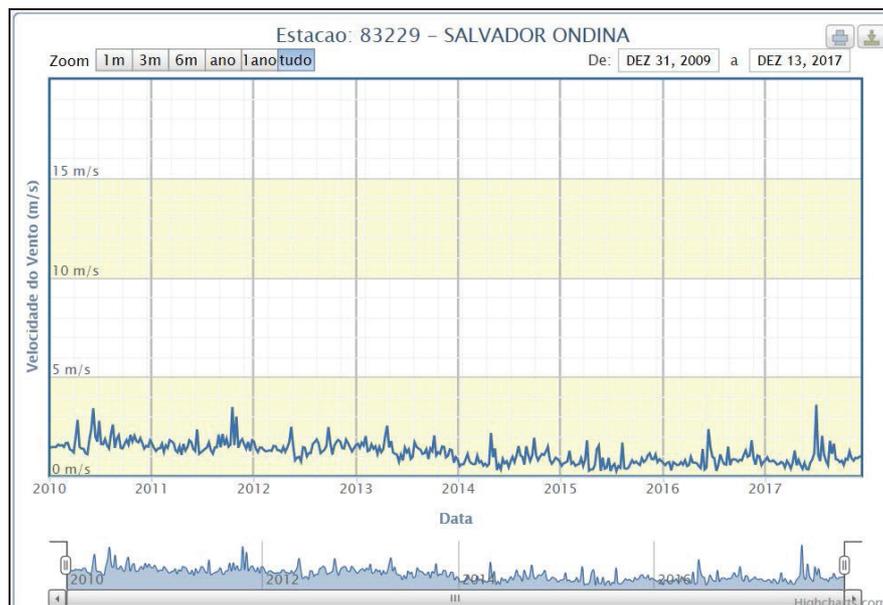


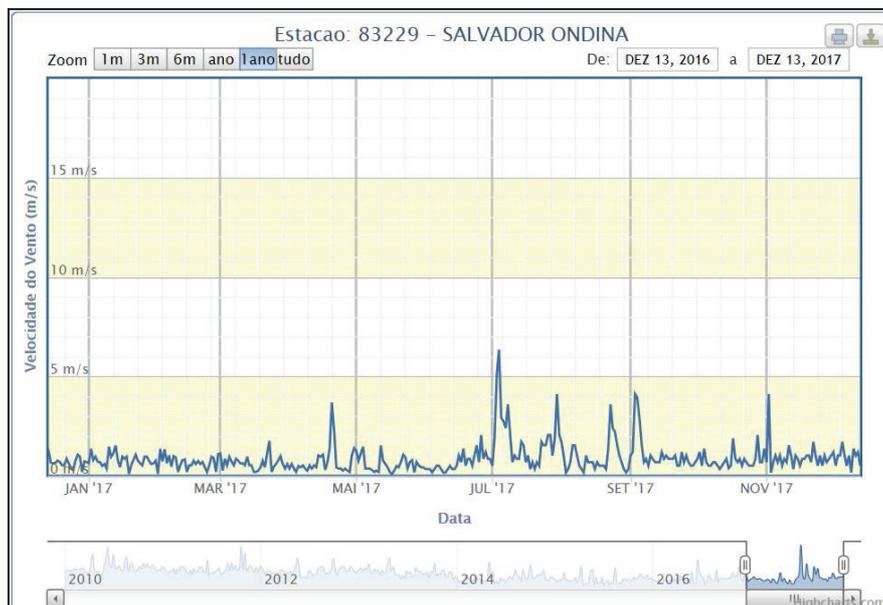
**FIGURA 4-12– Médias mensais de direção do vento (código) para o período de 13/12/16 a 13/12/17. Elaborado a partir dos dados da Estação Meteorológica do INMET em Salvador - BA.**

Os dados históricos adquiridos do Instituto Nacional de Meteorologia (1961 a 1990) apresentaram uma velocidade média do vento (m/s) entre 2,0 a 2,5 m/s (**QUADRO 4-1**).

Os valores médios mensais de velocidade do vento (m/s) para o período de 2010 a 2017 são apresentados na **FIGURA 4-13**. Podem-se notar dois períodos bastante distintos, um com velocidade do vento mais elevadas entre abril e novembro, correspondendo ao período de menores temperaturas e outro de menor velocidade do vento correspondendo ao período quente, entre dezembro a março. Já a **FIGURA 4-14** apresenta os dados do ano de 2017, onde a velocidade do vento apresentou picos maiores em maio, julho, agosto, setembro e novembro de 2017, assim como nos dados históricos.



