	IQA - 40,0					IQA - 34,0					
	IET - 59,7					IET - 63,9					
Bacia do Rio Ondina	(001)										
	IQA - 17,0					IET - 59,9					
Bacia do Rio Lucaia	(L-01)					(L-02)					
	IQA - 23,0					IQA - 29,0					
	IET - 57,5					IET - 58,0					
Bacia do Rio Camarajipe	(CA01)					(CA02)					
	IQA 18,0					IQA 18,0					
	IET 82,4					IET 58,6					
Bacia do Rio das Pedras (Pituaçu)	(P-01)					(P-02)					
	IQA 25,0					IQA 22,0					
	IET 60,9					IET 59,1					
Bacia do Rio Passa Vaca	(PV00)					(PV03)					
	IQA - 14,0					IQA - 57,0					
	IET - 69,7					IET - 57,7					
Bacia do Rio Jaguaribe	(J-01)					(J-02)					
	IQA 27,0					IQA 31,0					
	IET 73,8					IET 66,8					
Bacia do Rio do Cobre	(CO01)					(CO02)					
	IQA - 35,0					IQA - 50,0					
	IET - 61,6					IET - 57,4					
Bacia do Rio Paraguari	(PA01)					(PA02)					
	IQA - 17,0					IQA - 31,0					
	IET - 69,3					IET - 60,1					
Bacia do Rio Ipitanga	(I-01)					(I-02)					
	IQA - 40,0					IQA - 28,0					
	IET - 69,74					IET - 79,14					
Bacia do Rio dos Macacos	(M-01)					(M-02)					
	IQA - 79,0					IQA - 32,0					
	IET - 55,75					IET - 66,0					
Bacia do Rio Lobato	(LO01)										
	IQA - 17,0					IET - 66,50					
Bacia do Rio Joanes	(JOA01)					(JOA02)					
	IQA - 69,0					IQA - 51,0					
	IET - 60,6					IET - 75,80					
Bacia do Rio Ipitanga	(IPI01)					(IPI02)					
	IQA - 30,0					IQA - 26,0					
	IET - 71,7					IET - 75,8					
Bacia do Rio Sapato	(SAP01)					(SAP02)					
	IQA - 33,0					IQA - 35,0					
	IET - 31,15					IET - 58,93					

Fonte: Próprio Autor, 2017

Foram avaliados 54 pontos de amostragem nos rios de Salvador e Lauro de Freitas. Quanto ao Índice da Qualidade das Águas, 69,8% foram classificados pelo IQA como “Ruim” ou “Péssimo”. Apenas 20,75% dos pontos de amostragem foram classificados como “Regular” e 9,43% como “Bom”.

Relacionado à eutrofização, de acordo com o cálculo do Índice do Estado Trófico (IET), todos os pontos apresentaram algum nível de eutrofização, mesmo aqueles que apresentaram uma boa qualidade em função do IQA. A maior parte, quase 49,99%, apresentou eutrofização num estado avançado (Supereutrófico e Hipereutrófico). Ou seja, 27,77% dos pontos da malha amostral comportou-se como Hipereutrófico que, de acordo com Lamparelli (2004), são corpos d’água afetados significativamente pelas elevadas concentrações de matéria orgânica e nutrientes, com consequências indesejáveis para seus usos múltiplos. E 22,22% dos pontos de amostragem apresentaram resultados como Supereutrófico, que classifica o corpo 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 (Lamparelli, 2004).

Os demais pontos foram classificados como “Eutrófico”, “Mesotrófico” e pouco menos que 1% como “Ultraoligotrófico” que trata-se de corpos d’água limpos, produtividade muito baixa e concentrações insignificantes de nutrientes que não acarretam em prejuízos aos usos da água.

Por outro lado, 25,92% da malha amostral foi classificado como Eutrófico que tratam-se de 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 (Lamparelli, 2004).

Dos trechos avaliados, 22,22% foram determinados como Mesotrófico que são corpos d'água com produtividade intermediária, com possíveis implicações sobre a qualidade da água, mas em níveis aceitáveis, na maioria dos casos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É preciso maior divulgação quanto à qualidade ambiental dos rios urbanos de Salvador e Lauro de Freitas, pois a presença dos rios na organização urbana das cidades tem uma grande importância, tanto sob o ponto de vista ambiental e ecológico, como elemento marcante nas paisagens destas cidades. No entanto, apesar do contexto apresentado, os resultados (69,8% classificados como Ruim ou Péssimo) mostram que os rios urbanos, em geral, se apresentam degradados. Os resultados apontam rios poluídos, tendo seus leitos adulterados pelas retificações, servindo como depósito de lixo e esgoto. Isto é justificado através do processo de urbanização das cidades, como resultado da ação do homem sobre esses elementos naturais.

Neste sentido, é imprescindível promover ações para a restauração, reabilitação e a revitalização dos cursos d'água, em virtude da vertente de valorização dos rios urbanos.

