

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

RELATÓRIO TÉCNICO Nº 028/16

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



Rio Paraguari – bairro de Periperi

Bahia, 2016



GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA

Governador Ruy Costa

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE – SEMA

Secretário Eugênio Spengler

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

Eduardo Farias Topázio

Coordenador geral

Ailton dos Santos Júnior

Coordenador técnico

Especialista em Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Aiane Catarina Fernandes Faria

Engenheira Ambiental/Colaboradora

Andreia Cristina dos Santos Bragagnolo

Especialista em Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Antonio Carlos Gonçalves dos Santos

Técnico de Coleta e Amostragem

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

1.1 Questão de estudo

1.1 Objetivo

1.2 Justificativa

2 METODOLOGIA

2.1. DEFINIÇÃO DA REDE DE AMOSTRAGEM

2.2 Áreas de Estudo

2.2.1 SALVADOR

2.2.1.1 Bacia Hidrográfica do Rio dos Seixos

2.2.1.2 Bacia Hidrográfica de Ondina

2.2.1.3 Bacia Hidrográfica do Rio Lucaia

2.2.1.4 Bacia Hidrográfica do Rio Camarajipe

2.2.1.5 Bacia Hidrográfica do Rio das Pedras (e Pituaçu)

2.2.1.6 Bacia Hidrográfica do Rio Passa Vaca

2.2.1.7 Bacia Hidrográfica do Rio Jaguaribe

2.2.1.9 Bacia Hidrográfica do Rio do Cobre

2.2.1.10 Bacia Hidrográfica do Rio Paraguari

2.2.1.11 Bacia Hidrográfica do Rio Ipitanga

2.2.1.12 Bacia Hidrográfica do Rio dos Macacos

2.2.1.14 Bacia Hidrográfica do Lobato

2.2.2 LAURO DE FREITAS

2.2.2.1 Bacia Hidrográfica do Rio Joanes

2.2.2.2 Bacia Hidrográfica do Rio Ipitanga

2.2.2.3 Bacia Hidrográfica do Rio Sapato

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Bacia Hidrográfica do Rio dos Seixos

4 3.2 Bacia Hidrográfica de Ondina

5 3.3 Bacia Hidrográfica do Rio Lucaia

6 3.4 Bacia Hidrográfica do Rio Camarajipe

3.5 Bacia Hidrográfica do Rio das Pedras (e Pituaçu)

3.6 Bacia Hidrográfica do Rio Passa Vaca

3.7 Bacia Hidrográfica do Rio Jaguaribe

3.8 Bacia Hidrográfica do Rio do Cobre

3.9 Bacia Hidrográfica do Rio Paraguari

3.10 Bacia Hidrográfica do Rio Ipitanga

3.11 Bacia Hidrográfica do Rio dos Macacos

3.12 Bacia Hidrográfica do Lobato

3.13 LAURO DE FREITAS

3.14 Bacia Hidrográfica do Rio Joanes

3.15 Bacia Hidrográfica do Rio Ipitanga

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

5 REFERÊNCIAS

ANEXO

1. INTRODUÇÃO

Os rios urbanos unificam um complexo sistema, com reflexos na dinâmica socioambiental da cidade, desempenhando a função 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). Os impactos causados a qualidade ambiental das águas dos rios urbanos impede que os mesmos desempenhem suas funções ambientais, sociais, culturais e religiosas.

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 a 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 sofreu 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) - 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).

Os rios urbanos vêm passando por condições de insalubridade, tendo em vista suas funções ecológicas. 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 15 (quinze) bacias hidrográficas urbanas: Rio dos Seixos, Ondina, Rio Lucaia, Rio Camarajipe, Rio das Pedras (e Pituaçu), Rio Passa Vaca, Rio Jaguaribe, Rio do Cobre, Rio Paraguari, Rio Ipitanga, Rio dos Macacos, Bacia Hidrográfica do Lobato, Bacia Hidrográfica do Rio Joanes, sub-bacias do rio Ipitanga e do rio Sapato. Estas bacias estão localizadas nos municípios de Salvador e Lauro de Freitas.

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. 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).

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

2. METODOLOGIA

2.2.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” (2010). Foram selecionados ao menos três pontos em cada um dos principais rios de cada bacia, resultando num total de 54 pontos (Figura 00). 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 00: 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 1).

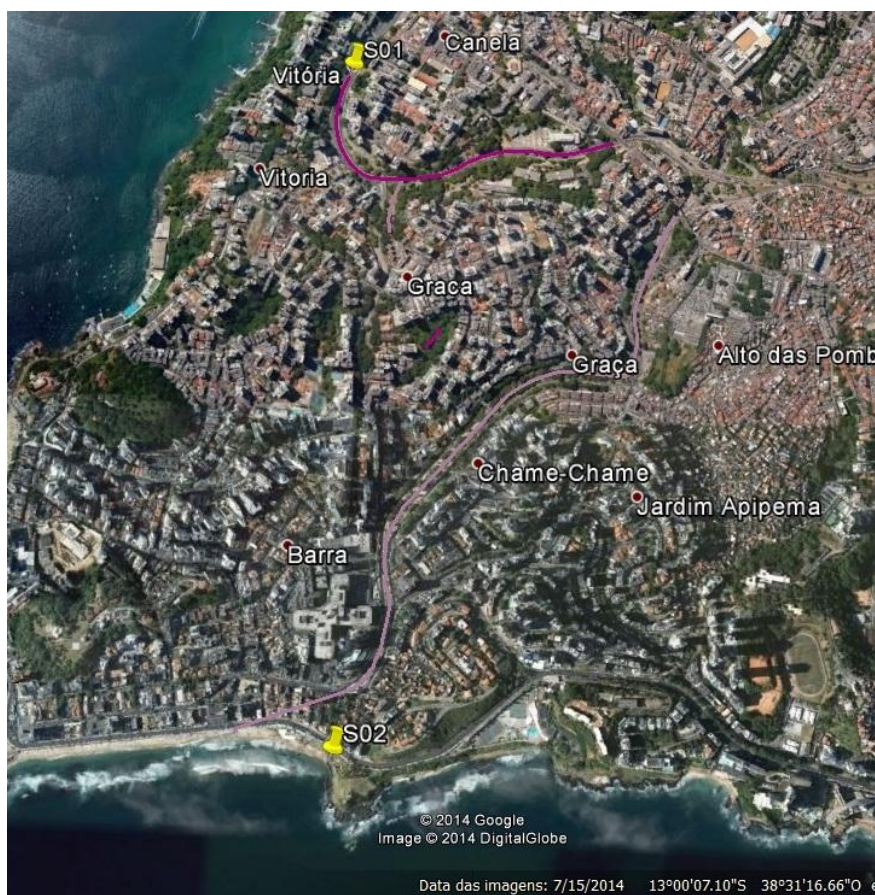


Figura 1: Curso d'água do rio dos Seixos, Salvador-BA. Fonte: INEMA, 2014

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

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

Ponto	Coordenadas		Rio	Localização
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 2).

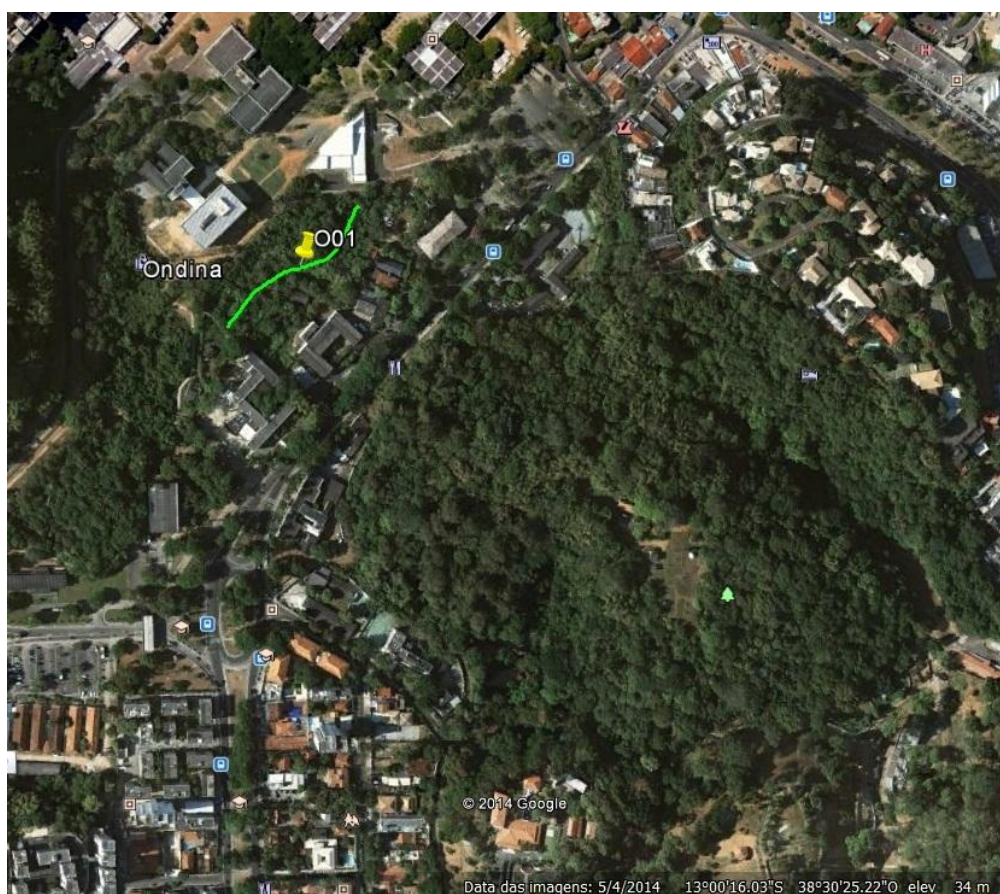


Figura 2: Curso d'água da bacia hidrográfica de Ondina, Salvador-BA.

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

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

Ponto	Coordenadas		Rio	Localização
O01	13°00'11.56"S	38°30'31.41"O	-	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, todos esses pontos de lançamento de esgotos foram eliminados e processos de revitalização o transformaram em um dos pontos turísticos da capital, contudo.

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 3).

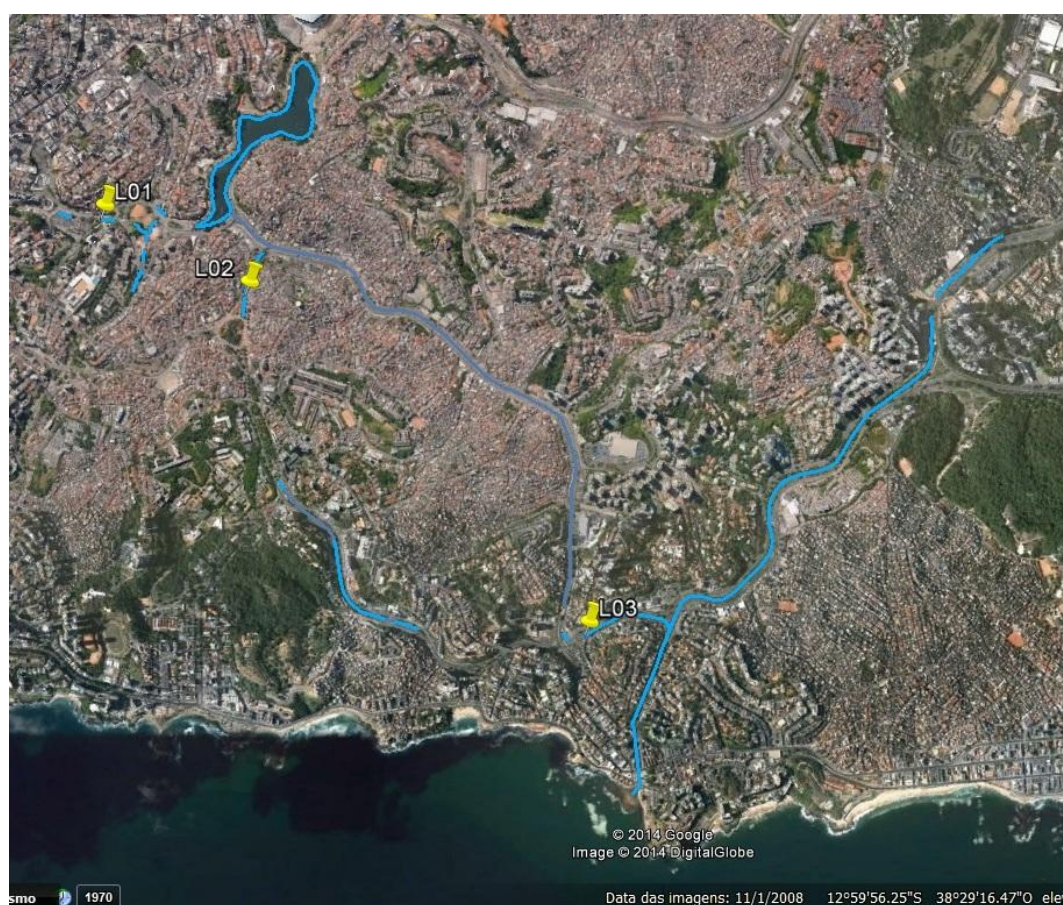


Figura 3: Curso d'água da bacia hidrográfica do rio Lucaia, Salvador-Ba.

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

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

Ponto	Coordenadas	Rio	Localização
-------	-------------	-----	-------------

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	-	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 do Largo da Mariquita, no Rio Vermelho, para o bairro do Costa Azul. Assim também aconteceu com seus afluentes, como o Rio das Tripas, que está encapsulado 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 4).



Figura 4: 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 e a localização da bacia hidrográfica do rio Camarajipe, Salvador-Ba.

Ponto	Coordenadas		Rio	Localização
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 Pernambuco	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 5).



Figura 5: 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 e a localização da bacia hidrográfica do rio das Pedras (Pituaçu), Salvador-Ba.

Ponto	Coordenadas		Rio	Localização
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.
P08	12°58'16.60"S	38°25'39.20"O	Rio das Pedras	Ponte de Ferro, próximo à Bolandeira. Acesso pela Jorge Amado.

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, conseqüentemente, o manguezal e todos os ecossistemas a ele associados.

O curso do Rio Passa Vaca está representado na imagem abaixo, assim como os pontos de coleta nesse rio (Figura 6).

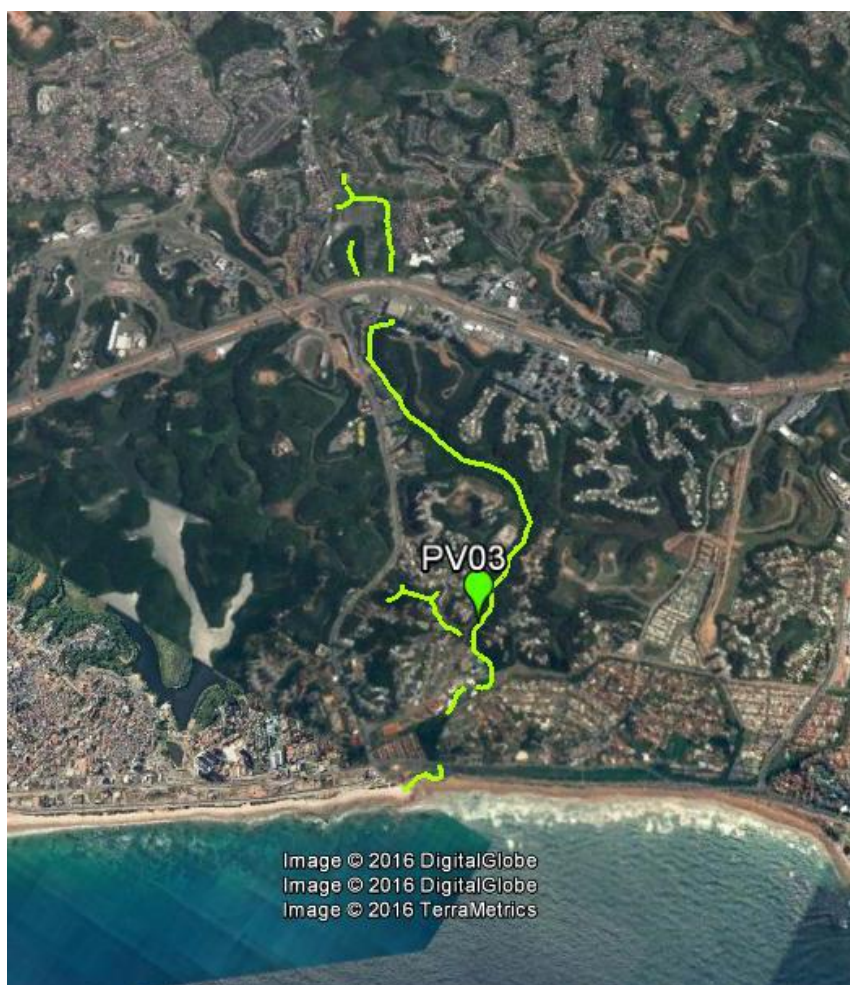


Figura 6: Curso d'água da bacia hidrográfica do rio Passa Vaca, Salvador-BA.

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

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

Ponto	Coordenadas		Rio	Localização
PV03	12°57'16.50" S	38°24'5.80" O	Rio Passa Vaca	Av. Ibirapitanga, guarita do GreenVille.

2.1.1.7 Bacia Hidrográfica do Rio Jaguaribe

O Rio Jaguaribe nasce nos bairros de Águas Claras, Valéria e Castelo Branco, passando pelo Jardim Nova Esperança, Cajazeiras VIII, Nova Brasília, Trobogy, Mussurunga, Bairro da Paz e deságua em Piatã, percorrendo cerca de 15,2 km. Apresenta vários afluentes com grande vazão, como os rios Trobogy e Mangabeira. A área de drenagem dessa bacia se caracteriza por ser

densamente povoada e, geralmente, com infraestrutura urbana precária, o que compromete a qualidade dos rios. Além disso, o antigo “lixão”, atualmente aterro controlado de resíduos sólidos de Canabrava, também põe em risco esses mananciais.

Sendo assim, os pontos de coleta se localizam não só no rio principal, mas nos seus principais afluentes, conforme a imagem abaixo (Figura 7).