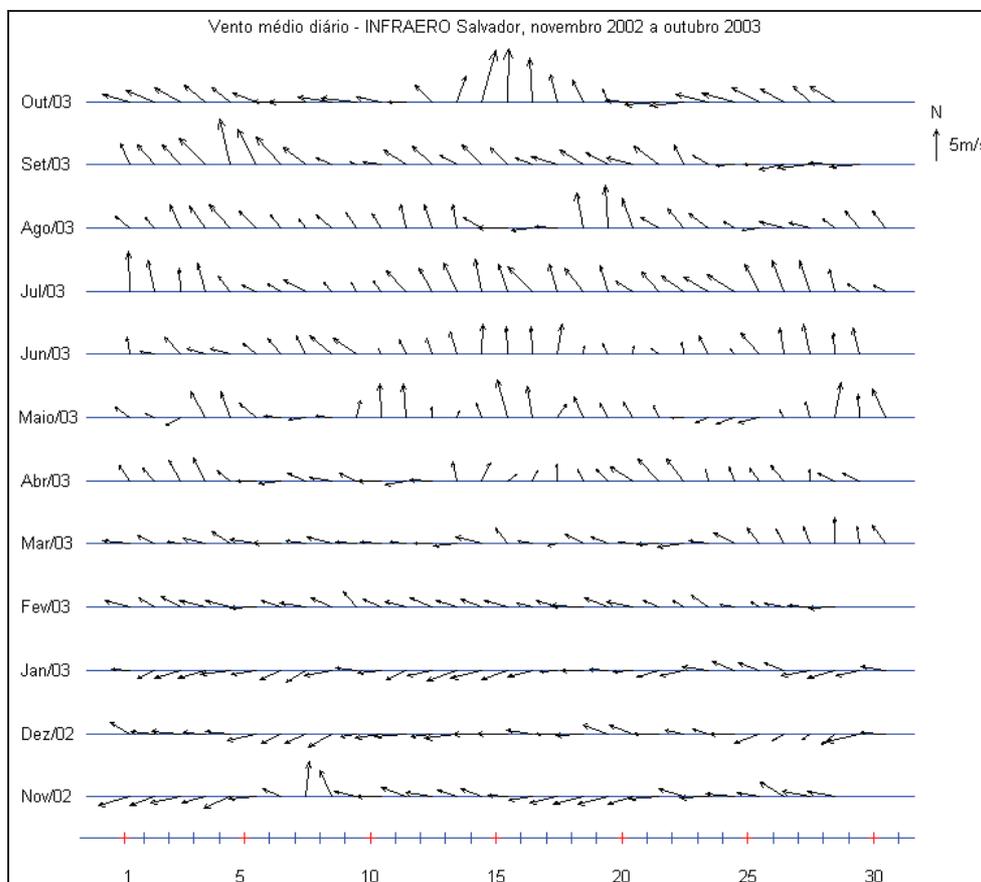
**FIGURA 4-13– Médias mensais de velocidade do vento (m/s) - Elaborado a partir da série climatológica (31/12/09 a 13/12/17). Estação meteorológica do INMET em Salvador - BA**



**FIGURA 4-14– Médias mensais de velocidade do vento (m/s) para o período de janeiro 13/12/16 a 13/12/17. Elaborado a partir dos dados da Estação Meteorológica do INMET em Salvador - BA.**

No estudo realizado pela ASA (2007)<sup>4</sup> no complexo náutico da Bahia Marina, foi apresentado dados de 1 ano de medições no Aeroporto Internacional de Salvador (BA), obtidos junto à INFRAERO, apresentados a seguir, com o objetivo de identificar os principais padrões do vento na região e analisar suas variabilidades sazonais. As medições se deram em intervalos de amostragem de 1 hora, nas coordenadas 12,90°S e

38,33°W, para o período de 01 de novembro de 2002 a 31 de outubro de 2003. Na **FIGURA 4-15** são apresentados os valores médios diários.



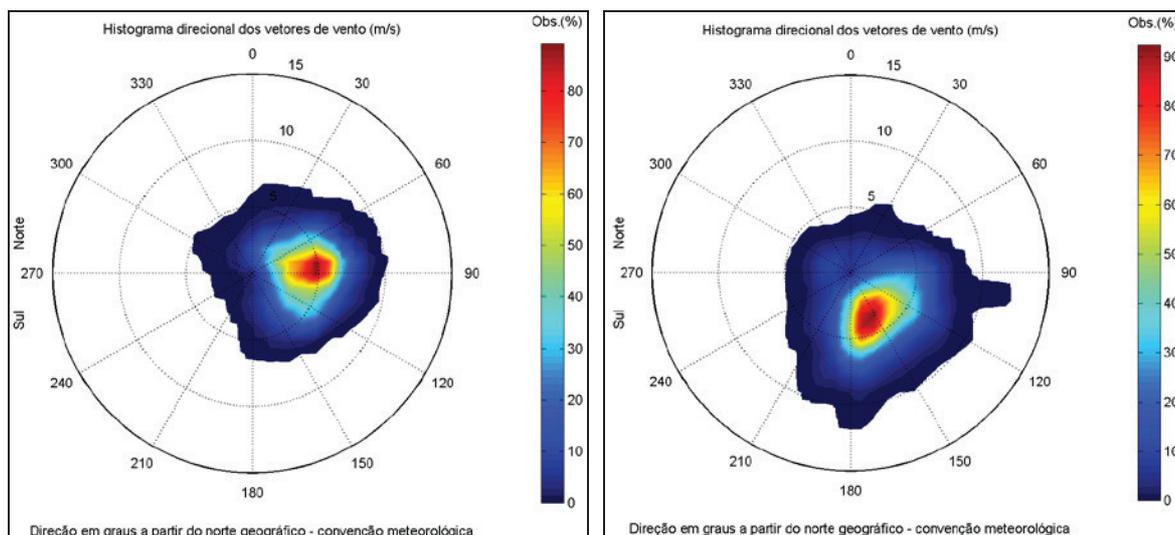
Fonte: ASA, 2007.

**FIGURA 4-15**– Diagrama stick-plot dos valores médios diários de dados de vento da INFRAERO, medidos em Salvador, para o período de 1º de novembro de 2002 a 31 de outubro de 2003 (convenção vetorial).

Os padrões sazonais são bem definidos, com os meses de verão apresentando ventos predominantemente de Leste e os meses de inverno com predomínio de ventos do quadrante Sul.

Na **FIGURA 4-16** são apresentados os histogramas direcionais para os períodos que caracterizam os principais padrões observados: (a) verão: dezembro a fevereiro, e (b) inverno: junho a agosto de 2006.