REFERÊNCIAS

- ANA; CETESB - Agência Nacional das Águas; Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras. Água, Sedimento, Comunidades Aquáticas e Efluentes.** Brasília-DF, 2011.
- BAHIA. Secretaria Municipal do Planejamento, Urbanismo e Meio Ambiente. **Bacias Hidrográficas no Município de Salvador:** Iniciativa de Gestão Integrada. Salvador: PMS/SEPLAN/SMA, 2006.
- BAHIA. Centro de Recursos Ambientais. **Avaliação da Qualidade das Águas. Relatório Técnico/Avaliação Ambiental – 2000 e 2001.** Salvador, 2002.
- BRASIL. Lei 9.433. **Política nacional de recursos hídricos.** Brasília: Secretaria de Recursos Hídricos, Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 1997.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução CONAMA nº 357, de 17 de MARÇO de 2005.** Brasília. Diário Oficial da União de 17 de março de 2005.
- LAMPARELLI, M. C.. **Grau de trofia em corpos d'água do estado de São Paulo: avaliação dos métodos de monitoramento.** São Paulo USP/ Departamento de Ecologia. 2004. 235 f. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, 2004
- MACHADO, A. R. **Revisão dos estudos com wetlands construídos para tratamento de esgoto no Brasil.** Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Cruz das Almas, Ba, 2013. 64p
- ONU. **Assembleia Geral das Nações Unidas. Convenção das Nações Unidas sobre os Direitos 1989.** Disponível em <http://www.onu-brasil.org.br/doc_crianca.php>. Acesso em 18/2/2009.
- SANTOS E.; PINHO J. A. G.; MORAES L. R. S.; FISCHER T. **O caminho das águas em Salvador - Bacias Hidrográficas, Bairros e Fontes.** Salvador-Ba, 2010.
- ZEITUM, P. H. **Water in crisis: a guide to the world's fresh water resources.** Oxford University Press, Inc., 2009.
- ROSSI, W., BRANCO, L. C.; LACERDA, J. A.; GOMES, A. C. WAGNER, E. M. S. **Fontes de Poluição e o Controle da Degradação Ambiental dos Rios Urbanos em Salvador.** Revista Interdisciplinar de Gestão Social –RIGS–. 2012.

ANEXOS (QUADRO)

Pontos de Amostragem	IQA	IET
Bacia do Rio dos Seixos		
(S-01)	40,0	59,8
(S-02)	34,0	63,9
Bacia do Rio Ondina		
(O01)	17,0	59,9
Bacia do Rio Lucaia		
(L-01)	23,0	57,6
(L-02)	29,0	58,0
(L-03)	32,0	63,5
Bacia do Rio Camarajipe		
(Ca01)	18,0	82,5
(Ca02)	18,0	58,6
(Ca03)	19,0	58,9
(Ca04)	22,0	58,7
(Ca07)	21,0	58,0
(Ca08)	18,0	62,4
Bacia do Rio das Pedras (Pituaçu)		
(P-01)	25,0	61,0
(P-02)	22,0	59,2
(P-07)	29,0	62,0
(P-03)	22,0	63,5
(P-04)	19,0	59,7
(P-05)	71,0	45,8
(P-06)	32,0	64,7
(P-07)	29,0	64,9
(P-08)	30,0	62,3

Bacia do Rio Passa Vaca		
(Pv00)	14,0	69,7
(Pv03)	57,0	57,8
Bacia do Rio Jaguaribe		
(J-01)	27,0	73,9
(J-02)	31,0	66,89
(J-03)	19,0	73,4
(J-04)	21,0	68,3
(J-05)	28,0	62,8
(J-06)	28,0	64,7
(J-07)	40,0	63,4
(J-10)	32,0	65,4
(J-11)	13,0	59,2
(J-12)	16,0	66,8
Bacia do Rio do Cobre		
(Co01)	35,0	61,6
(Co02)	50,0	57,5
Bacia do Rio Paraguari		
(Pa01)	17,0	69,4
(Pa02)	31,0	60,2
(Pa03)	27,0	67,0
Bacia do Rio Ipitanga		
(I-01)	40,0	69,7
(I-02)	67,0	56,0
(I-03)	28,0	79,1
(I-04)	27,0	71,3
(I-05)	41,0	56,1

Bacia do Rio dos Macacos		
(M-01)	79,0	55,8
(M-02)	32,0	66,1
Bacia do Rio Lobato		
(LO01)	17,0	66,5
Bacia do Rio Joanes		
(Joa01)	69,0	60,7
(Joa02)	51,0	71,9
(Joa03)	36,0	78,1
Bacia do Rio Ipitanga		
IPI01	30,0	71,7
IPI02	26,0	75,8
IPI03	27,0	75,6
Bacia do Rio Sapato		
(SA01)	33,0	31,2
(SAP02)	35,0	58,9
(SAP05)	35,0	65,2