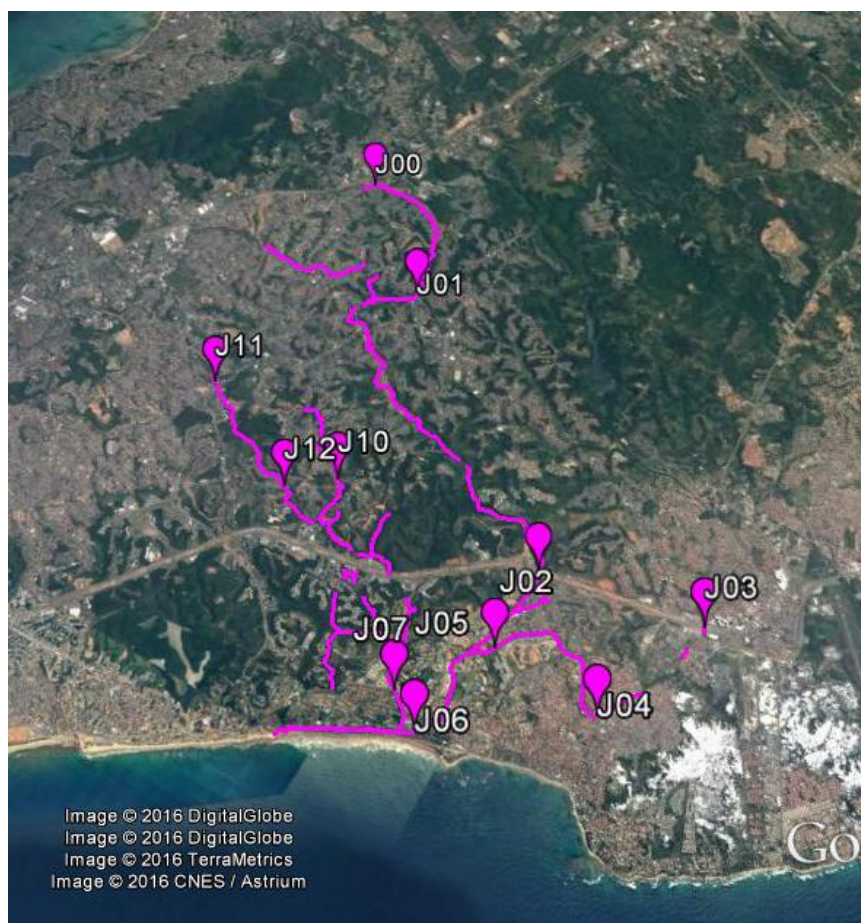


Figura 7: Curso d'água da bacia hidrográfica do rio Jaguaribe, Salvador-BA.

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

2.1.1.8 Pontos, coordenadas, rio e a localização da bacia hidrográfica do rio Jaguaribe, Salvador-Ba.

Ponto	Coordenadas		Rio	Localização
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 8).

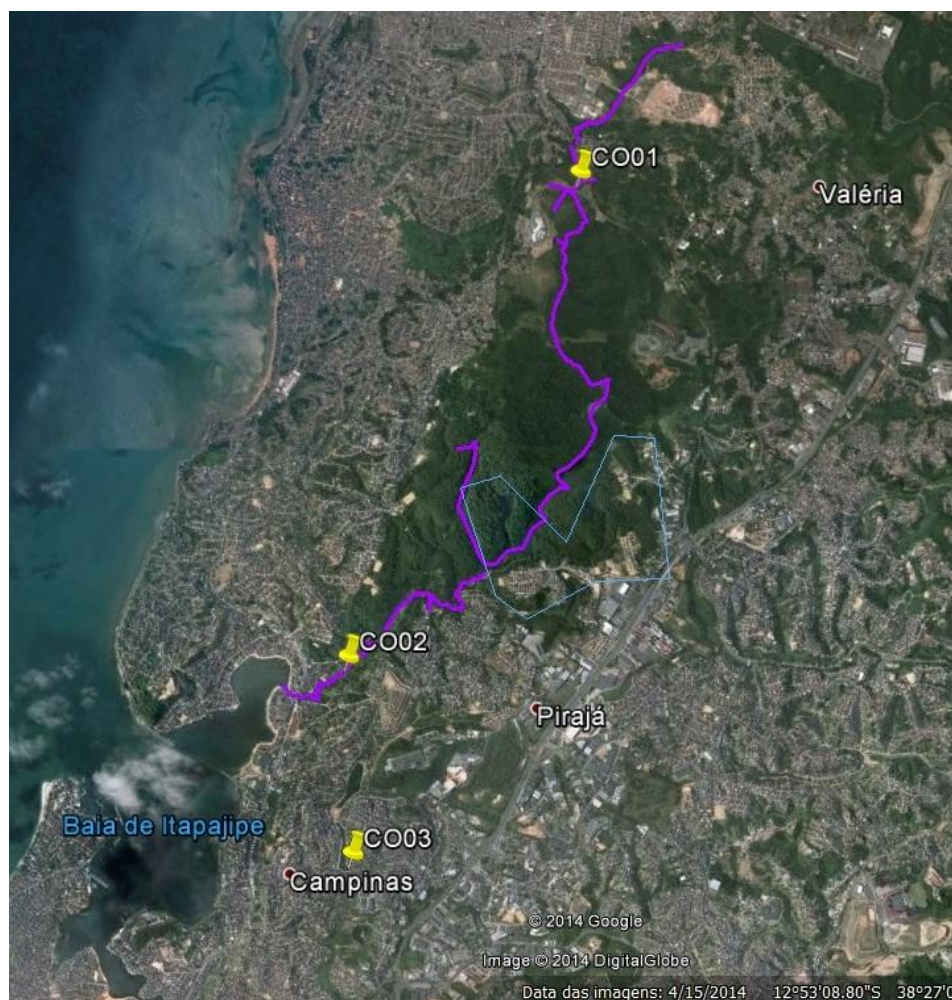


Figura 8: Curso d'água da bacia hidrográfica do rio do Cobre, Salvador-BA.

O quadro indica a localização do ponto referido (Quadro 8).

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

Ponto	Coordenadas		Rio	Localização
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)
CO03	12°54'59.60"S	38°28'20.40"O	-	Alto do cabrito, Dique do Cabrito, no sangradouro.

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.

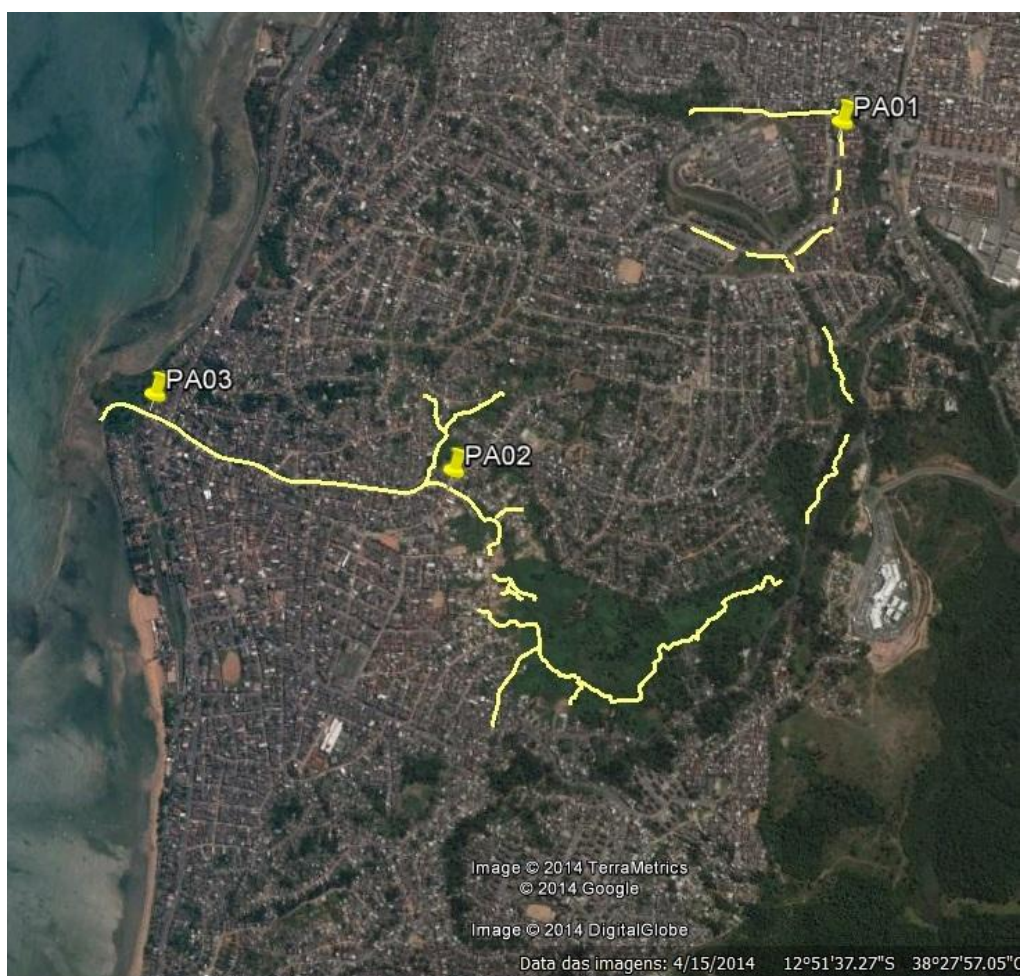


Figura 9: Curso d'água da bacia hidrográfica do rio do Paraguari, Salvador-BA.

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

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

Ponto	Coordenadas		Rio	Localização
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 10).

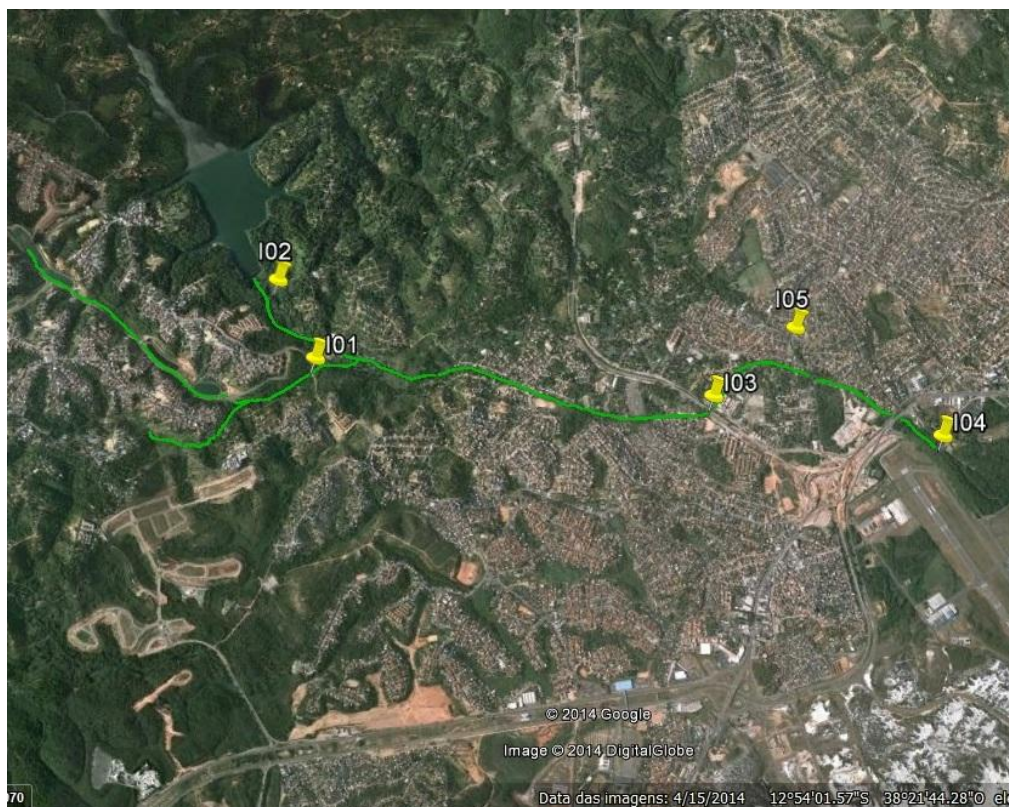


Figura 10: Curso d'água da bacia hidrográfica do rio Ipitanga, Salvador-BA.

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

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

Ponto	Coordenadas		Rio	Localização
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 o ponto de coleta para esse rio (Figura 11).

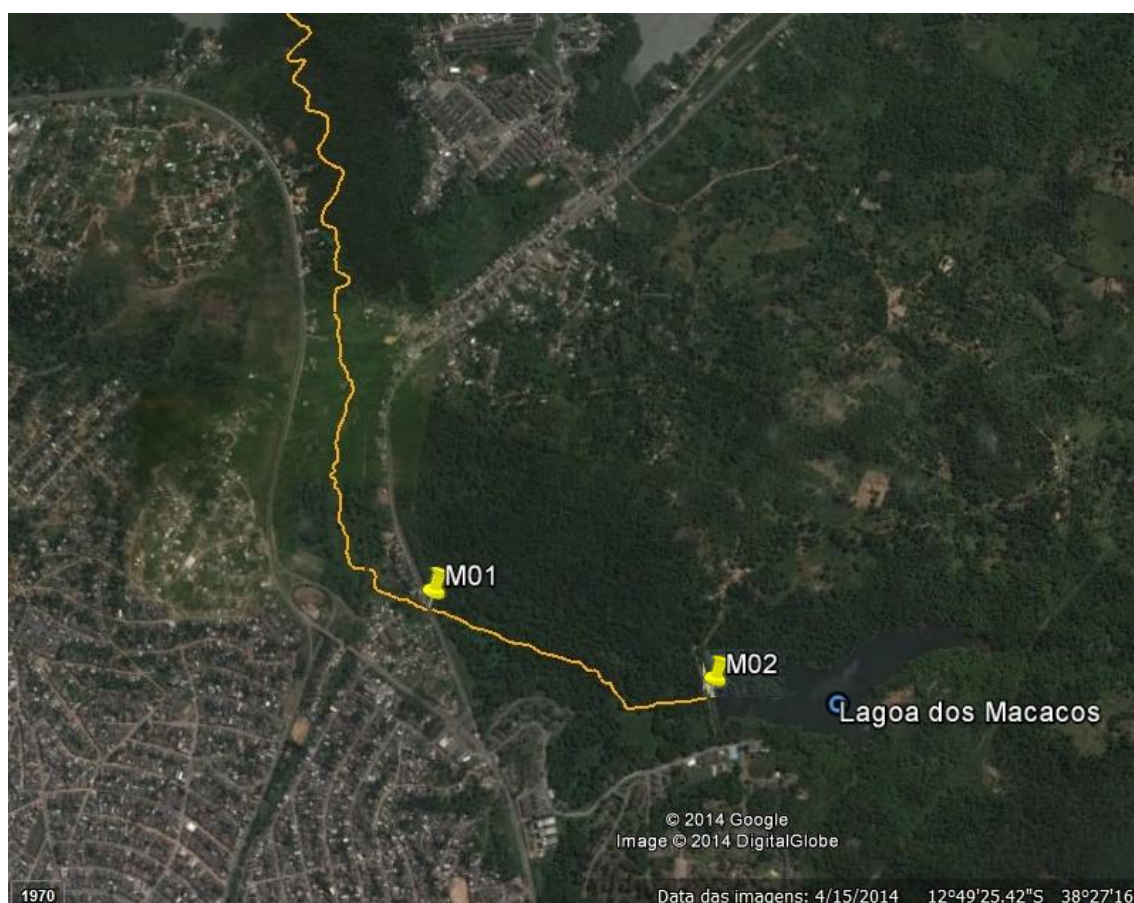


Figura 11: Curso d'água da bacia hidrográfica do rio dos Macacos, Salvador-BA.

O quadro abaixo indica as coordenadas do ponto para esta bacia (Quadro 11).

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

Ponto	Coordenadas		Rio	Localização
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 12).

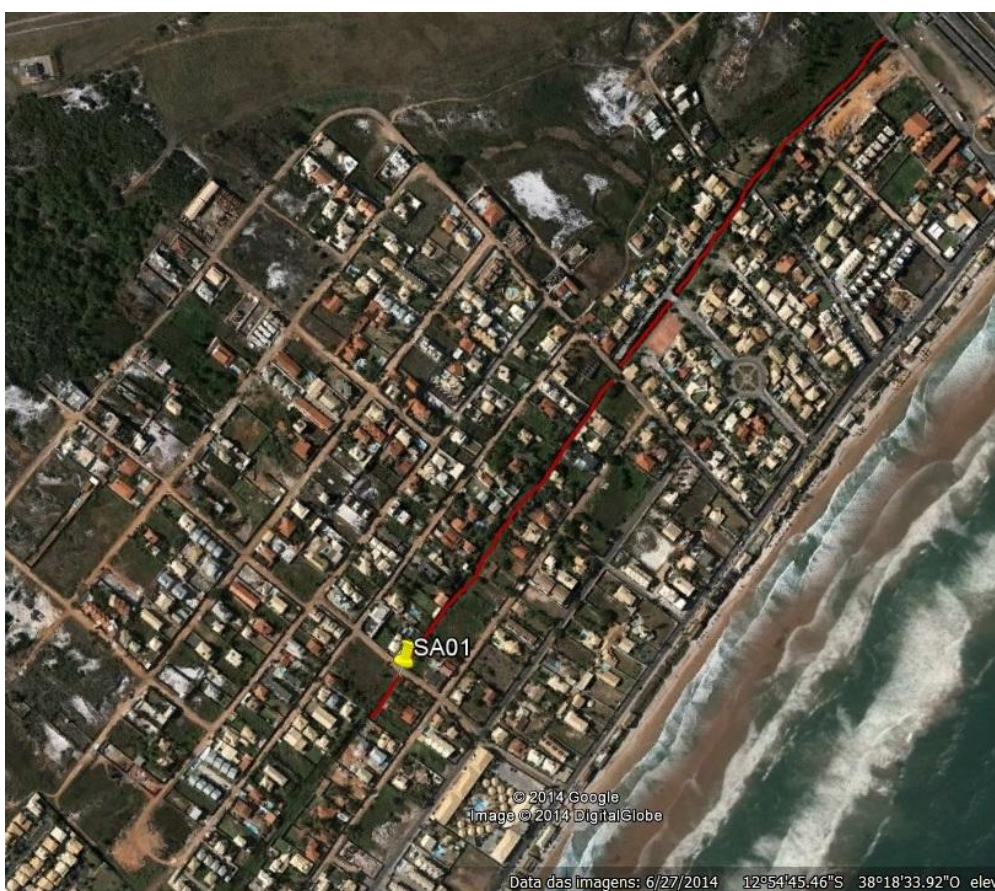


Figura 12: Curso d'água da bacia hidrográfica do rio dos Sapatos, Salvador-BA.