A direção apresentada refere-se ao norte geográfico e segue a convenção meteorológica. A intensidade é apresentada em (m/s) e a escala de cores representa a porcentagem de observações. A intensidade dos ventos mais frequentes de verão está em torno de 5 m/s enquanto que no inverno em torno de 3 m/s, embora a ocorrência de ventos que ultrapassem 10 m/s é maior no inverno.



Fonte: ASA, 2007.

**FIGURA 4-16– Histograma direcional dos vetores de vento (INFRAERO) para os períodos de (a) dezembro a fevereiro e (b) junho a agosto de 2006.**

Segundo Wilks (1995)<sup>10</sup> e Cavalcanti *et al.*, (2009)<sup>11</sup> o termo eventos extremos indica os maiores (ou menores) valores de uma variável em um determinado número de observações. Desta forma, para caracterização de condições extremas, foram considerados os maiores valores da velocidade do vento. Nos resultados apresentados pelo INMET (2018) e na ASA (2007)<sup>4</sup> não verificou-se a presença de eventos extremos de vento < 119km/h (Escala de Saffir-Simpson) no município de Salvador.

#### 4.1.2. Geologia e Geomorfologia

Grande parte dos terrenos metamórficos do Estado da Bahia faz parte do Cráton do São Francisco (CSF) (ALMEIDA 1977)<sup>12</sup>. O Cráton do São Francisco é truncado por dois *riftes*: Aulacógeno do Paramirim no qual se depositaram as unidades dos Super grupos Espinhaço (Mesoproterozóico) e São Francisco (Neoproterozóico) (PEDROSA-SOARES *et al.* 2001)<sup>13</sup>; e a Bacia do Recôncavo-Tucano-Jatobá (Cretáceo), originado durante a fragmentação do Gondwana (separação entre a América do Sul e a África) (MAGNAVITA *et al.* 2005)<sup>14</sup>.

O Cráton do São Francisco foi dividido em quatro blocos em sua porção setentrional, a saber: Gavião; Serrinha; Jequié; Itabuna-Salvador-Curaçá (que correspondem a placas

<sup>10</sup> WILKS, D. S.. 1995. Statistical methods in the atmospheric sciences, second edition. International Geophysics Series, Vol 59, Academic Press, 464pp. ISBN-10: 0127519653. ISBN-13: 978-0127519654.

<sup>11</sup> CAVALCANTI, Iracema F.A. *et al.* 2009. Tempo e Clima no Brasil. São Paulo, Oficina de textos.

<sup>12</sup> ALMEIDA, F.F.M. O Cráton do São Francisco. Revista Brasileira Geociências. Vol. 4:1977. p. 349-364.

<sup>13</sup> PEDROSA-SOARES, A. C. ; NOCE, C M ; WIEDEMANN, C. ; PINTO, C. P. . The Araçuaí-West-Congo Orogen in Brazil: An overview of a confined orogen formed during Gondwanaland assembly. Precambrian Research, Amsterdam, v. 110, n. 1-4, p. 307-323, 2001.

<sup>14</sup> MAGNAVITA, L. P , SILVA, R. R. DA, SANCHES, C. P. 2005. Guia de Campo da Bacia do Recôncavo, NE do Brasil B. Geoci. Petrobras, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 301-334, maio/nov.

tectônicas). A colisão desses blocos, durante o Paleoproterozóico, estruturou o Orógeno Itabuna-Salvador-Curaçá, compartimentado nos cinturões granulíticos Itabuna-Salvador-Curaçá e Salvador-Esplanada (BARBOSA & SABATÉ 2002)<sup>15</sup>. O Cinturão Salvador-Esplanada se estende desde a cidade Salvador (BA) até Boquim (SE) (BARBOSA & DOMINGUEZ, 1996)<sup>16</sup>.

A região metropolitana de Salvador encontra-se inteiramente inserida no Cinturão Salvador-Esplanada e foi subdividida por Barbosa *et al.* (2005)<sup>17</sup> em três domínios geológicos principais:

- (i) A Bacia Sedimentar do Recôncavo, constituída por rochas sedimentares mesozóicas, faz parte de um sistema maior denominado Recôncavo-Tucano-Jatobá e limitada a leste pela Falha de Salvador;
- (ii) A Margem Costeira Atlântica, formada por depósitos terciários e quaternários, os quais são constituídos por acumulações pouco espessas de sedimentos inconsolidados de natureza argilosa, arenosa e areno-argilosa, que foram modelados por flutuações climáticas e do nível relativo do mar;
- (iii) O Alto de Salvador, que representa um *horst* de rochas cristalinas arqueanas e/ou paleoproterozóicas, metamórficas de alto e médio grau, que separa a Bacia Sedimentar do Recôncavo do Oceano Atlântico.

Uma bacia sedimentar é uma região da litosfera terrestre que experimenta, durante um determinado intervalo de tempo, um movimento descendente, denominado subsidência. Este processo dá origem a uma região topograficamente mais baixa que termina por capturar a drenagem continental, sendo, pouco a pouco, preenchida de sedimentos que, com o passar do tempo, experimentam processos de cimentação, dando origem então a rochas sedimentares. A subsidência não continua indefinidamente, de modo que, eventualmente, a bacia sedimentar pode experimentar um processo denominado inversão, que resulta em soerguimento, com formação de um relevo positivo. A bacia sedimentar, em que predominava acumulação de sedimentos, passa então a experimentar erosão, como ocorreu com a sub-bacia do Recôncavo. Sobre estes remanescentes erodidos, desenvolveu-se em um tempo geológico muito mais recente a Baía de Todos os Santos (DOMINGUEZ e BITTENCOURT, 2009)<sup>18</sup>.

A área de implantação do VLT/Monotrilho do Subúrbio está inserida na Baía de Todos os Santos (BTS), implantada sobre as rochas sedimentares que preenchem a bacia sedimentar do Recôncavo. Sua configuração atual (contorno e fisiografia) é resultado de um *rift* formado durante a separação entre a América do Sul e África (quebra do Gondwana no Jurássico Inferior/ Eocretáceo) e mais recentemente a ação das variações

<sup>15</sup> BARBOSA, J. S. F. e SABATÉ, P. Geological Features and the Paleoproterozoic Collision of four Archaean Crustal Segments of the São Francisco Cráton, Bahia, Brazil. A Synthesis. Anais acad. Bras. Ciências, 74(2): 2002. p.343-359.

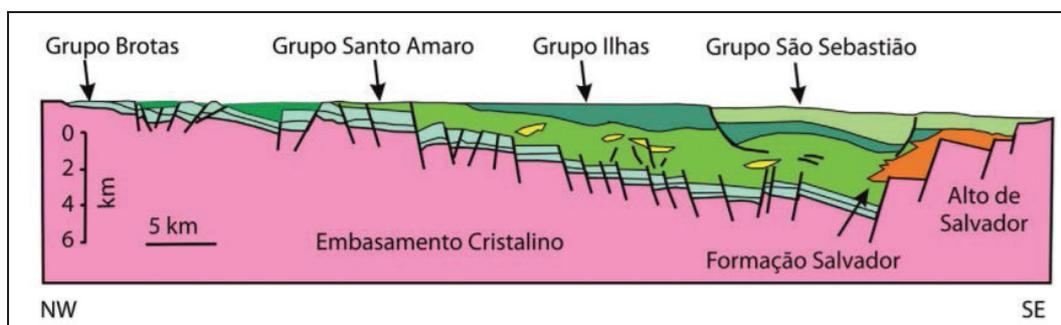
<sup>16</sup> BARBOSA, J.S.F. e DOMINGUEZ, J.M.L. Texto Explicativo para o Mapa Geológico ao Milionésimo. SICM/ SGM, Salvador, Edição: Especial. 1996. 400 pp.

<sup>17</sup> BARBOSA, J.S.F. et al. Petrografia e Litogeoquímica das Rochas da Parte Oeste do Alto de Salvador, Bahia. Rev. Bras. Geoc., volume 35 (4- Suplemento). 2005. P. 9-22.

<sup>18</sup> DOMINGUEZ, J. M. L.; BITTENCOURT, A. C. S. P. Geologia. In: HATGE, V.; ANDRADE, J. B. Baía de Todos os Santos: aspectos oceanográficos. Salvador: EDUFBA, 2009, p. 25-66.

do nível do mar resultando em repetidos episódios de esvaziamento e inundação da BTS e preenchimento com materiais da Bacia Sedimentar do Recôncavo (LEITE, 1997<sup>19</sup>; LEÃO & DOMINGUEZ, 2000<sup>20</sup>; VEIGA, 2003<sup>21</sup>; DOMINGUEZ e BITTENCOURT, 2009<sup>18</sup>).

Os afloramentos das rochas sedimentares ocorrem ao redor de toda a Baía de Todos os Santos. Depósitos quaternários, incluindo leques aluviais, terraços marinhos e depósitos de manguezais ocorrem abundantemente nas margens da BTS (LESSA *et al.*, 2000<sup>22</sup>; VEIGA, 2003<sup>21</sup>) (FIGURA 4-17 e FIGURA 4-18). A FIGURA 4-17 apresenta a seção geológica transversal da sub-bacia do Recôncavo evidenciando o empilhamento das unidades estratigráficas. A FIGURA 4-18 ilustra a geologia do entorno e do fundo da BTS.



**FIGURA 4-17– Seção geológica transversal à sub-bacia do Recôncavo mostrando o empilhamento das unidades estratigráficas (modificado de MAGNAVITA *et al.*, 2005)<sup>14</sup> Retirado de: DOMINGUEZ e BITTENCOURT, 2009<sup>18</sup>.**

<sup>19</sup> LEITE, O.R. (1997) – Evolução geológica da Baía de Todos os Santos in Baía de Todos os Santos: diagnóstico sócio - ambiental e subsídios para a gestão – Germen / Universidade Federal da Bahia – NIMA – Salvador, 15 – 29.

<sup>20</sup> LEÃO, Z.M.A.N.; DOMINGUEZ, J.M.L. (2000) – Tropical coast of Brazil – Marine Pollution Bulletin 41, 112 – 122.

<sup>21</sup> VEIGA, ISA GUIMARÃES. 2003. Avaliação da origem dos hidrocarbonetos em sedimentos superficiais de manguezais da região norte da Baía de Todos os Santos, Bahia. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro.

<sup>22</sup> LESSA, G. C.; BITTENCOURT, A. C. S. P.; BRICHTA, A.; DOMINGUEZ, J. M. L. (2000) A reevaluation of the late quaternary sedimentation in Todos os Santos Bay (BA), Brazil. Anais da Academia Brasileira de Ciências, v. 72, p. 573-590.