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

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

Ponto	Coordenadas		Rio	Localização
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 13).

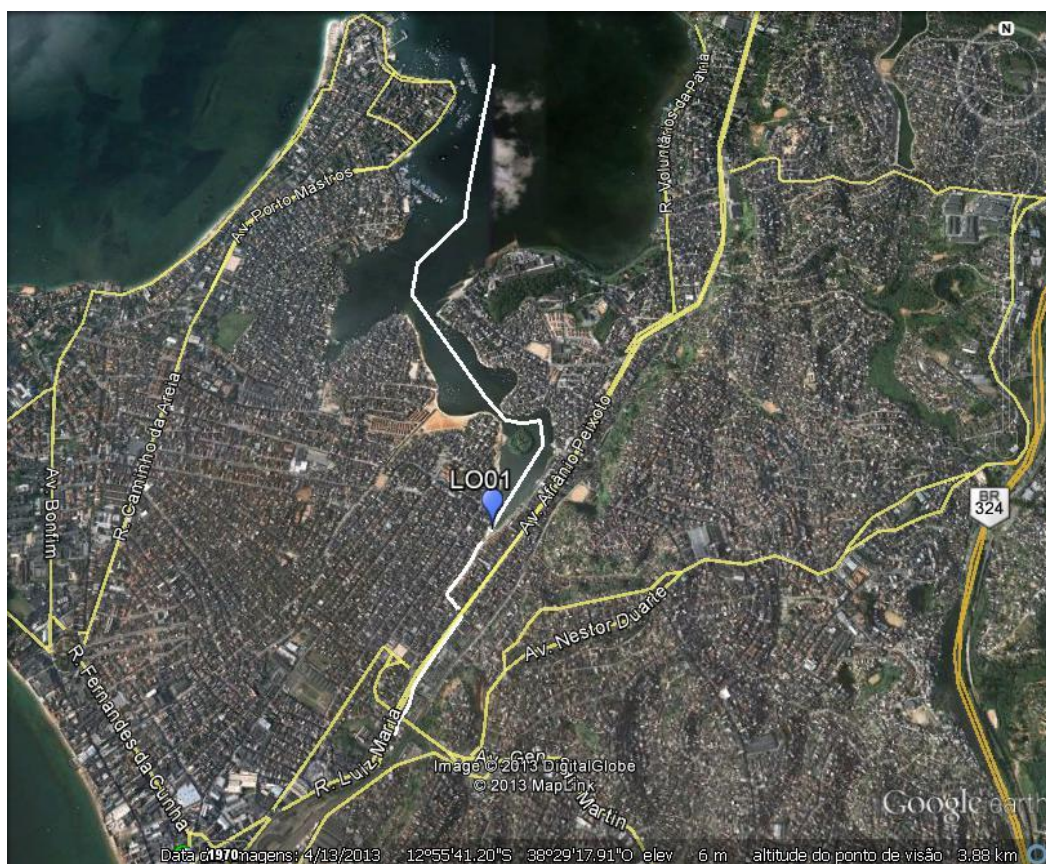


Figura 13: Curso d'água da bacia hidrográfica do Lobato, Salvador-BA.

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

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

Ponto	Coordenadas		Rio	Localização
LO01	12°55'53.59"S	38°29'23.81"O	-	Suburbana

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 (RIO JOANES, 2009).

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 sugestões para os pontos de coleta (Figura 14).

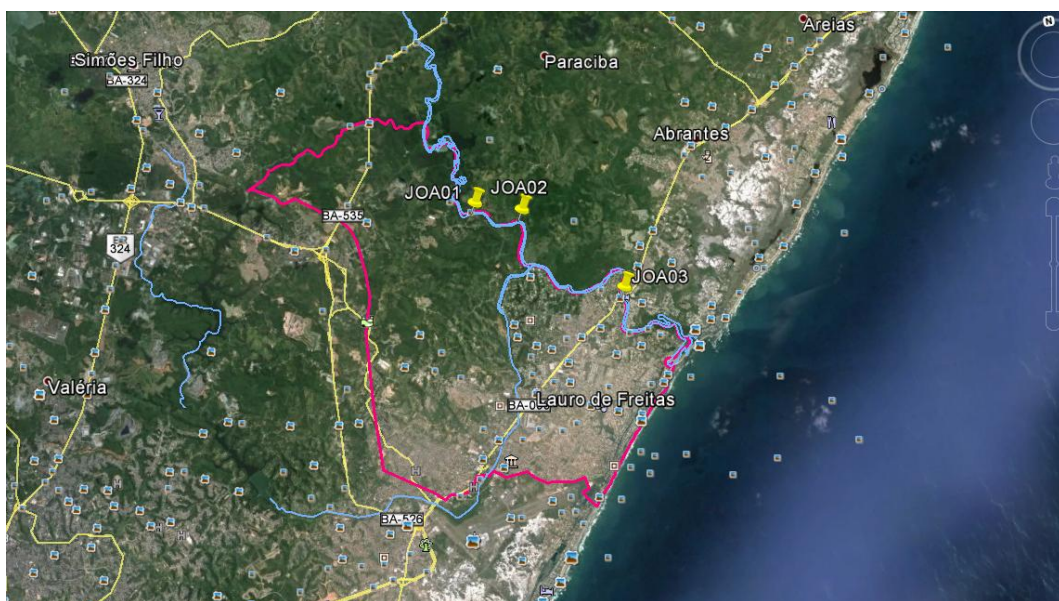


Figura 14: Curso d'água da bacia hidrográfica do Rio Joanes, Lauro de Freitas-BA

O quadro abaixo indica as coordenadas do ponto para esta bacia (Quadro 14).

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

Ponto	Coordenadas		Rio	Localização
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 ambiente lótico e 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 15).

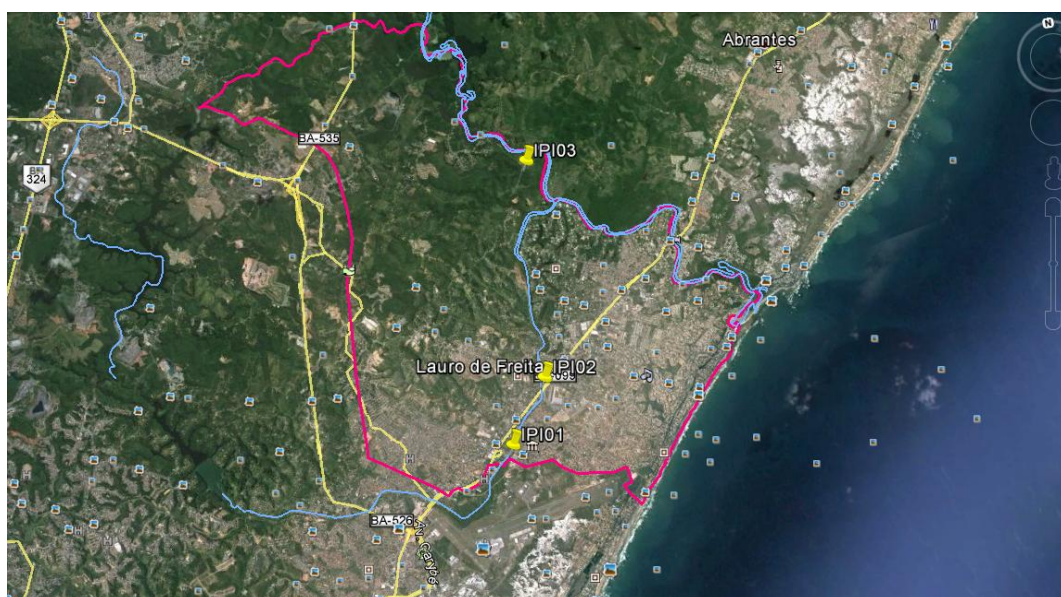


Figura 15: Curso d'água da bacia hidrográfica do Rio Joanes, Lauro de Freitas-BA

O quadro abaixo indica as coordenadas do ponto para esta bacia (Quadro 15).

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

Ponto	Coordenadas		Rio	Localização
IPI01	-12.898426	-38.328044	Ipitanga	Rua Euvaldo Santos Leite, próximo ao ginásio municipal de esportes de Lauro de Freitas
IPI02	-12.88667800	-38.32008300	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	-12.844400	-38.317212	Ipitanga	Rua Celso Alves. Dentro de um condomínio.

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 coleta sugeridos para este rio, incluindo Salvador e Lauro de Freitas (Figura 16).

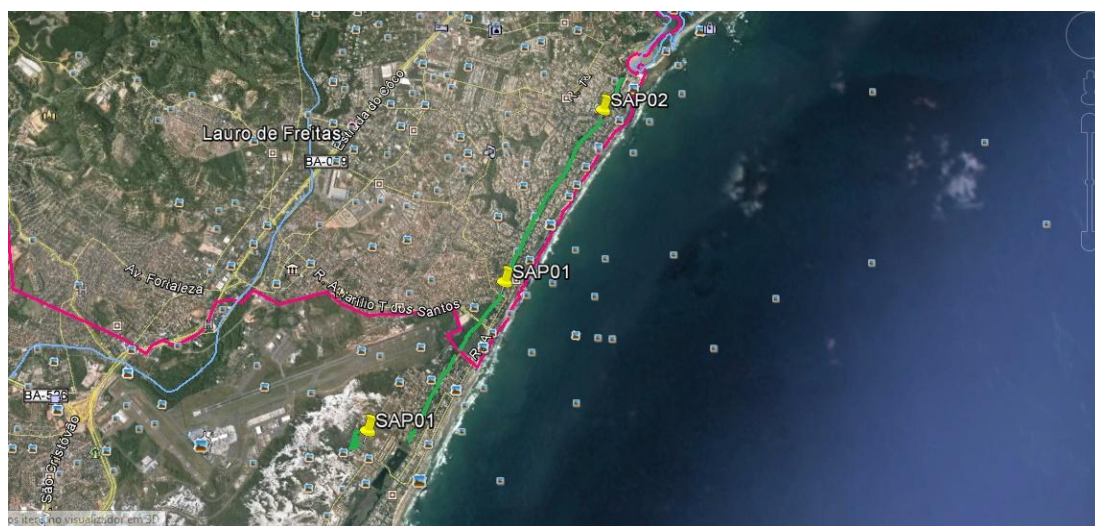


Figura 16: Curso d'água da bacia hidrográfica do Rio Sapato, Lauro de Freitas-BA

O quadro abaixo indica as coordenadas do ponto para esta bacia (Quadro 16).

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

Ponto	Coordenadas		Rio	Localização
SAP02	-12.903349	-38.300573	Sapato	Cruzamento das Ruas Elza Paranhos e Elho Brito
SAP03	-12.885582	-38.286445	Sapato	Cruzamento da Rua Praia de Tambu e Av. praia da copa.

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; CEPED, 2011).

Foram analisados *in loco* os parâmetros pH, temperatura da água, oxigênio dissolvido (OD), surfactantes, nitrato, sólidos dissolvidos, condutividade elétrica, salinidade 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 mananciais 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	≥ 5,0 mg/L O ₂
Demanda Bioquímica de Oxigênio	≤ 5 mg/L O ₂
Coliformes Termotolerantes	-
Nitrogênio Total	-
Fósforo Total	≤ 0,030 mg/L (Lêntico) e ≤ 0,050 mg/L (Lótico)
Turbidez	≤ 100 UNT
Sólidos Totais	-
Clorofila a	≤ 30 µg/L
Surfactante	-
Nitrato	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 ≤ 7,5
	2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
	1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
	0,5 mg/L N, para pH > 8,5

Fonte: Próprio autor, 2015.

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

O IQA (Índice de Qualidade da Água) foi desenvolvido para avaliar a qualidade da água bruta visando seu uso para o abastecimento público, após tratamento. 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. Por tanto, a escolha dos parâmetros está interligada as características básicas que determinem possibilidade da água apresentar um padrão de qualidade aceitável para o consumo humano e para manutenção dos ecossistemas aquáticos.

As variáveis utilizadas para o cálculo do IQA são a temperatura, pH, oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio (DBO), coliformes termotolerantes, nitrogênio total, fósforo total, turbidez e sólidos totais. Através dos valores encontrados pelo calculo 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 ≤ 100	51 < IQA ≤ 79	36 < IQA ≤ 51	19 < IQA ≤ 36	IQA ≤ 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 calculo do IET é possível classificar o ambiente quanto o estado trófico (quadro 18).

Quadro 18 – Classificação dos níveis de estado trófico

Ultraoligotrófico	Oligotrófico	Mesotrófico	Eutrófico	Supereutrófico	Hipereutrófico
IET < 47	IET - 47 a 52	IET - 52 a 59	IET - 59 a 63	IET - 63 a 67	IET > 67

Fonte: LAMPARELLI, 2004.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente trabalho de avaliação/investigação vem sendo realizado ao longo dos anos de 2013, 2014 e 2015. Para a última avaliação, as coletas foram realizadas na primeira quinzena de novembro de 2015 (do dia 09 ao dia 12) 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)
Temperatura	-	°C	29,71	28,30	26,83	27,77	28,13	28,43	29,3	28,7	29,9	29,6	28,84	29,36
pH	6,0 a 9,0	-	6,78	6,87	7,48	6,75	7,04	7,16	7,22	6,99	7,22	7,16	7,24	7,01
Turbidez	≤ 100,0	NTU	3,5	12,7	146,5	47,3	41,43	16,18	69	88,55	75,5	85,24	55,9	84
Condutividade	-	µmhos/cm	521,3	519	528,9	734,6	619,2	587,8	804,5	721,5	796	799,8	666,2	778
OD	≥ 5,0	mg/L	6,14	1,5	4,72	2,04	1,31	0,77	1,85	0,30	0,44	0,62	0,40	0,78
Salinidade	-	‰	0,23	0,23	0,24	0,34	0,28	0,26	0,36	0,33	0,35	0,35	0,30	0,34
Sólidos dissolvidos	≤ 500	mg/L	311	318	332	454	381	359	483	439	473	478	403	465
Porcentagem de OD	-	%	80,3	19,4	58,9	25,7	16	8,8	24	4	5,3	8,1	3,9	8,9
Surfactantes	-	mg/L	0,2	0,9	0,6	1,65	1,23	1,31	1,05	0,42	0,52	0,57	1,95	1,88
DBO	≤ 5,0	mg/L	<2	10	20	56	22	9	94	142	103	69	78	76
Fósforo total	≤ 0,03 (Lêntico)	mg P/L	0,09	1,20	1,59	2,85	2,38	1,82	2,84	3,47	4,00	3,15	2,7	3,07
Nitrogênio amoniacal	≤ 0,1 (Lótico) ≤ 3,7 para pH ≤ 7,5 ≤ 2 para 7,5 < pH ≤ 8,5 ≤ 1 para 8 < pH ≤ 8,5 ≤ 0,5 para pH > 8,5	mg N-NH ₃ /L	0,6	8,8	20,2	17,9	16,3	14,0	22,4	14,9	26,8	23,8	31,9	23,7
Nitrogênio total	-	mg N/L	13	14	22	19	19	16	35	24	35	34	35	32
Sólidos totais	-	mg/L	298	306	310	490	340	280	468	488	446	440	324	466
Nitrogênio nitrato	≤ 10	mg N-NO ₃ /L	12,2	5,4	1,1	<0,1	<0,1	1,5	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1
Clorofila a	≤ 30	µg/L	2,12	<0,40	2,45	1,52	7,77	0,71	68,9	2,72	6,67	7,28	5,71	1,04
Coliformes termotolerantes	-	NMP/100mL	1,7X10 ⁴	4,9X10 ⁸	7,0X10 ⁶	2,4X10 ⁴	2,4X10 ⁴	3,5X10 ¹⁰	1,1X10 ⁸	2,4X10 ⁴	2,2X10 ⁹	3,9X10 ⁹	1,6X10 ¹¹	3,9X10 ⁹

Notas: 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 n°. 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)	(PV03)
Temperatura	-	°C	31,32	30,39	27,94	28,3	24,89	27,46	27,69	28,2	25,54
pH	6,0 a 9,0	-	6,77	7,49	7,27	7,36	6,95	7,03	6,92	7,02	7,17
Turbidez	≤ 100,0	NTU	557,32	95,5	70,1	83	6,55	119	12,70	44,17	9,19
Condutividade	-	µmhos/cm	795,7	790,9	706,8	784,3	244,5	350,1	571,2	578,8	474,6
OD	≥ 5,0	mg/L	0,29	3,74	0,36	0,40	4,55	1,13	1,07	0,91	2,35
Salinidade	-	‰	0,34	0,33	0,37	0,36	0,12	0,25	0,26	0,26	0,22
Sólidos dissolvidos	≤ 500	mg/L	431	468	490	474	159	341	354	355	305
Porcentagem de OD	-	%	3,5	47,6	4,5	44	56,2	13,6	10,8	10,0	28,1
Surfactantes	-	mg/L	1,23	1,38	1,03	1,57	<0,20	1,08	1,18	1,36	<0,20
DBO	≤ 5,0	mg/L	67	74	91	122	5	35	11	28	6
Fósforo total	≤ 0,03 (Lêntico)	mg P/L	3,64	1,82	4,53	3,98	0,05	1,76	1,21	1,61	0,19
Nitrogênio amoniacal	≤ 0,1 (Lótico)	mg N-NH ₃ /L	17,2	27,9	37,1	25,0	0,6	16,7	12,5	14,4	8,6
	≤ 3,7 para pH ≤ 7,5										
	≤ 2 para 7,5 < pH ≤ 8,5										
	≤ 1 para 8 < pH ≤ 8,5										
Nitrogênio total	≤ 0,5 para pH > 8,5	mg N/L	21	36	47	43	6	18	13	16	10
Sólidos totais	-	mg/L	1256	430	442	451	146	344	276	310	240
Nitrogênio nitrato	≤ 10	mg N-NO ₃ /L	0,3	0,1	0,1	0,2	52	0,1	<0,1	0,1	1,7
Clorofila a	≤ 30	µg/L	9,40	6,14	6,04	3,42	<0,40	4,12	9,93	3,31	29,3
Coliformes termotolerantes	-	NMP/100mL	7,9X10 ⁹	2,4X10 ¹¹	1,3X10 ¹⁰	2,4X10 ¹¹	2,4X10 ³	1,3X10 ⁷	1,7X10 ⁹	9,4X10 ⁶	7,8X10

Notas: 1) Os valores em vermelho apresentados na tabela acima se referem às violações aos padrões da Resolução CONAMA n°. 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 n°. 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)	(CO03)
Temperatura	-	°C	28	27,95	26,78	27,18	27,29	28,09	29,44	26,17	30,1	29,36	26,48	27,9	30,3
pH	6,0 a 9,0	-	7,16	7,19	6,70	7,03	6,95	7,14	7,13	6,54	6,94	7,01	7,09	7,10	8,08
Turbidez	≤ 100,0	NTU	34,8	30,02	54,20	55,9	20,4	22,08	18,2	63,2	103,4	84	7,51	76	28,20
Condutividade	-	µmhos/cm	660,6	609,1	606,4	631,9	579,7	627,7	676	505,9	742,6	778	289,7	1848,8	638,4
OD	≥ 5,0	mg/L	0,5	1,24	1,42	1,57	0,76	0,95	1,11	2,85	1,14	0,78	5,10	3,44	10,6
Salinidade	-	‰	0,30	0,28	0,28	0,29	0,27	0,28	0,30	0,24	0,33	0,34	0,13	0,88	0,28
Sólidos dissolvidos	≤ 500	mg/L	406	375	381	395	361	386	405	322	441	465	183	139	377
Porcentagem de OD	-	%	6,5	14,8	15,6	16,5	8,7	11,0	14,3	34,2	13,8	8,9	63,8	42,7	141,9
Surfactantes	-	mg/L	0,51	4,48	1,57	1,58	2,04	1,21	0,29	0,44	2,33	1,88	<0,20	1,26	<0,20
DBO	≤ 5,0	mg/L	12	9	16	32	22	12	11	6	30	76	<2	94	31
Fósforo total	≤ 0,03 (Léntico)	mg P/L	1,44	1,55	2,36	2,91	2,04	1,55	1,13	0,78	2,57	3,07	0,08	4,07	0,90
Nitrogênio amoniacal	≤ 0,1 (Lótico)	mg N-NH ₃ /L	19,3	19,8	18,4	24,2	18,4	17,9	18,5	10,4	20,7	23,7	<0,4	21,7	6,8
	≤ 3,7 para pH ≤ 7,5														
	≤ 2 para 7,5 < pH ≤ 8,5														
	≤ 1 para 8 < pH ≤ 8,5														
Nitrogênio total	≤ 0,5 para pH > 8,5	mg N/L	20	20	20	26	19	20	19	12	23	32	<1	32	12
Sólidos totais	-	mg/L	336	270	338	288	276	276	300	282	480	466	186	1058	380
Nitrogênio nitrato	≤ 10	mg N-NO ₃ /L	<0,1	0,1	<0,1	0,2	<0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,1	0,2	<0,1	1,6
Clorofila a	≤ 30	µg/L	78,9	13,4	2,93	6,29	7,48	13,5	16,2	25,1	4,02	1,04	1,42	1,90	281
Coliformes termotolerantes	-	NMP/100 mL	1,3X10 ⁶	4,9X10 ⁴	2,4X10 ⁵	1,3X10 ⁸	3,3X10 ⁵	7,0X10 ⁵	7,9X10 ⁴	2,4X10 ⁵	2,2X10 ⁹	3,9X10 ⁹	3,3X10 ²	3,3X10 ⁹	1,7X10 ⁶

Notas: 1) Os valores em vermelho apresentados na tabela acima se referem às violações aos padrões da Resolução CONAMA n°. 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 n°. 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)	
Temperatura	-		°C	29,5	27,17	27,82	28,9	28,51	28,9	29,0	28,4	28,5	28,35	29,7	
pH	6,0 a 9,0	6,5 a 8,5	-	6,85	6,78	7,01	7,15	7,05	7,13	7,01	7,02	6,99	7,25	6,94	
Turbidez	≤ 100,0		NTU	257,1	241	20,20	40,51	6,76	13,41	31,7	14,17	1,96	24,55	19,47	
Condutividade	-		µmhos/cm	1351,3	758,7	743,6	657,1	271,5	481,7	523,9	367	201,5	750,8	660,5	
OD	≥ 5,0	≥ 5,0	mg/L	0,4	0,29	0,7	1,85	5,84	1,81	0,79	0,63	7,01	0,30	1,06	
Salinidade	-		‰	0,69	0,35	0,34	0,29	0,12	0,21	0,23	0,16	0,09	0,34	0,29	
Sólidos dissolvidos	≤500		mg/L	809	470	461	397	165	292	317	223	12,3	459	396	
Porcentagem de OD	-		%	5,5	3,6	9,4	24,0	75,5	22	10,5	8,5	90	3,8	12,5	
Surfactantes	-		mg/L	4,2	1,49	1,95	1,36	<0,20	1,05	1,85	0,80	<0,2	3,8	1,62	
DBO	≤ 5,0		mg/L	86	3	16	12	2	7	34	7	<2	24	27	
Fósforo total	≤ 0,03 (Lêntico)	≤ 0,124	mg P/L	7,95	3,20	1,57	3,11	0,07	1,31	1,70	0,77	0,09	3,05	2,30	
Nitrogênio amoniacal	≤ 0,1 (Lótico)														
	≤ 3,7 para pH ≤ 7,5	≤ 0,4	mg N-NH ₃ /L	53,2	36,5	18,1	24,1	0,7	13,5	14,0	6,3	0,4	23,7	17,5	
	≤2 para 7,5 < pH ≤ 8,5														
	≤ 1 para 8 < pH ≤ 8,5														
Nitrogênio total	-		mg N/L	76	38	19	26	<1	14	16	7	4	26	19	
Sólidos totais	-		mg/L	924	18420	394	368	170	202	258	168	136	394	308	
Nitrogênio nitrato	≤10	≤ 0,4	mg N-NO ₃ /L	<0,1	<0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,9	3,0	<0,1	0,2	
Clorofila a	≤ 30		µg/L	7,25	6,52	2,22	127	6,10	41,9	15,9	17,6	2,55	6,19	7,71	
Coliformes termotolerantes	-		NMP/100 mL	3,5X10 ⁵	7,9X10 ³	1,3X10 ⁶	1,4X10 ⁵	7,9X10 ³	3,3X10 ⁵	4,8X10 ⁸	3,3X10 ⁶	<1,8X10	4,7X10 ⁹	4,9X10 ⁶	

Notas: 1) Os valores em vermelho apresentados na tabela acima se referem às violações aos padrões da Resolução CONAMA n°. 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 n°. 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)	(I-06)	(I-07)	(I-08)	(SA-01)	(SA02)	(SA03)
Temperatura	-		°C	30,07	31,35	30,75	28,8	29,14	28,5	29,9	28,74	29,56
pH	6,0 a 9,0	6,5 a 8,5	-	7,16	8,49	6,96	7,07	7,14	6,86	6,69	6,80	6,89
Turbidez	≤ 100,0		NTU	5	42	43,12	33,7	38	9,40	3,8	5,44	3,21
Condutividade	-		µmhos/cm	180,9	3,113	17,277	493,2	574,9	187,8	280,3	494,5	1,326,2
OD	≥ 5,0	≥ 5,0	mg/L	7,63	15,7	0,67	0,70	1,15	2,07	1,36	2,71	2,94
Salinidade	-		‰	0,08	1,43	9,07	0,22	0,25	0,08	0,13	0,22	0,60
Sólidos dissolvidos	≤500		mg/L	107	1,820	10,131	299	347	114	176	301	792
Porcentagem de OD	-		%	100,9	212,2	7,1	9,5	8,8	2,4	15,3	33,2	37,4
Surfactantes	-		mg/L	0,38	<0,20	1,38	1,46	1,25	<0,20	0,29	0,27	<0,20
DBO	≤ 5,0		mg/L	2	9	23	18	23	<2	3	4	7
Fósforo total	≤ 0,03 (Lêntico)	≤ 0,124	mg P/L	0,05	0,97	1,83	1,55	2,26	0,10	0,18	0,45	0,95
Nitrogênio amoniacal	≤ 0,1 (Lótico)											
	≤ 3,7 para pH ≤ 7,5	≤ 0,4	mg N-NH ₃ /L	<0,4	2,5	12,8	14,8	17,5	<0,4	0,8	1,5	4,9
	≤ 2 para 7,5 < pH ≤ 8,5											
	≤ 1 para 8 < pH ≤ 8,5											
Nitrogênio total	≤ 0,5 para pH > 8,5											
	-		mg N/L	<1	8	14	16	19	<1	1	2	8
Sólidos totais	-		mg/L	100	16,80	10210	200	258	126	156	264	690
Nitrogênio nitrato	≤10	≤ 0,4	mg N-NO ₃ /L	<0,1	3,0	<0,1	0,2	0,1	0,3	<0,1	0,2	1,9
Clorofila a	≤ 30		µg/L	16,2	76,2	48,4	23,4	59,2	7,98	3,09	19,2	37,8
Coliformes termotolerantes	-		NMP/100mL	3,3X10 ²	1,3X10 ³	1,7X10 ⁵	1,1X10 ⁷	1,7X10 ⁸	1,310 ²	4,9X10 ³	3,3X10 ⁴	7,9X10 ²

Notas: 1) Os valores em vermelho apresentados na tabela acima se referem às violações aos padrões da Resolução CONAMA n°. 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 e águas salobras, Classe 1 (BRASIL, 2005).

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).

Foram avaliados os parâmetros temperatura, pH, turbidez, condutividade, OD, salinidade, sólidos totais, porcentagem de OD, surfactantes, DBO, fósforo total, nitrogênio amoniacal, nitrogênio total, sólidos totais, nitrogênio nitrato, clorofila a e coliformes termotolerantes (tabela 2).

Durante o período de estudo, o valor máximo de temperatura registrado foi 31,35°C e o valor mínimo registrado foi 24,89°C, levando em consideração a estação do ano Primavera.

O parâmetro Turbidez foi violado na Bacia Hidrográfica de Ondina (O01), Rio das Pedras (P01 e P06), Rio Jaguaribe (J11) e Rio Paraguari (PA01 e PA02). O Oxigênio Dissolvido foi violado na maioria da malha amostral, exceto na Bacia Hidrográfica do Rio dos Seixos (S01), Rio do Cobre (CO01 e CO03), Rio Ipitanga (I02), Rio dos Macacos (M01) e Rio Joanes (JOA01 e JOA02). 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), Rio das Pedras (P05), Rio Paraguari (PA02), Rio Ipitanga (I02), Rio dos Macacos (M01), Rio Joanes (JOA01), Rio Ipitanga (I08) e Rio Sapato (SA01 e SA02). Para variável Fósforo total as Bacias Hidrográficas dos Seixos (S01), Rio das Pedras (P05), Rio do Cobre (CO01), Rio Ipitanga (I02), Rio dos Macacos (M01), Rio Joanes (JOA01) e o Rio Ipitanga (I08) não violaram ao padrão

estabelecido, o mesmo ocorreu para o parâmetro Nitrogênio Amoniacal, incluindo a Bacia Hidrográfica do Rio Sapato (SA01 e SA02). A maioria da malha amostral não violou o parâmetro Nitrogênio Nitrato, exceto o Rio dos Seixos (S01), Rio das Pedras (P05) e o Rio Joanes (JOA02). Para a variável Clorofila a, houve violação na Bacia Hidrográfica do Rio Jaguaribe (J01), Rio Camarajipe (CA01), Rio do Cobre (CO03), Rio Ipitanga (I01, I03 e I07), Rio Joanes (JOA02 e JOA03) e Rio Sapato (SA03).

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

3.1. Bacia Hidrográfica do Rio dos Seixos

Tabela 3. Localização e Coordenadas dos pontos de coleta da Bacia do Rio dos Seixos.

Código / coordenadas	Rio	Localização	Fotografia
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 dos Seixos - Morro do Cristo (Barra).	

A qualidade ambiental das águas da Bacia Hidrográfica do Rio dos Seixos foi classificada de acordo com IQA. Com isto, os trechos avaliados ao longo dos anos de 2013, 2014 e 2015 apresentam cenários similares.

Vale salientar, que o trecho S01, apresentou uma possível melhora em sua qualidade ambiental ao longo dos anos, porém, o trecho S02, manteve-se como Ruim (figura 17).

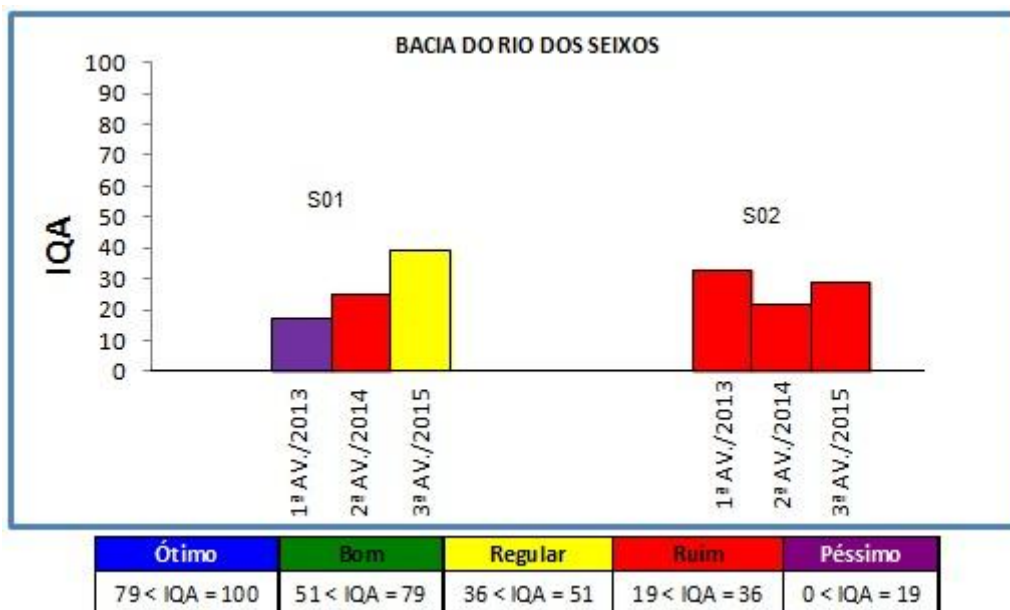


Figura 17: Gráfico da qualidade da água em 2013, 2014 e 2015 na Bacia Hidrográfica do Rio dos Seixos, Salvador-Ba.

O Índice do Estado Trófico para última avaliação -2015- nos trechos avaliados apresentaram-se como Mesotrófico, ou seja, de acordo com Lamparelli (2004), trata-se de corpo d'água com produtividade intermediária, em níveis aceitáveis, na maioria dos casos (figura 18).

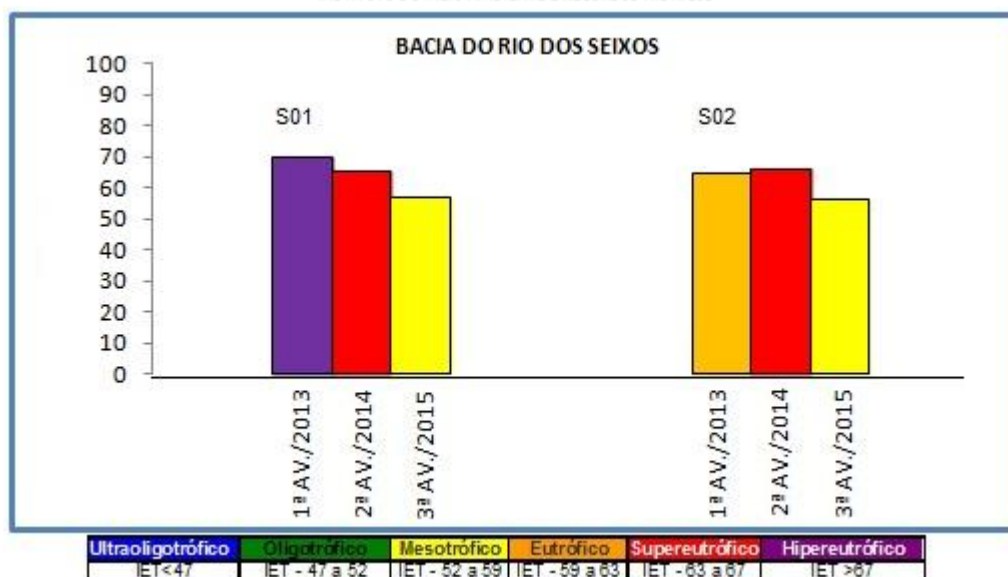


Figura 18: Gráfico do estado trófico em 2013, 2014 e 2015 na Bacia do Rio dos Seixos, Salvador-Ba

É possível perceber, que aos anos anteriores (2013 e 2014) o corpo d'água apresentava-se com uma maior concentração de nutriente.

3.2. Bacia Hidrográfica de Ondina

Tabela 4. Localização e Coordenadas do ponto de coleta da Bacia Hidrográfica de Ondina.

Código / coordenadas	Rio	Localização	Fotografia
O01 13°00'18"S 38°30'33.81"O	Riacho da UFBA	Universidade Federal da Bahia, campus Ondina, em frente ao prédio da Faculdade de Dança	

A qualidade ambiental apresentou-se como Ruim no trecho avaliado. Na avaliação anterior realizada em 2014 foi Regular (figura 19).