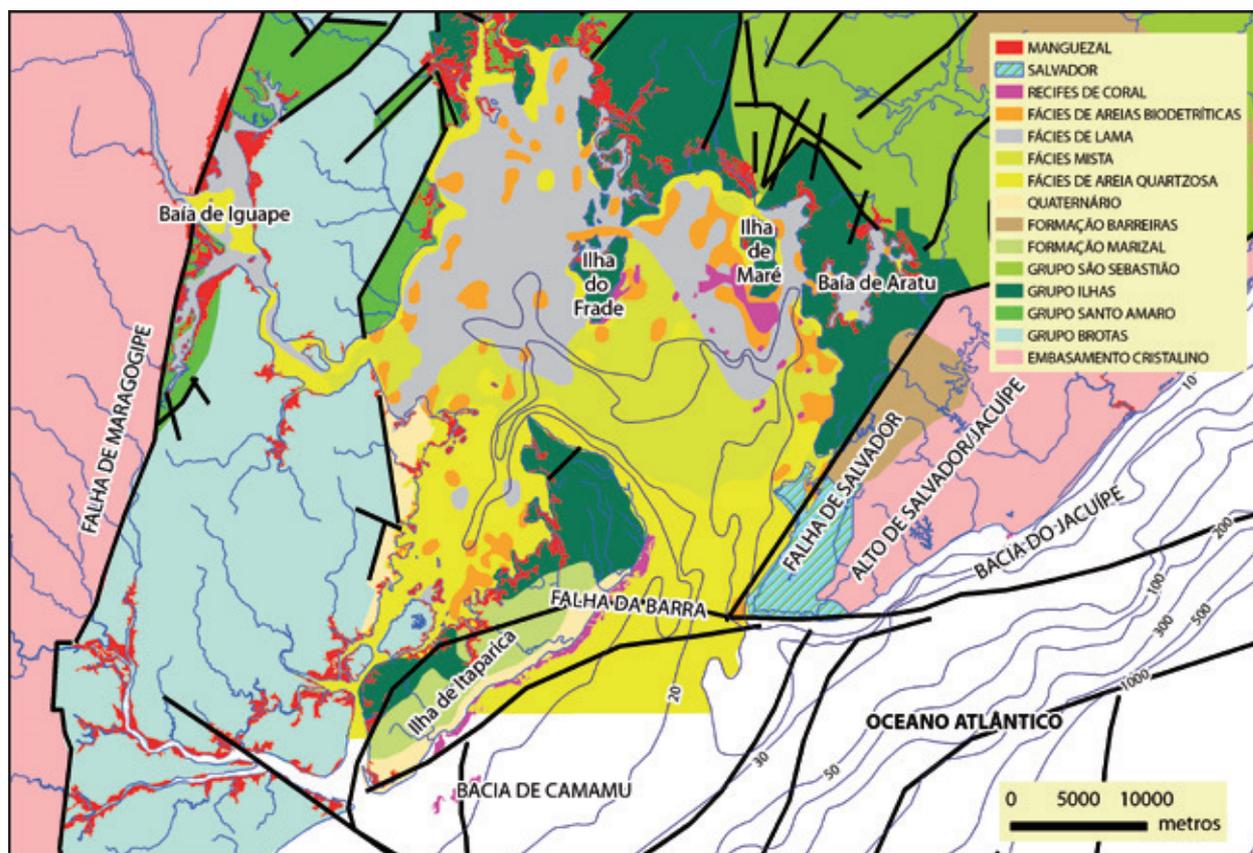


FIGURA 4-18 – Geologia do entorno (modificada de MAGNAVITA *et al.*, 2005<sup>12</sup>) e do fundo da Baía de Todos os Santos (modificada de BITTENCOURT *et al.*, 1976<sup>23</sup> & CRUZ, 2008<sup>24</sup>). Retirado de: DOMINGUEZ e BITTENCOURT, 2009<sup>18</sup>.

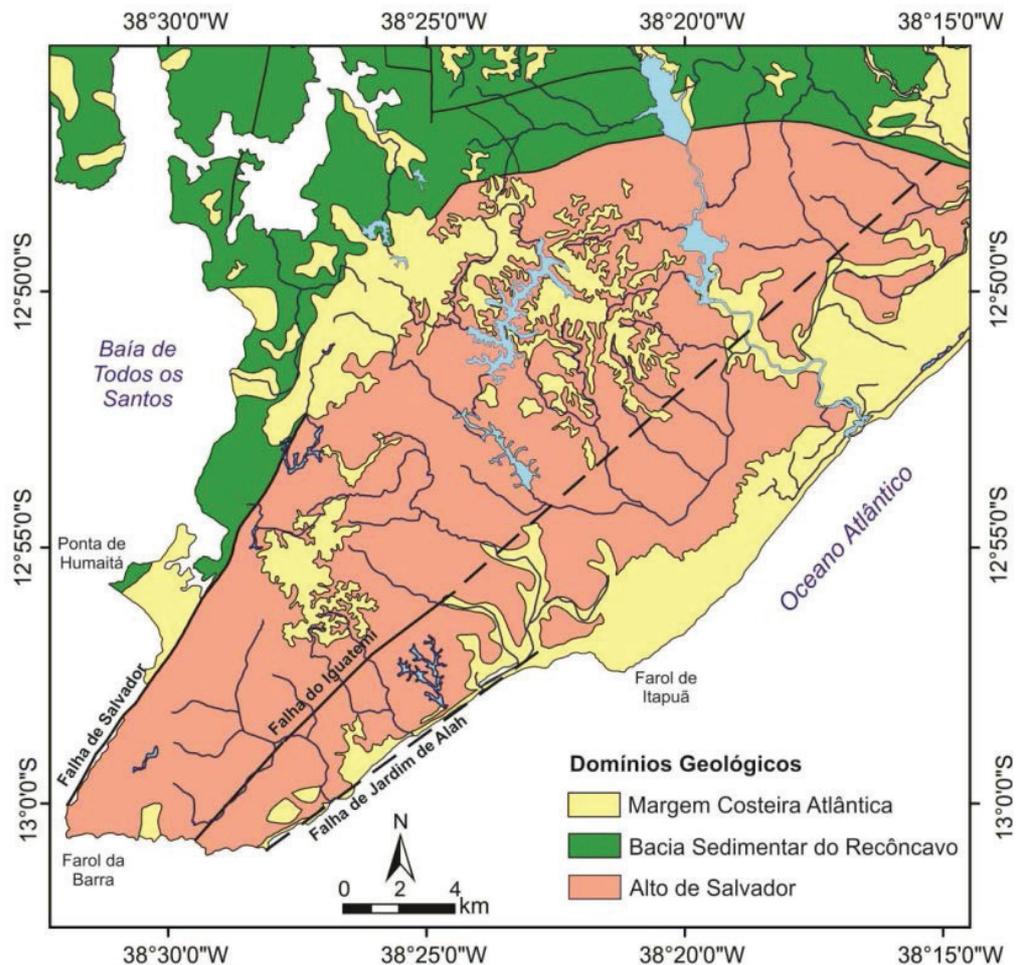
A morfologia da BTS é tectonicamente controlada pelas falhas geológicas associadas à Bacia Sedimentar do Recôncavo. O sistema em graben da bacia promoveu a existência de diversos altos topográficos, além das numerosas ilhas dentro da BTS (FIGURA 4-18) (LESSA *et al.*, 2000<sup>22</sup>; VEIGA, 2003<sup>21</sup>). A BTS pode ser considerada como uma baía de maré, uma categoria especial de estuário formada por processos tectônicos de larga escala, apresentando salinidade que varia de oceânica a salobra.

A região de implantação do VLT/Monotrilho do Subúrbio é cortada pela falha geológica de Salvador, elemento que separa os sedimentos petrolíferos da Bacia do Recôncavo, das áreas pré-cambrianas, sobre as quais se estruturou a bacia sedimentar (FIGURA 4-19).

A morfologia é caracterizada por vales estreitos e encostas íngremes, com relevos que oscilam entre o nível do mar e cotas de 80 metros. Na região, encontram-se as seguintes unidades geológicas: Formação Barreiras, Embasamento Cristalino, Grupo Ilhas, depósitos fluviais em zonas próximas ao mar e mangues.

<sup>23</sup>BITTENCOURT, A. C. S. P.; FERREIRA, Y. A.; DI NAPOLI, E. (1976) Alguns aspectos da sedimentação na Baía de Todos os Santos. Revista Brasileira de Geociências, v.6, p. 246-263.

<sup>24</sup>CRUZ, I. C. S. (2008) Áreas prioritárias para conservação dos recifes de corais da Baía de Todos os Santos. Dissertação de mestrado, Curso de Pós-Graduação em Ecologia e Biomonitoramento, Universidade Federal da Bahia, Brasil, 102p.



**FIGURA 4-19 – Mapa geológico simplificado da Região Metropolitana de Salvador, evidenciando os principais domínios geológicos e estruturas (adaptado de GONÇALVES ET AL. 2008).**

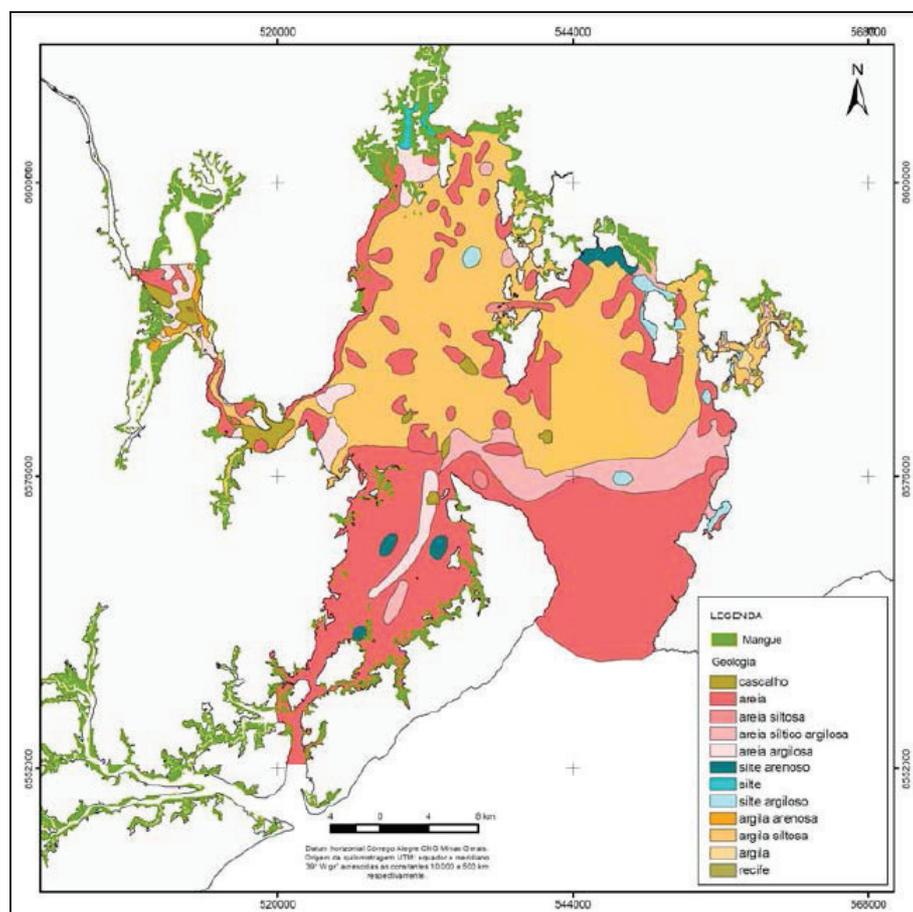
A Formação Barreiras é constituída por sedimentos areno-argilosos, que afloram em cotas acima dos 70 metros e apresentam uma elevada propensão à erosão, sobretudo quando é removida a cobertura vegetal nas encostas com inclinação superior a 30%.