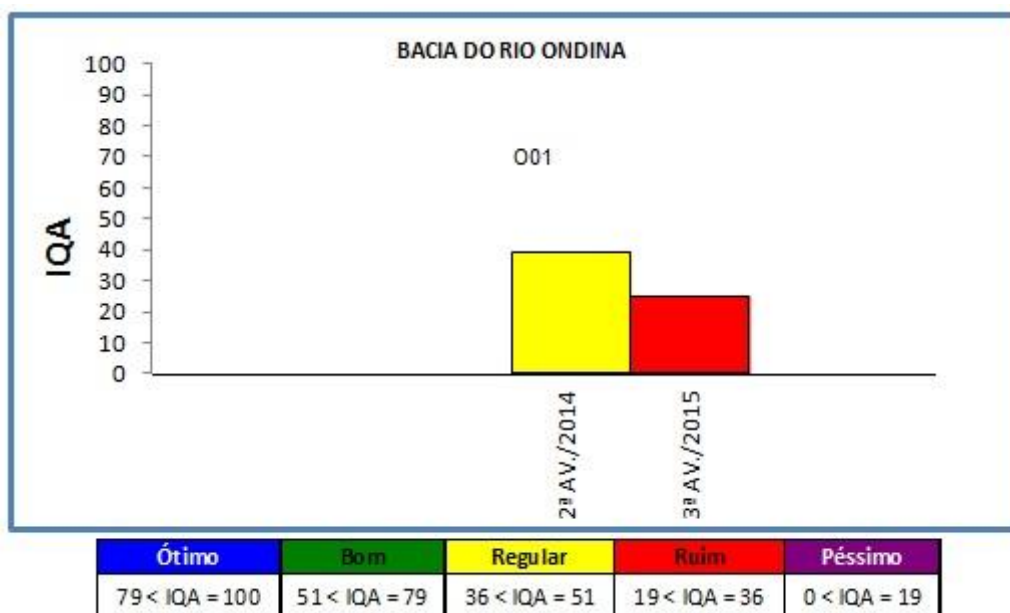


Figura 19: Gráfico da qualidade da água em 2013, 2014 e 2015 na Bacia Hidrográfica de Ondina, Salvador-Ba

O IET apresentou na ultima avaliação -2015- como Supereutrófico, deixando de ser intermediário (2014) e se destacou por ser classificado como corpo d'água com alta produtividade, de baixa transparência, em geral afetados por atividades antrópicas (LAMPARELLI, 2004) (figura 20).

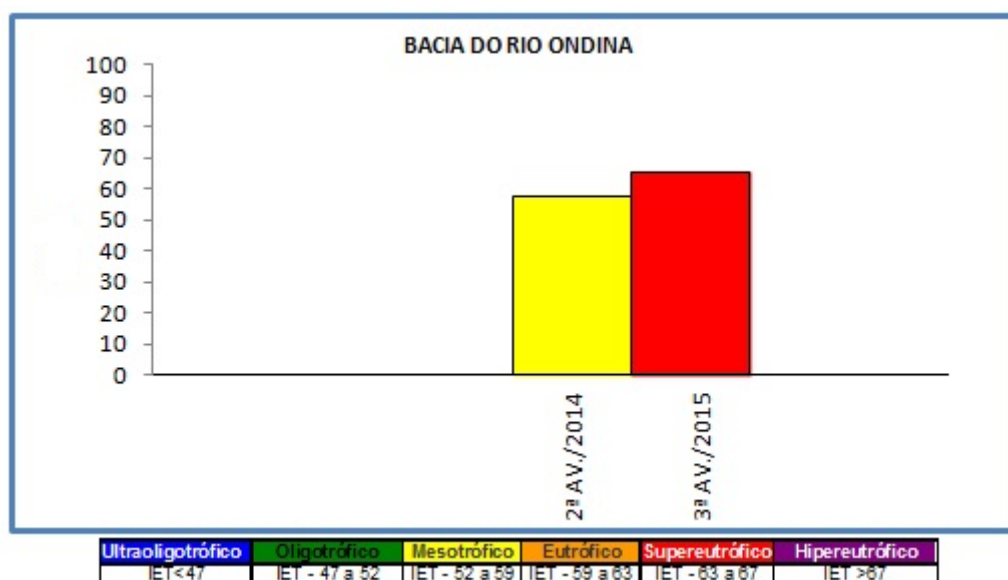


Figura 20: Gráfico do estado trófico em 2013, 2014 e 2015 na Bacia do Rio Ondina, Salvador-Ba

3.3. Bacia Hidrográfica do Rio Lucaia

Tabela 5. Localização e Coordenadas do ponto de coleta da Bacia Hidrográfica do rio Lucaia.

Código / coordenadas	Rio	Localização	Fotografia
L01 12°59'19.50"S 38°30'49.60"O	Rio Lucaia	Próximo ao complexo de delegacias dos Barris. No acesso à Secretaria de Infraestrutura e Defesa Civil da Prefeitura de Salvador.	
L02 12°59'31.70"S 38°30'25.60"O	Afluente do 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).	

A qualidade ambiental das águas na Bacia Hidrográfica do Rio Lucaia, nos trechos avaliados, manteve a sua qualidade como Ruim (figura 21).

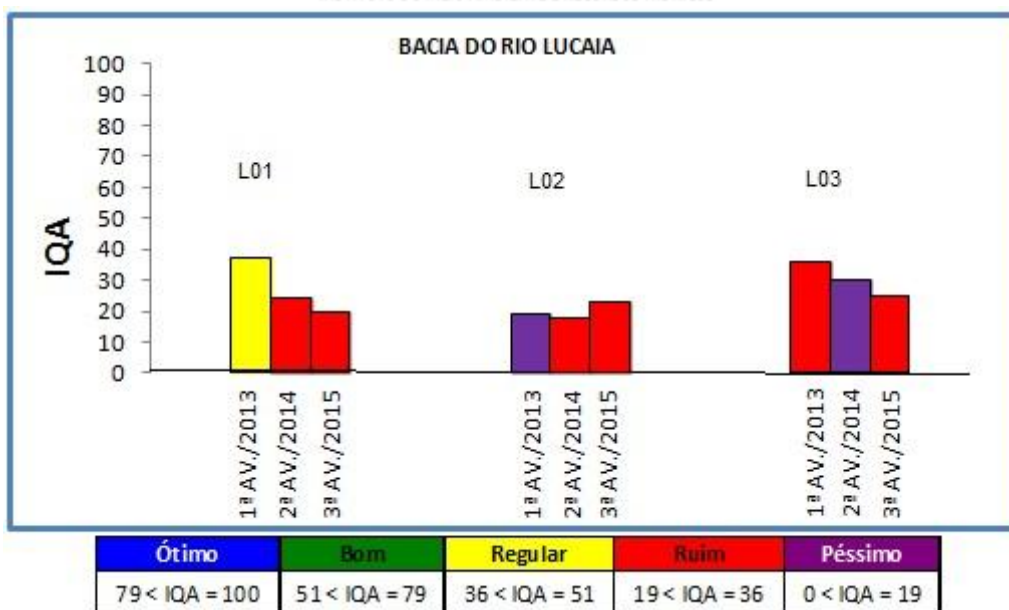


Figura 21: Gráfico da qualidade da água em 2013, 2014 e 2015 na Bacia Hidrográfica do Rio Lucaia, Salvador-Ba

Quanto ao Índice do Estado Trófico, para a última avaliação, o ponto L01 comportou-se como Supereutrófico, o ponto L02 como Hipereutrófico e o ponto L03 Eutrófico, ou seja, a Bacia Hidrográfica do Rio Lucaia apresentou-se com alta produtividade em relação às condições naturais, até as elevadas concentrações de matéria orgânica e nutrientes, com consequências indesejáveis para seus usos múltiplos (LAMPARELLI, 2004). É possível perceber que os cenários são similares nas avaliações anteriores de 2013 e 2014 (figura 22).

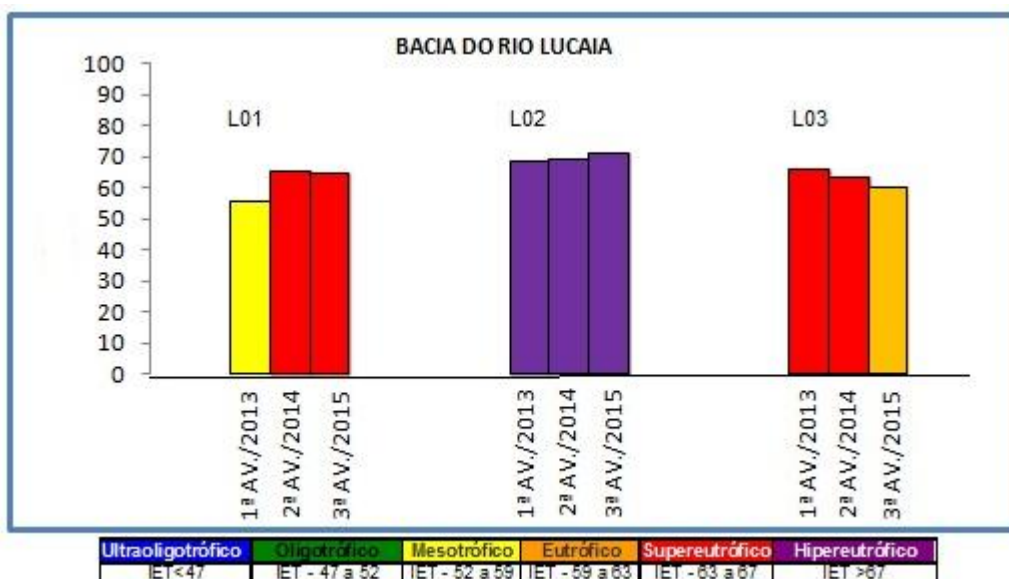


Figura 22: Gráfico do estado trófico em 2013, 2014 e 2015 na Bacia do Rio Lucaia, Salvador-Ba

3.4. Bacia Hidrográfica do Rio Camarajipe

Tabela 6. Localização e Coordenadas do ponto de coleta da Bacia Hidrográfica do rio Camarajipe.

Código / coordenadas	Rio	Localização	Fotografia
CA01 12°55'0.79"S 38°28'19.56"O	Rio Camarajipe	Alto do Cabrito, após o Dique de Campinas (sob a 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	Rua Martiniano Bonfim (liga a Barros Reis à Avenida Luis Eduardo Magalhães).	
CA04 12°56'31.1"S 38°28'11.1"O	Rio Camarajipe	Avenida Oliveira, Arraial do Retiro.	
CA07 12°58'30.77"S 38°27'13.44"O	Rio Pernambués	Avenida Luís Viana, ao lado da Grande Bahia.	
CA08 12°58'46.37"S 38°28'00.30"O	Rio Camarajipe	Em frente à Rodoviária.	

Considerando o IQA, os trechos avaliados apresentam qualidade ambiental ao longo dos anos majoritariamente entre Ruim a Péssimo (figura 23).

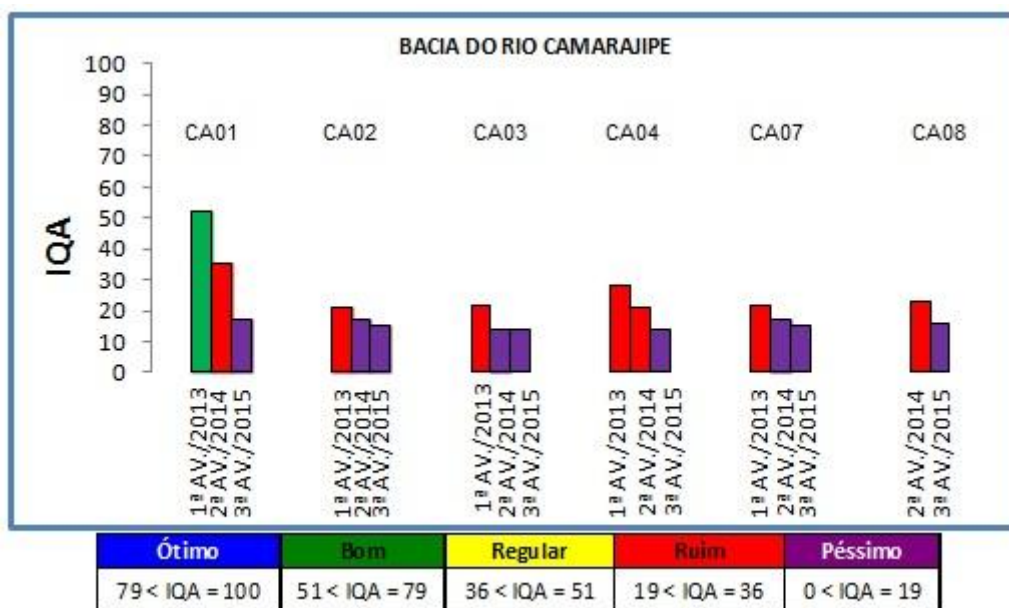


Figura 23: Gráfico da qualidade da água em 2013, 2014 e 2015 na Bacia Hidrográfica do Rio Camarajipe, Salvador-Ba

O nível trófico das amostragens realizadas na Bacia do Rio Camarajipe apresentou em sua grande maioria como Hipereutrófico, ou seja, 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.

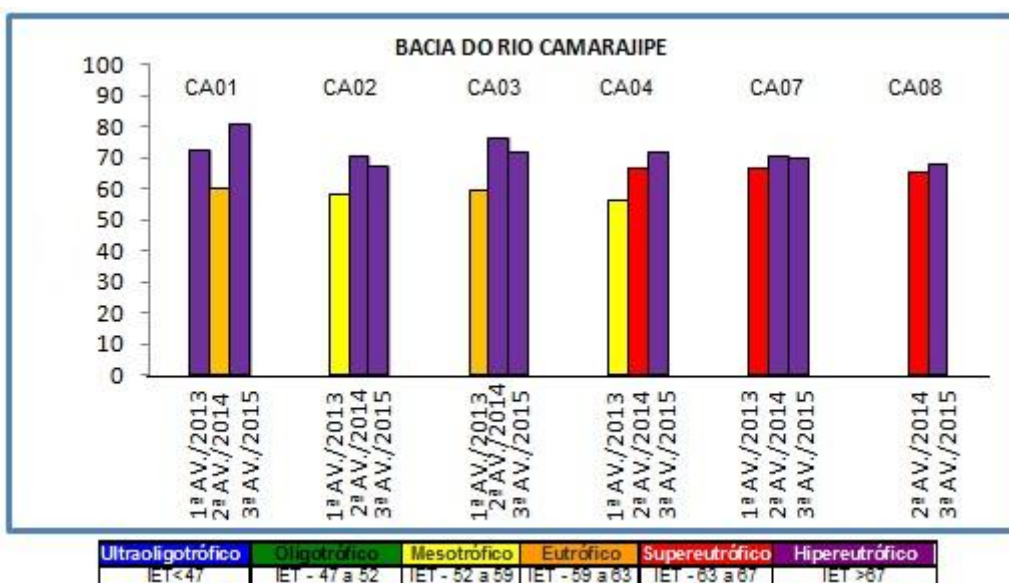


Figura 24: Gráfico do estado trófico em 2013, 2014 e 2015 na Bacia do Rio Camarajipe, Salvador-Ba.

3.5. Bacia Hidrográfica Pedras/Pituaçu

Tabela 7. Localização e Coordenadas do ponto de coleta da Bacia Hidrográfica do rio das Pedras e Pituaçu.

Código / coordenadas	Rio	Localização	Fotografia
P01 12°55'39.80"S 38°26'49.10"O	Rio Pituaçu	Na Avenida Gal Costa próximo a primeira entrada para o bairro de Sussuarana	
P02 12°56'34.30"S 38°25'17.90"O	Rio Pituaçu	Embasa – Vila Nova de Pituaçu. Antes da Estação elevatória.	
P03 12°57'12.50"S 38°26'9.80"O	Rio Cachoeirinha	Cabula VI, acesso pela Rua Recanto da Cachoeirinha 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.	

A maioria dos trechos avaliados apresenta qualidade ambiental ao longo dos anos entre Ruim a Péssimo. Com exceção do trecho P05, que apresentou Boa qualidade ambiental, por encontrar-se em área conservada, além de ser uma nascente do Rio Cascão localizado numa área de floresta (figura 25).

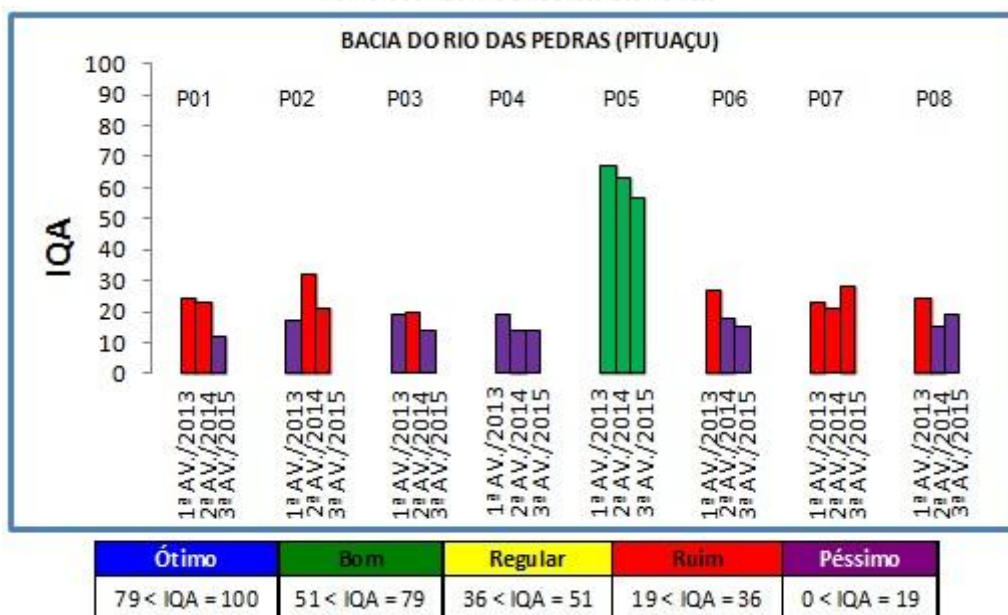
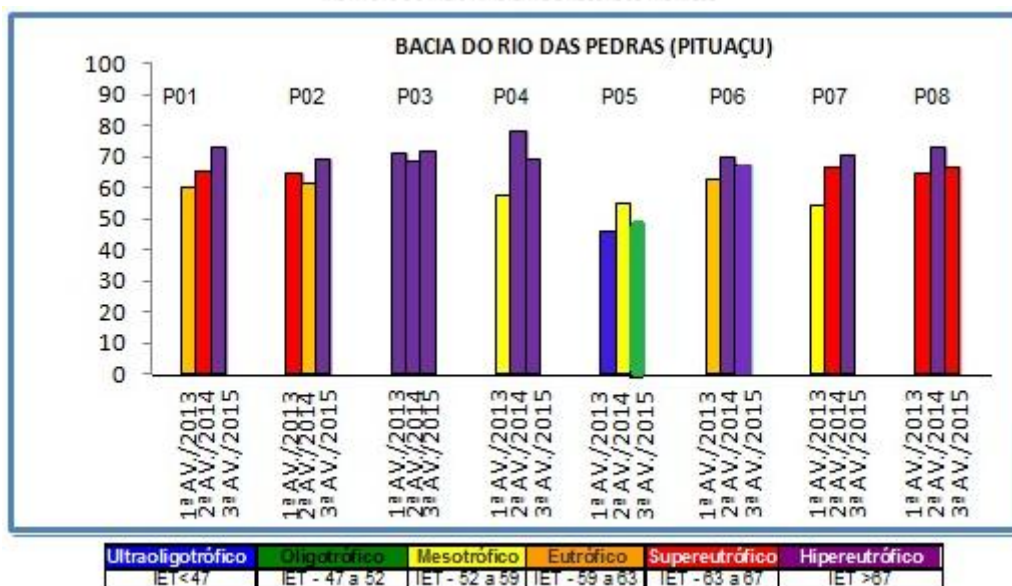


Figura 25: Gráfico da qualidade da água em 2013, 2014 e 2015 na Bacia Hidrográfica do Rio das Pedras e Pituaçu, Salvador-Ba

O nível trófico das amostragens realizadas na Bacia do Rio das Pedras e Pituaçu apresentaram em sua grande maioria como Hipereutrófico, ou seja, são corpos d'água afetados significativamente pelas elevadas concentrações de matéria orgânica e nutrientes, com consequências indesejáveis para seus usos múltiplos. Assim como, resultados 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),

Vale ressaltar, que o trecho P05, ao longo dos anos, não apresentou altas concentrações de nutrientes. De acordo com o IET, o trecho oscilou entre ultraoligotrófico à mesotrófico (figura 26).