O Embasamento Cristalino e Grupo Ilhas afloram em cotas inferiores aos 70 metros e estão, particularmente, susceptíveis a desmoronamentos e deslizamentos. A elevada plasticidade dos solos argilosos formados da decomposição do Grupo Ilhas torna problemática a sua utilização para fins habitacionais.

Os depósitos fluviais constituídos por sedimentos arenosos e argilosos e de matéria orgânica, cobertos por uma vegetação hidrófila, estendem-se ao longo dos cursos de água principais, em particular próximo ao estuário do Rio Cobre e ao norte da represa do Cobre.

Nas zonas limítrofes da Enseada do Cabrito encontram-se presentes os mangues, cuja riqueza de matéria orgânica e condições físico-químicas específicas favorecem o desenvolvimento dos manguezais, importante fonte de alimentação para as comunidades locais.

A textura dos sedimentos superficiais do fundo da Baía de Todos os Santos varia desde argila até a areia muito grossa, com distribuição espacial diferenciada. Os sedimentos mais finos (argilosos) predominam na porção norte da BTS enquanto que mais ao sul da baía, próximo a desembocadura da BTS, há predominância de sedimentos mais grosseiros (areias médias e grossas) (**FIGURA 4-20**) (LESSA *et. al.*, 2000<sup>22</sup>; VEIGA, 2003<sup>21</sup>; LESSA & DIAS 2009<sup>25</sup>).



**FIGURA 4-20 – Distribuição de sedimentos segundo a sua textura na Baía de Todos os Santos. Fonte: LESSA & DIAS 2009<sup>25</sup>.**

<sup>25</sup> LESSA, G.C ; DIAS, Kalina. Distribuição Espacial das Litofácies de Fundo da Baía de Todos os Santos. Quaternary and Environmental Geosciences 01(2): p.84-97, 2009.

### **4.1.3. Recursos Hídricos**

Abaixo são descritas as bacias hidrográficas e bacias de drenagem natural existentes ao longo do percurso de implantação do VLT/Monotrilho do Subúrbio baseados na publicação “O Caminho das Águas em Salvador” (SANTOS *et al.*, 2010)<sup>26</sup>.

#### **4.1.3.1. Bacia de Drenagem Natural de São Tomé de Paripe**

Localizada na extrema porção continental noroeste do Município, a bacia de drenagem natural de São Tomé de Paripe possui área de 15,809km<sup>2</sup>.

A ocupação dessa Bacia é bastante antiga, com um patrimônio religioso, como igrejas, que datam do século XVI. Na Praia de São Tomé está instalada a Base Naval de Aratu, bem próxima ao limite com o município de Simões Filho.

Essa bacia possui solo do tipo massapé, cuja característica é o aspecto pegajoso, textura argilosa, coloração escura e alto teor de fertilidade, porém, com alto grau de instabilidade em função da sua expansão sob as águas, tornando essa área vulnerável a deslizamentos de terra ou inundações.

Portanto, as características pedológicas associadas aos processos de impermeabilização, tornam a área potencialmente propensa a riscos e a saturação dos canais de drenagem pluvial.

A qualidade das águas dessa bacia não foi monitorizada e sofre alterações devido aos materiais e substâncias carreados pela drenagem pluvial, bem como ao lançamento de esgotos sanitários de domicílios não conectados à rede coletora do sistema público de esgotamento sanitário, onde existente, ou que não dispõem de solução para o destino adequado dos excretos humanos e das águas servidas.

<sup>26</sup> SANTOS, ELISABETE; PINHO, JOSÉ ANTONIO GOMES DE; MORAES, LUIZ ROBERTO SANTOS; FISCHER, TÂNIA. O Caminho das Águas em Salvador: Bacias Hidrográficas, Bairros e Fontes. Salvador: CIAGS/UFBA; SEMA, 2010. 486p. :il.; .- (Coleção Gestão Social).