26: Gráfico do estado trófico em 2013, 2014 e 2015 na Bacia do Rio das Pedras (Pituaçu), Salvador-Ba

3.6. Bacia Hidrográfica do Rio Passa Vaca

Tabela 8. Localização e Coordenadas do ponto de coleta da Bacia Hidrográfica do rio Passa Vaca.

Código / coordenadas	Rio	Localização	Fotografia
PV03 12°57'16.50"S 38°24'5.80"O	Rio Passa Vaca	Avenida Ibirapitanga, guarita do GreenVille.	

Considerando o IQA, o trecho PV03 oscilou a qualidade ambiental de Boa a Regular (figura 27).

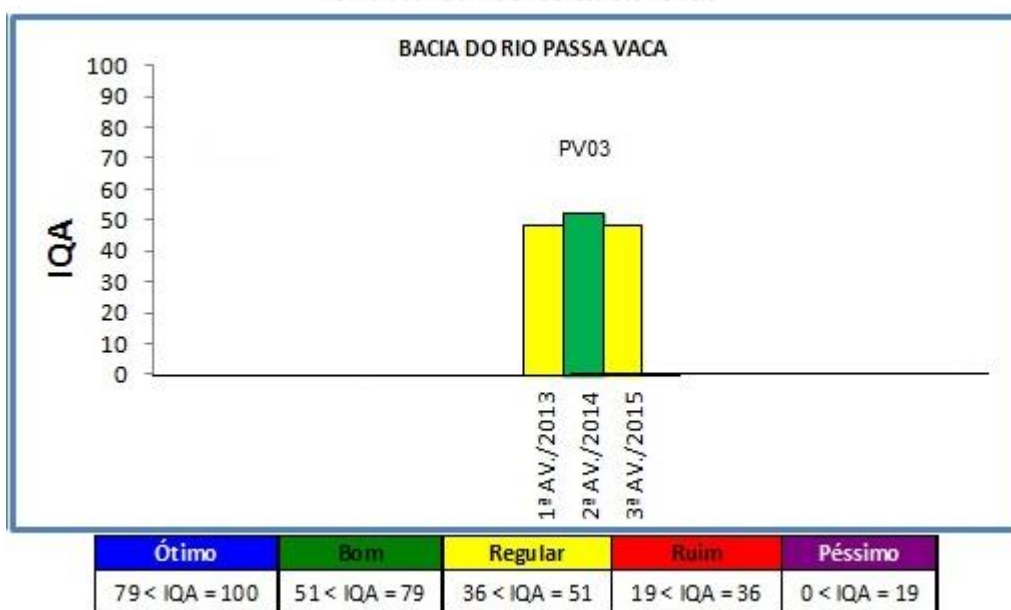


Figura 27: Gráfico da qualidade da água em 2013, 2014 e 2015 na Bacia Hidrográfica do Rio Passa Vaca, Salvador-Ba

De acordo com o IET, os trechos avaliados na Bacia Hidrográfica do Rio Passa Vaca, apresentaram altas concentrações de matéria orgânica, comprometendo os usos múltiplos, variando em sua grande maioria de Supereutrófico a Hipereutrófico (LAMPARELLI, 204).

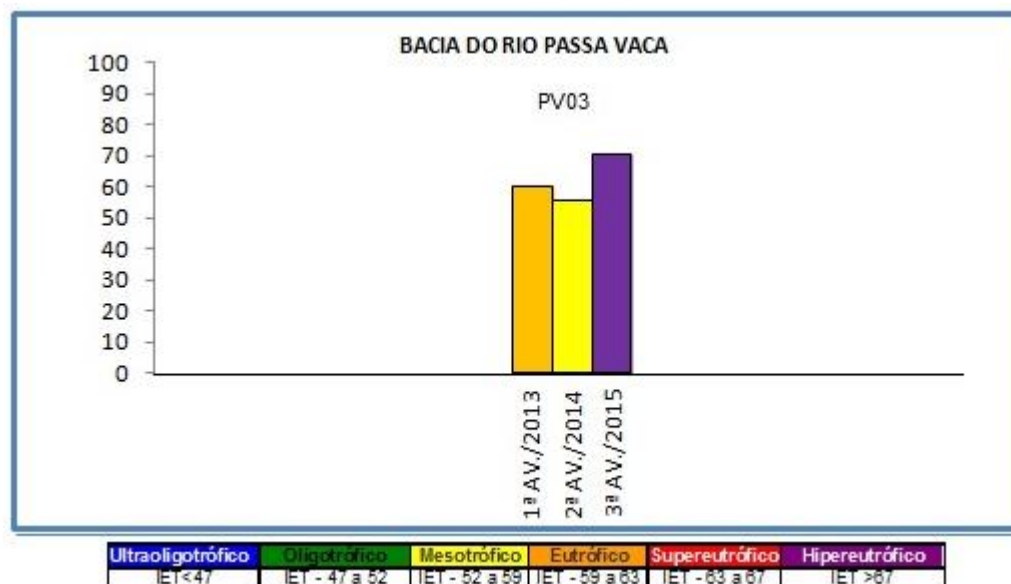


Figura 28: Gráfico do estado trófico em 2013, 2014 e 2015 na Bacia do Rio Passa Vaca, Salvador-Ba

3.7. Bacia Hidrográfica do Rio Jaguaribe

O Rio Jaguaribe nasce nos bairros de Águas Claras, Valéria e Castelo Branco, passando pelo Jardim Nova Esperança, Cajazeiras VIII, Nova Brasília, Trobogy, Mussurunga, Bairro da Paz e deságua em Patamares, percorrendo cerca de 15,2 km.

Esta bacia é também constituída por afluentes de grande vazão, como os rios Trobogy e Mangabeira.

A área de drenagem dessa bacia se caracteriza por ser densamente povoada e, geralmente, com infraestrutura urbana precária, o que compromete a qualidade dos rios. Além disso, o antigo “lixão”, atualmente aterro controlado de resíduos sólidos de Canabrava, também põe em risco esses mananciais.

A tabela abaixo exhibe os pontos de amostragem desta bacia (tabela 9).

Tabela 9. Localização e Coordenadas do ponto de coleta da Bacia Hidrográfica do rio Jaguaribe.

Código / coordenadas	Rio	Localização	Fotografia
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	Avenida Paralela, próximo à entrada da Avenida Orlando Gomes.	

J03 12°55'16.76"S 38°21'27.24"O	Córrego do Bispo	Avenida 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 Avenida Orlando Gomes, Rua da Gratidão (2ª ponte).	
J06 12°57'13.79"S 38°23'5.32"O	Rio Jaguaribe	Final da Avenida Orlando Gomes (próximo à orla) - acesso à Avenida 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.	

Considerando o IQA, os trechos avaliados na bacia hidrográfica do rio Jaguaribe, apresentam em sua grande maioria qualidade ambiental como Ruim, ao longo dos anos (figura 29).

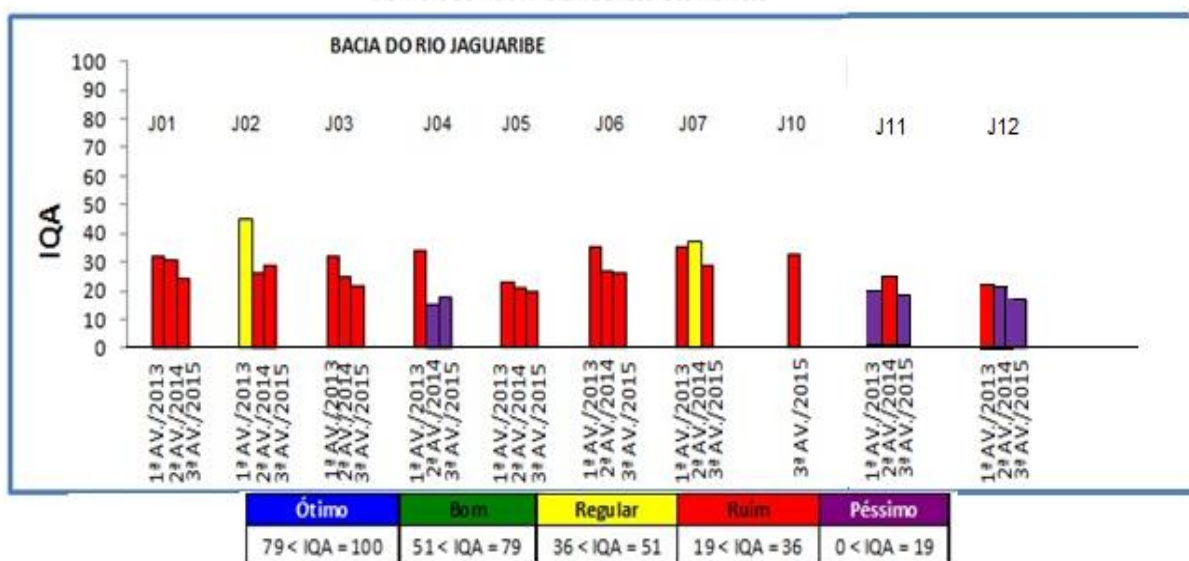


Figura 29: Gráfico da qualidade da água em 2013, 2014 e 2015 na Bacia Hidrográfica do Rio Jaguaribe, Salvador-Ba

Quanto ao Índice do Estado Trófico, é possível perceber (figura 30) que há alteração das condições naturais na Bacia Hidrográfica do rio Jaguaribe. Vale destacar, que à última avaliação, a maioria dos pontos de amostragem comportou-se como Hipereutrófico, ou seja, de acordo com Lamparelli (2004), são 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 (LAMPARELLI, 2004).

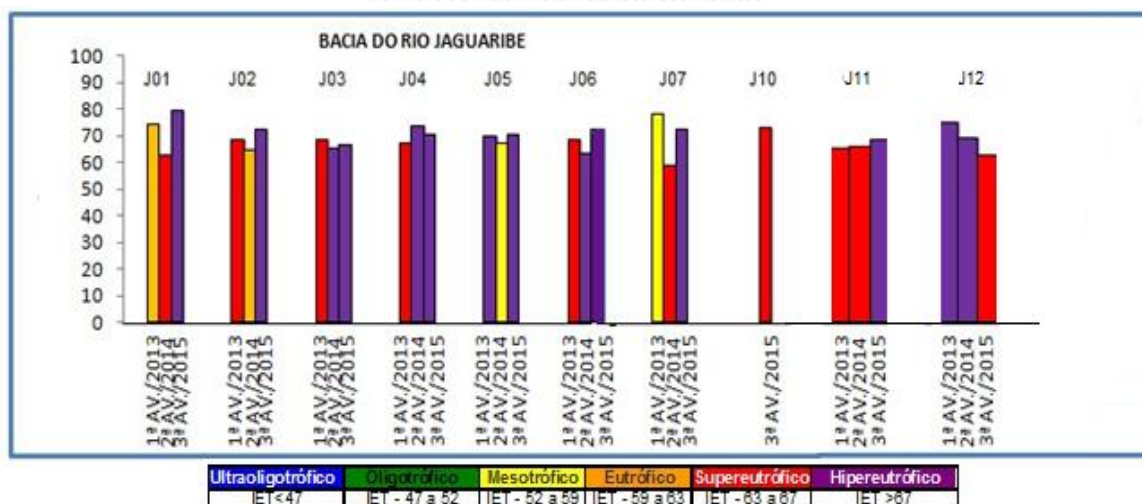


Figura 30: Gráfico do estado trófico em 2013, 2014 e 2015 na Bacia do Rio Jaguaribe, Salvador-Ba.

3.8. Bacia Hidrográfica do Rio do Cobre

Tabela 10. Localização e Coordenadas do ponto de coleta da Bacia Hidrográfica do rio do Cobre.

Código / coordenadas	Rio	Localização	Fotografia
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	São João do Cabrito, Rua do Cabrito, sob a ponte.	
CO03 12°54'59.60"S 38°28'20.40"O	Sem nome	Alto do cabrito, a jusante do vertedouro do Dique do Cabrito.	

Os trechos na bacia hidrográfica do rio do Cobre apresentaram qualidade ambiental entre Ruim a Péssimo (figura 31).

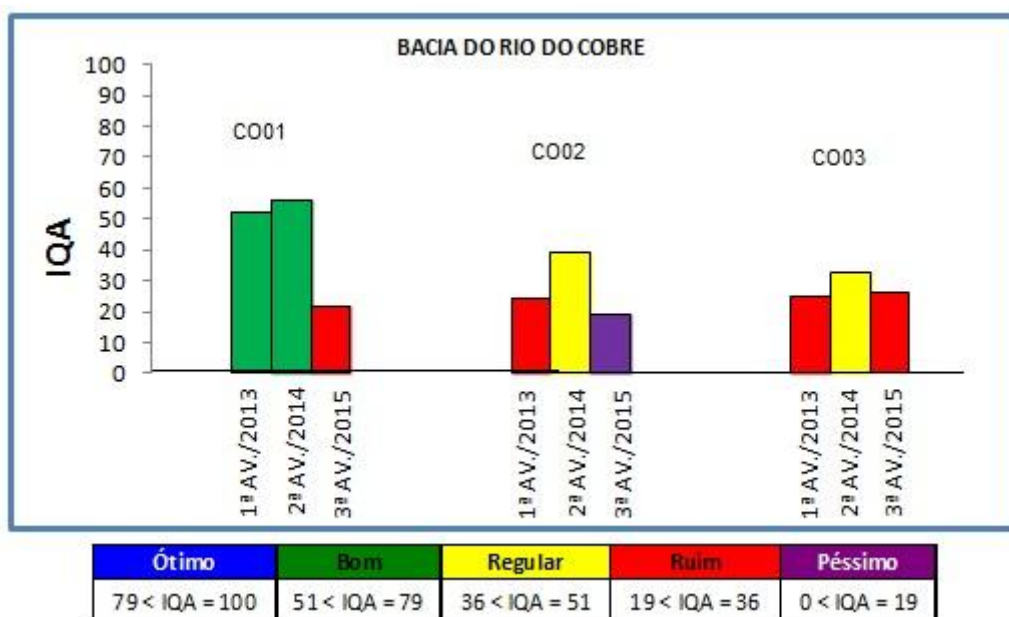


Figura 31: Gráfico da qualidade da água em 2013, 2014 e 2015 na Bacia Hidrográfica do Rio

O estado trófico da Bacia Hidrográfica do rio do Cobre comportou-se na última avaliação, no trecho CO01 como intermediário, ou seja, Mesotrófico. Diferente dos trechos CO02 e CO03 que apresentaram classificação como Supereutrófico.

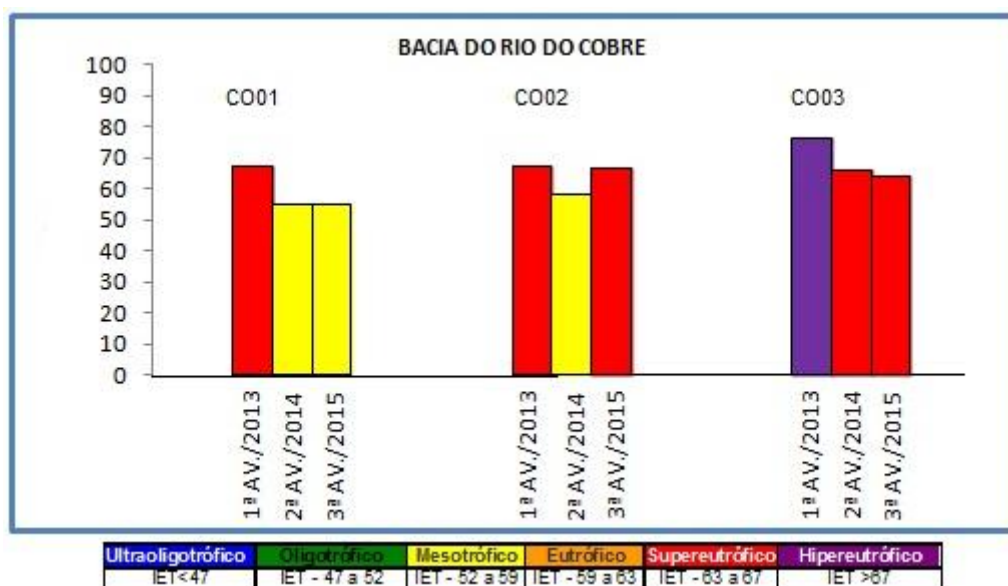


Figura 32: Gráfico do estado trófico em 2013, 2014 e 2015 na Bacia do Rio do Cobre, Salvador-Ba

3.9. Bacia Hidrográfica do Rio Paraguari

Tabela 11. Localização e Coordenadas do ponto de coleta da Bacia Hidrográfica do rio Paraguari

Código / coordenadas	Rio	Localização	Fotografia
PA01 12°51'6.30"S 38°27'29.90"O	Rio Paraguari	Vista Alegre.	

PA02 12°51'43.40"S 38°28'11.20"O	Rio Paraguari	Rua da Glória, sob ponte.	
PA03 12°51'35.80"S 38°28'43.60"O	Rio Paraguari	Suburbana, antes da linha do trem.	

Os trechos avaliados na bacia Hidrográfica do rio do Paraguari apresentaram qualidade ambiental entre Ruim a Péssimo (figura 33).

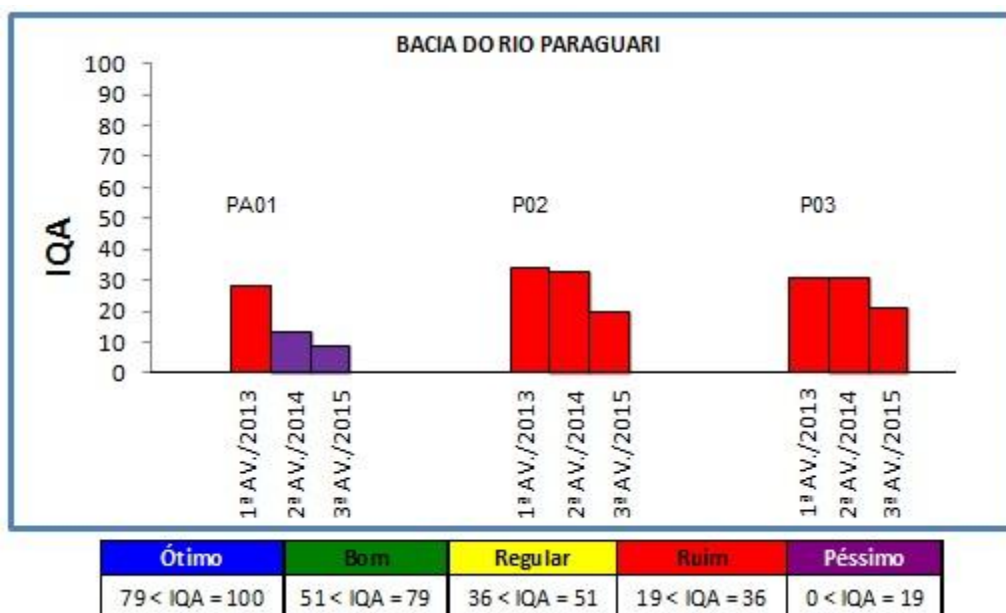


Figura 33: Gráfico da qualidade da água em 2013, 2014 e 2015 na Bacia Hidrográfica do Rio Paraguari, Salvador-Ba

De acordo com o IET, o rio Paraguari apresenta elevadas concentrações de nutrientes, variando de Eutrófico até Hipereutrófico (figura 34).

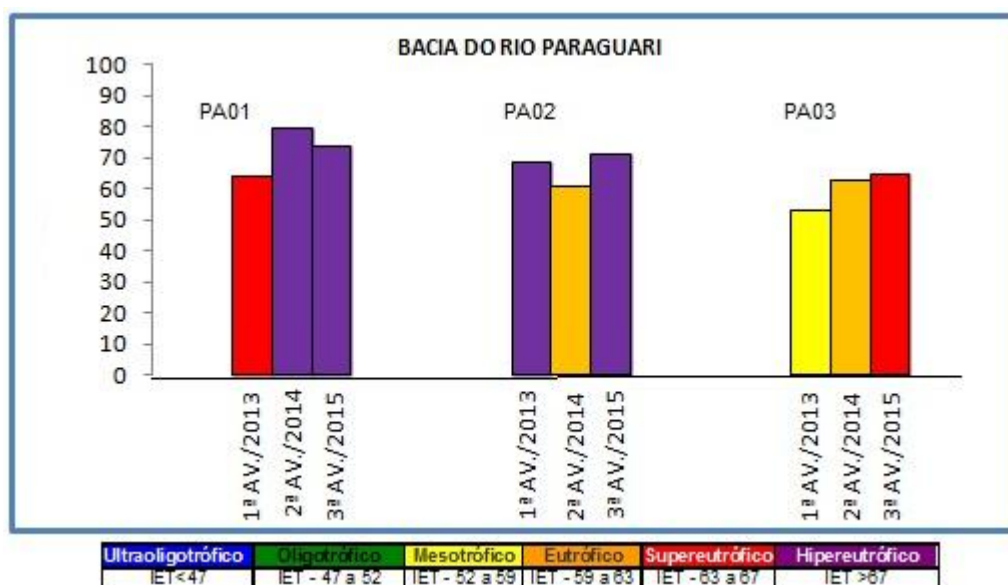


Figura 34: Gráfico do estado trófico em 2013, 2014 e 2015 na Bacia do Rio do Paraguari, Salvador-Ba

3.10. Bacia Hidrográfica do Rio Ipitanga

Tabela 12. Localização e Coordenadas do ponto de coleta da Bacia Hidrográfica do rio Ipitanga.

Código / coordenadas	Rio	Localização	Fotografia
I01 12°54'12.81"S 38°22'46.41"O	Riacho Tapuá Mirim	Fazenda Grande IV	

I02 12°54'06.8"S 38°22'44.3"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°54'24.2"S 38°20'29.9"O	Rio Ipitanga	Aeroporto	
I05 12°54'07.5"S 38°20'58.8"O	Rio Itinga	Jardim das Margaridas	

A qualidade ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Itapitanga apresentou-se em sua maioria como Ruim, exceto o trecho I02 classificado como Regular, (figura 35).

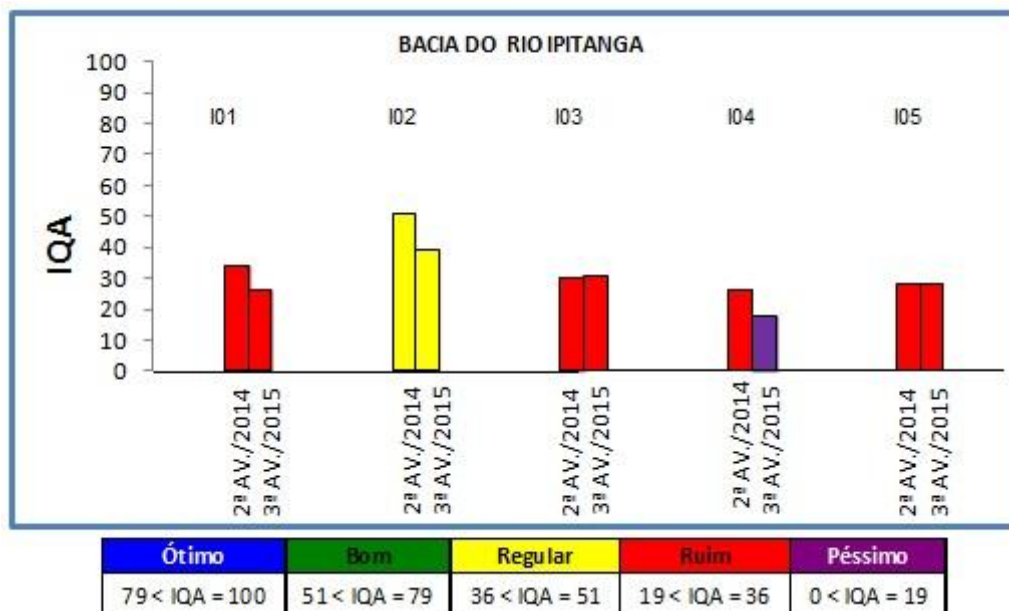


Figura 35: Gráfico da qualidade da água em 2013, 2014 e 2015 na Bacia do Rio Itapitanga, Salvador-Ba

De acordo com o Índice do Estado Trófico, o rio Paraguari, nos trechos avaliados, apresentou elevadas concentrações de nutrientes, variando de Supereutrófico a Hipereutrófico (figura 34).

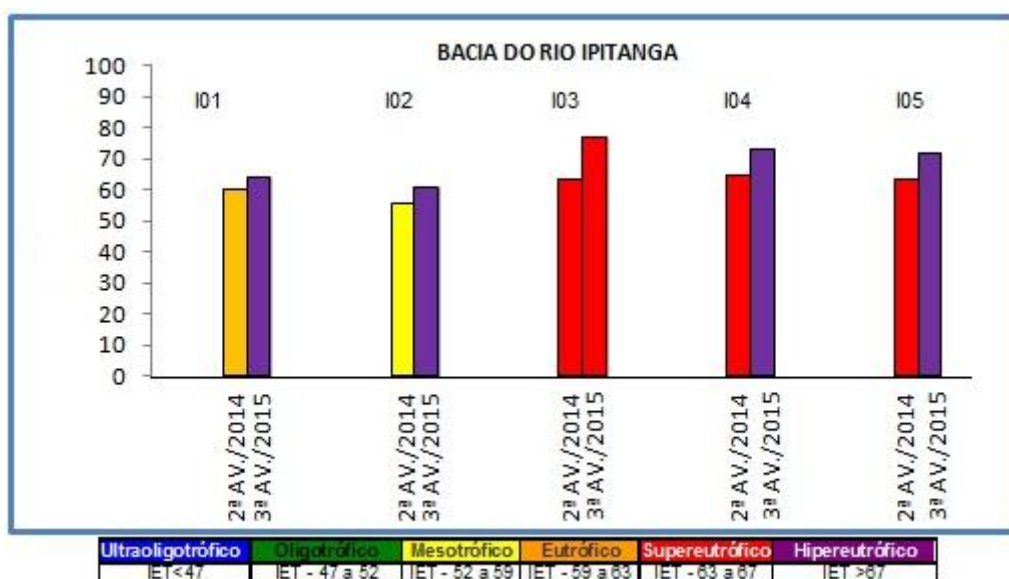


Figura 36: Gráfico do estado trófico em 2013, 2014 e 2015 na Bacia do Rio Itapitanga, Salvador-Ba

3.11. Bacia Hidrográfica do Lobato

Tabela 13. Localização e Coordenadas do ponto de coleta da Bacia Hidrográfica do rio Lobato.

Código / coordenadas	Rio	Localização	Fotografia
LO01 12°56'4.45"S 38°29'28.21"O	Rio Lobato	Suburbana	

O trecho avaliado ao longo dos anos de 2013, 2014 e 2015 apresentam cenários similares, ou seja, de Ruim a Péssimo (figura 37).

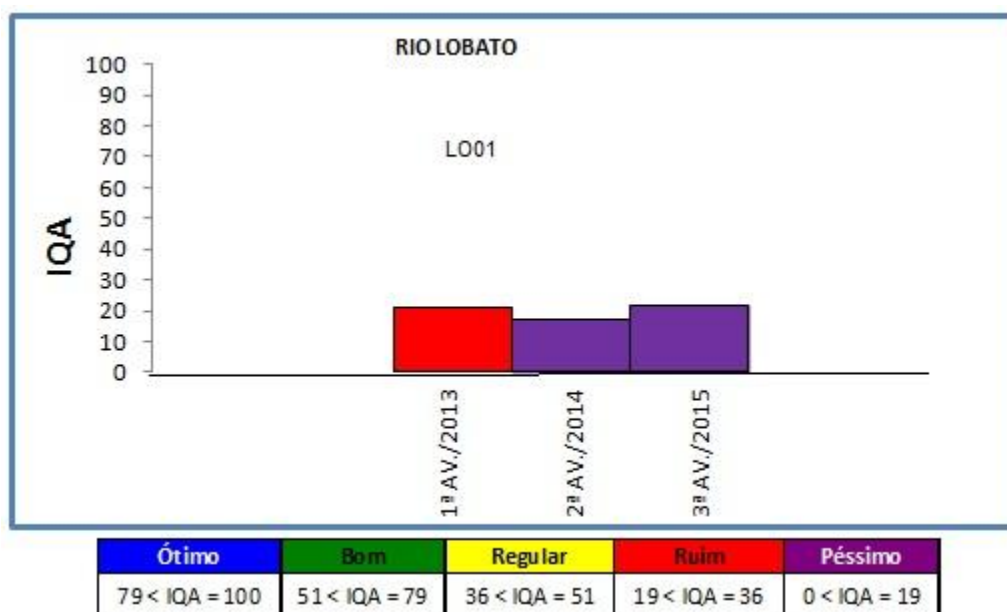


Figura 37: Gráfico da qualidade da água em 2013, 2014 e 2015 na Bacia do Rio Lobato, Salvador-Ba

Considerando o IET, o trecho avaliado na Bacia do Rio Lobato, em 2013 apresentou-se como Supereutrófico e em 2014 e 2015 como Hipereutrófico.

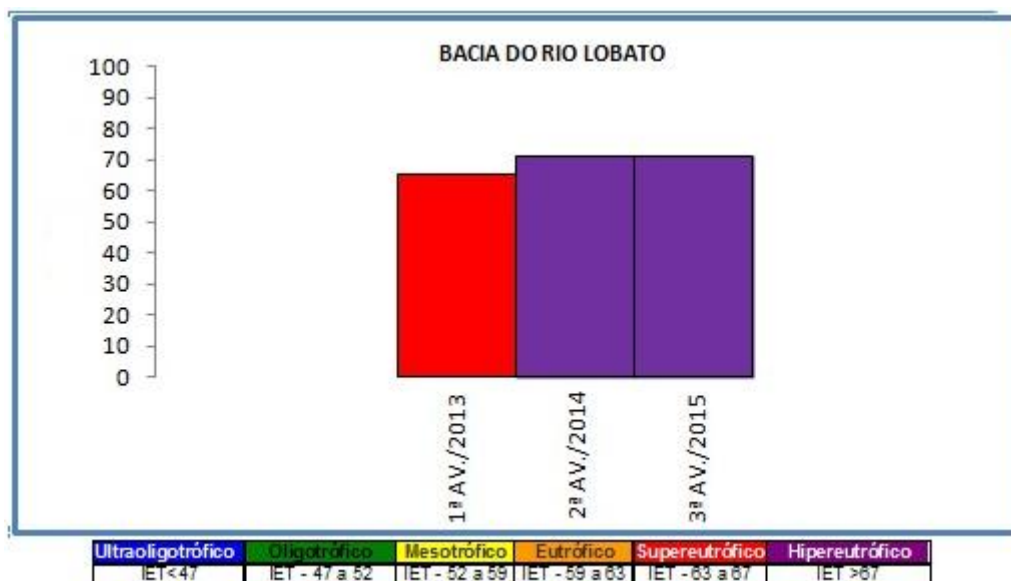


Figura 38: Gráfico do estado trófico em 2013, 2014 e 2015 na Bacia do Rio do Lobato Salvador-Ba

3.12. Bacia Hidrográfica do Rio dos Macacos

Tabela 14. Localização e Coordenadas do ponto de coleta da Bacia Hidrográfica do rio dos Macacos.

Código / coordenadas	Rio	Localização	Fotografia
M01 12°49'56.36"S 38°27'18.93"O	Rio dos Macacos	Junto à Represa dos Macacos na Base Naval de Aratu.	

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

O trecho M01 apresenta-se como Boa, diferente do trecho M02 que se apresenta com sua qualidade ambiental degradada, sendo classificada como Péssima (figura 39).

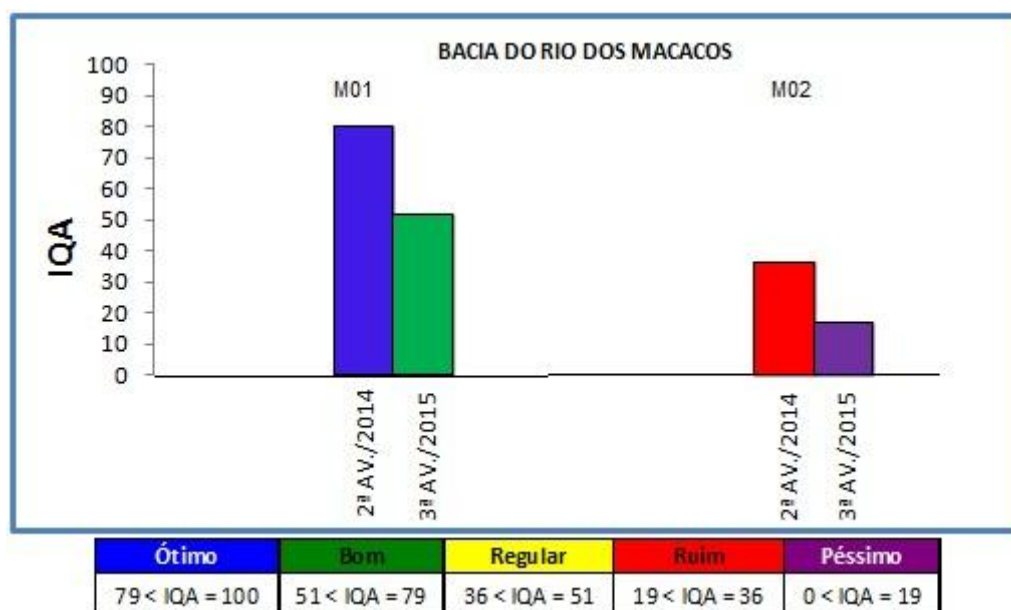


Figura 39: Gráfico da qualidade da água em 2013, 2014 e 2015 na Bacia do Rio dos Macacos, Salvador-Ba

O Índice do Estado Trófico para o trecho M01 apresentou-se como Mesotrófico. Já o trecho M02 foi diagnosticado elevadas concentrações de nutrientes, sendo classificado na ultima avaliação como Hipereutrófico (figura 40).

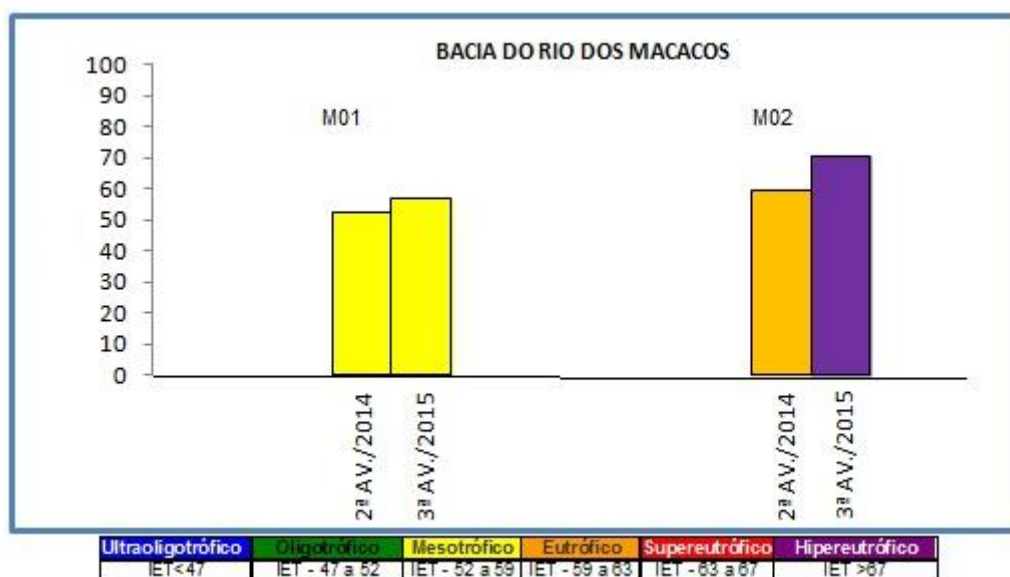


Figura 40: Gráfico do estado trófico em 2013, 2014 e 2015 na Bacia do Rio dos Macacos, Salvador-Ba

Tabela 15. Localização e Coordenadas do ponto de coleta da Bacia Hidrográfica do rio Sapato.

Código / coordenadas	Rio	Localização	Fotografia
SA01 12°54'44"S 38°18'32.3"O	Rio Sapato	Sob a ponte na Rua Itagi, Bairro Ipitanga.	
SA02 -12.903349 -38.300573	Rio Sapato	Cruzamento das Ruas Elza Paranhos e Elho Brito	

SA03 -12.885582 -38.286445	Rio Sapato	Cruzamento da Rua Praia de Tambu e Av. praia da copa.	
---	------------	---	--

A qualidade ambiental das águas da Bacia Hidrográfica do Rio Sapato foi classificada de acordo com IQA como Regular. Com isto, os trechos avaliados apresentam cenários similares.

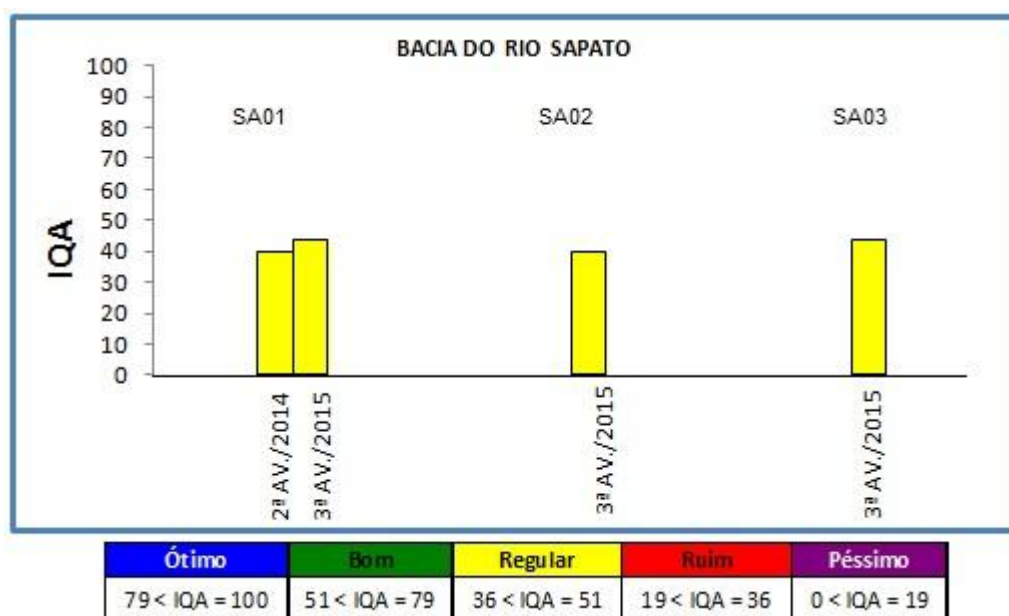


Figura 41: Gráfico da qualidade da água em 2013, 2014 e 2015 na Bacia do Rio Sapato, Salvador-Ba

O estado trófico dos trechos avaliados -2015- na sub-bacia do rio Sapato variou de Eutrófico a Hipereutrófico (figura 42).



Figura 42: Gráfico do estado trófico em 2013, 2014 e 2015 na Bacia do Rio Sapato, Salvador-Ba

3.13. Bacia Hidrográfica do Rio Joanes

Tabela 16. Localização e Coordenadas do ponto de coleta da Bacia Hidrográfica do rio Joanes.

Código / coordenadas	Rio	Localização	Fotografia
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 ambiente lótico e área de elevado nível de urbanização	
--	--------	--	---

A qualidade ambiental das águas da Bacia Hidrográfica do Rio Joanes foram classificadas como Regular e Ruim (figura 43).

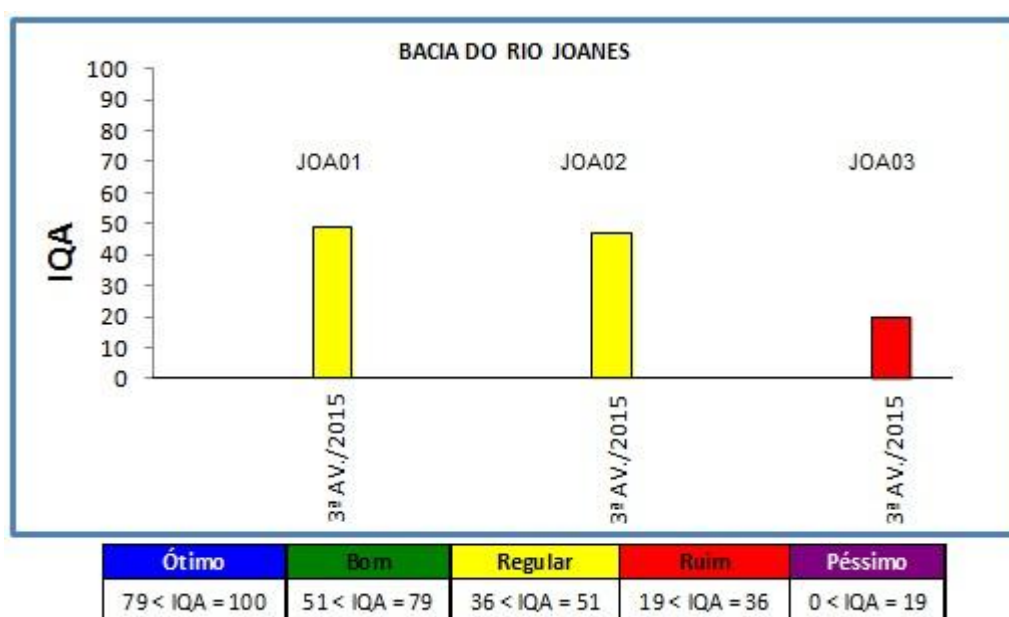


Figura 43: Gráfico da qualidade da água em 2013, 2014 e 2015 na Bacia do Rio Joanes, Salvador-Ba

O nível trófico na Bacia do Rio Joanes apresentou-se de Supereutrófico a Hipereutrófico, (figura 44).

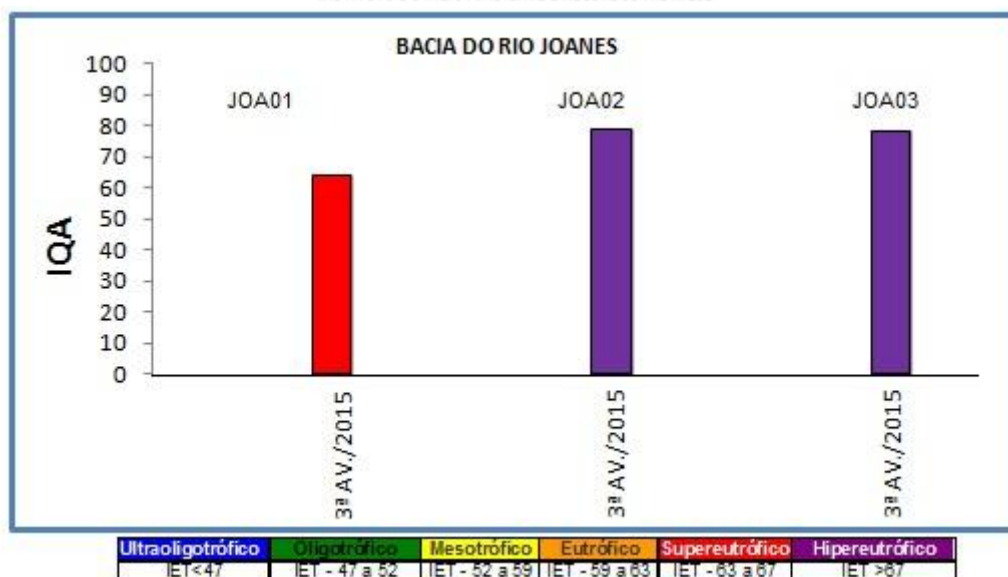


Figura 44: Gráfico do estado trófico em 2013, 2014 e 2015 na Bacia do Rio Joanes, Salvador-Ba

3.16. Bacia Hidrográfica do Rio Ipitanga

Tabela 17. Localização e Coordenadas do ponto de coleta da Bacia Hidrográfica do rio Ipitanga.

Código / coordenadas	Rio	Localização	Fotografia
IPI01 -12.898426 -38.328044	Ipitanga	Entrada principal	
IPI02 -12.88667800 -38.32008300	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 -12.844400 -38.317212	Ipitanga	Rua Celso Alves. Dentro de um condomínio.	
--	----------	---	---

A qualidade ambiental das águas da Bacia Hidrográfica do Rio Ipitanga foi classificada de acordo com IQA como Regular (figura 45).

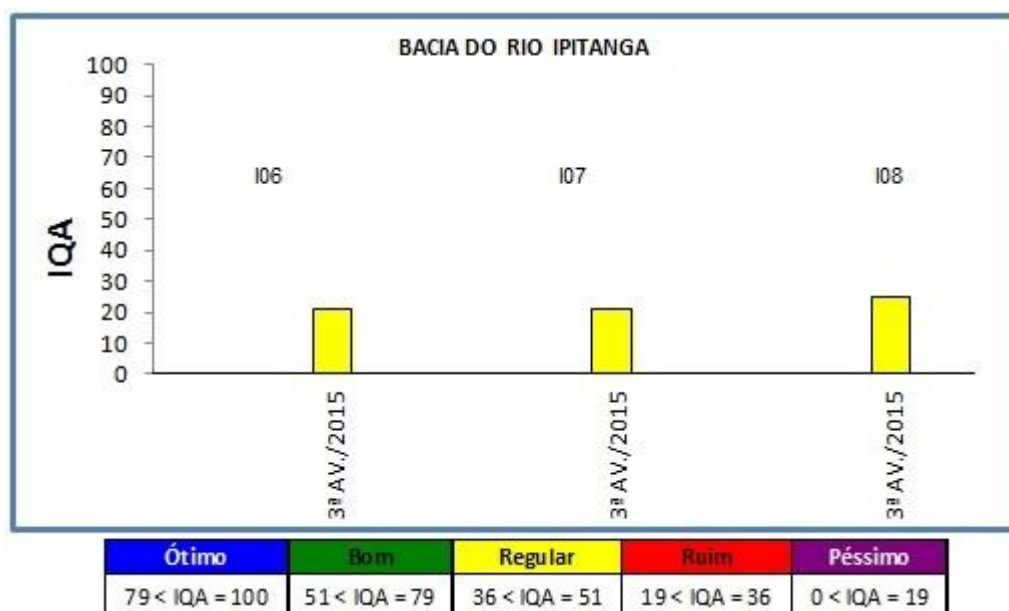


Figura 45: Gráfico da qualidade da água em 2013, 2014 e 2015 na Bacia do Rio Ipitanga, Salvador-Ba

O nível trófico das amostragens realizadas na Bacia do Rio Joanes variou de Eutrófico a Hipereutrófico (figura 46).

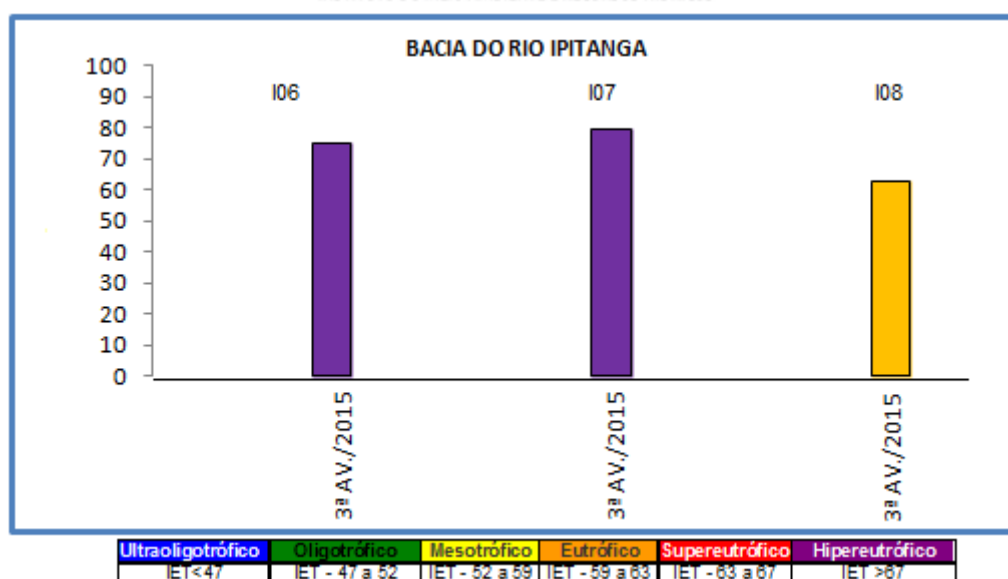


Figura 46: Gráfico do estado trófico em 2013, 2014 e 2015 na Bacia do Rio Itapitanga, Salvador-Ba

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para a última avaliação (2015) de 54 pontos de amostragem nos Rios de Salvador e Lauro de Freitas, 81,49% foram classificados pelo IQA como “Ruim” ou “Péssimo”. Este cenário é similar aos anos de 2013 e 2014. Apenas 14,81% dos pontos de amostragem foram classificados como “Regular” e 3,70% como “Bom”.

É importante salientar, que em todas as áreas, a ocupação das bacias urbanas de Salvador ocorreu sob padrões urbanos não sustentáveis. O processo de urbanização acelerada está causando a ocupação desordenada do solo das bacias hidrográficas urbanas, o que contribui e muito para a poluição e contaminação dos nossos rios e córregos.

Relacionado à eutrofização, de acordo com cálculo do IET, todos os pontos apresentaram algum nível de eutrofização, mesmo aqueles que apresentaram uma boa qualidade. A maior parte, quase 83,3%, apresentou eutrofização num estado avançado (Supereutrófico e Hipereutrófico). Os demais pontos foram classificados como “Eutrófico” (7,4%) e “Mesotrófico” (7,4%) e pouco menos que 1% “Oligotrófico”.

REFERÊNCIAS

- 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.
- GOOGLE EARTH. **Google Eart – Explore, Search and Discover** [computer program], Version 3.0 – Public Beta. Califórnia (USA); Imagens por satélite, 2015.
- GOOGLE EARTH. **Google Eart – Explore, Search and Discover** [computer program], Version 3.0 – Public Beta. Califórnia (USA); Imagens por satélite, 2014.
- INEMA –Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos–. **Diagnostico da Qualidade ambiental dos Rios de Salvador.** Salvador: INEMA 2013.
- INEMA –Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos–. **Qualidade ambiental dos Rios de Salvador.** Salvador: INEMA 2014.
- 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, P. A. L. **Recursos Hídricos - Direito Brasileiro e Internacional,** 2002, p. 39 e 55.
- 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, 2009.
- ZEITUM, P. H. **Water in crisis: a guide to the world's fresh water resources.** Oxford University Press, Inc., 2009.
- WILSON, R., 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 (QUADROS)

Pontos de Amostragem	IQA	IET
Rios Dos Seixos		
(S-01)	39	56,96
(S-02)	29	56,47
Ondina		
(O01)	25	65,04
Rio Lucaia		
(L-01)	20	64,49
(L-02)	23	71,08
(L-03)	25	60,03
Rio Camarajipe		
(Ca01)	17	80,99
(Ca02)	15	67,52
(Ca03)	14	71,77
(Ca04)	14	71,53
(Ca07)	15	70,08
(Ca08)	16	68,08
Rio Pituaçu		
(P-01)	12	73,01
(P-02)	21	69,37
(P-07)	28	70,39
Rio Cachoeirinha		
(P-03)	14	71,66
Rio Saboeiro		

(P-04)	14	68,87
Rio Cascão		
(P-05)	57	48,21
Rio Das Pedras		
(P-06)	15	67,55
(P-08)	19	66,38
Rio Passa Vaca		
(Pv03)	49	70,26
Rio Trobogy		
(J11)	15	63,04
(J12)	49	70,26
(J-07)	29	72,33
Rio Jaguaribe		
(J-01)	24	79,81
(J-02)	29	72,33
Córrego Do Bispo		
(J-03)	22	66,84
(J-04)	18	70,69
Rio Mangabeira		
(J-05)	20	70,52
Rio Jaguaribe		
(J-06)	26	72,36
Rio Mocambo		
(J-10)	33	73,26
Rio Do Cobre		

(Co01)	22	54,92
(Co02)	19	66,38
(CO03)	26	64,16
Rio Paraguari		
(Pa01)	9	73,92
(Pa02)	20	71,09
(Pa03)	21	64,58
Riacho Tapuá Mirim		
(I-01)	26	63,94
Rio Ipitanga		
(I-02)	39	60,88
(I-03)	31	76,83
(I-04)	18	73,31
Rio Itinga		
(I-05)	28	71,69
Rio Dos Macacos		
(M-01)	52	57,76
(M-02)	17	70,74
Rio Sapato		
(SA-01)	44	60,39
(SA02)	40	70,67
(SA03)	44	75,55
Rio Lobato		
(LO01)	22	70,96
Rio Joanes		

(Joa01)	49	64,23
(Joa02)	47	78,63
(Joa03)	20	78,32
Rio Ipitanga		
(I-06)	21	74,74
(I-07)	21	79,74
(I-08)	25	62,97