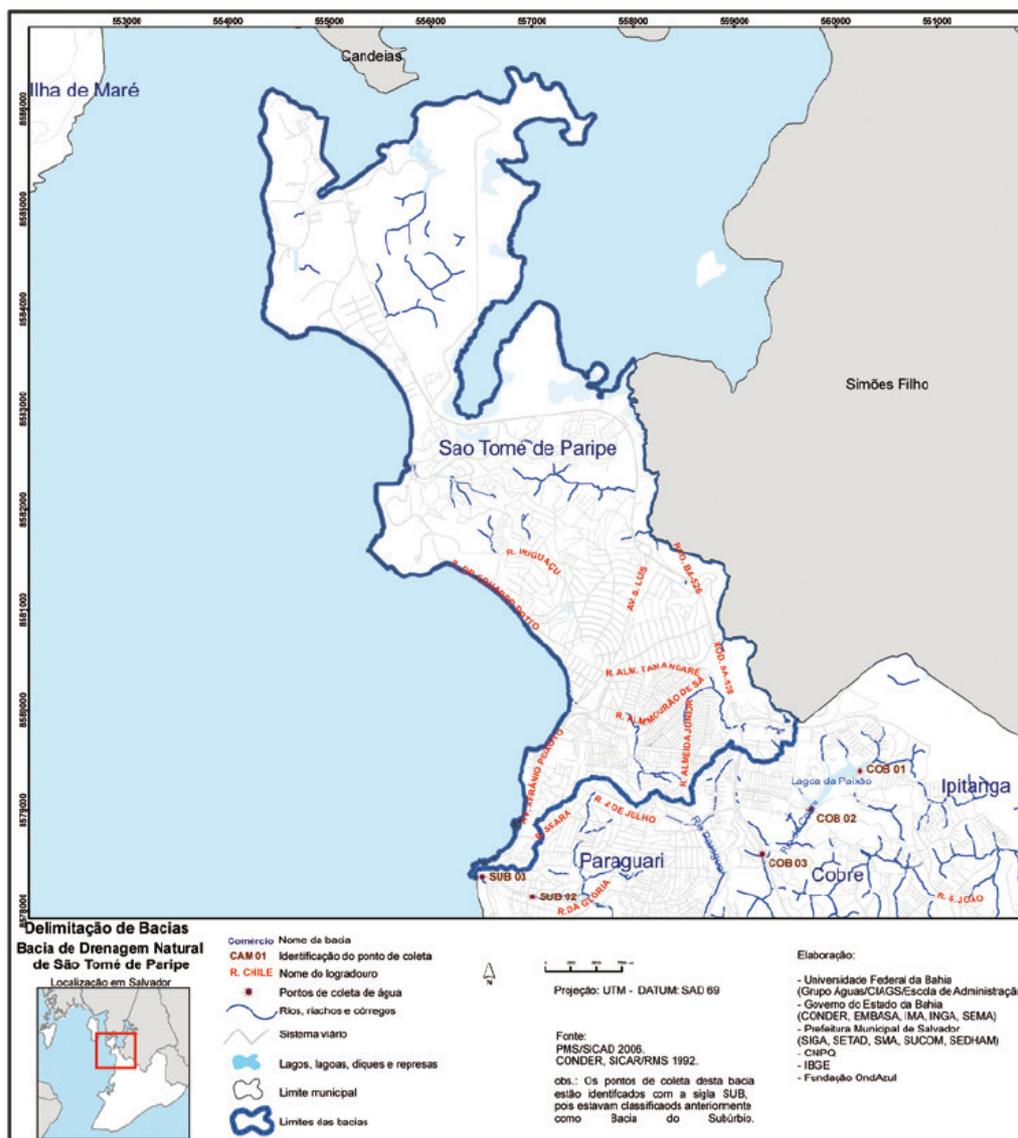


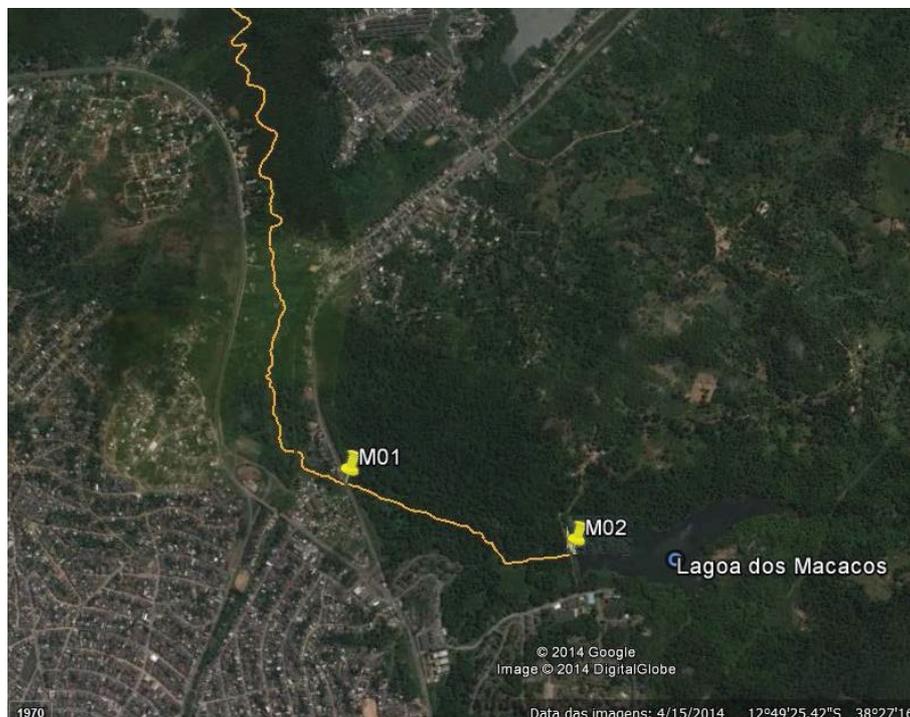
FIGURA 4-21 – Delimitação da Bacia de Drenagem Natural de São Tomé de Paripe. Fonte: SANTOS *et al.*, (2010)<sup>26</sup>.

#### 4.1.3.2. 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, estão 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 (SANTOS *et al.*, 2018)<sup>28</sup>.

Os dados da qualidade da água para a Bacia do Rio dos Macacos encontrados por SANTOS *et al.*, (2018)<sup>28</sup> para os pontos amostrados (FIGURA 4-22) estão apresentados na TABELA 4-1. Os parâmetros que violaram o limite estabelecido pela Resolução

CONAMA nº 357/05 nos pontos de amostragem foram: oxigênio dissolvido (M02); DBO (M01 e M02); turbidez (M01); nitrato (M01) e fósforo total (M02).



**FIGURA 4-22 – Curso d’água da bacia hidrográfica do Rio dos Macacos os pontos de coleta para esse rio.**

Fonte: SANTOS *et al.*, (2010)<sup>28</sup>

**QUADRO 4-2 – Coordenadas das estações de coleta de amostras de água da Bacia do Rio dos Macacos.**

PONTO	COORDENADAS	LOCALIZAÇÃO
M01	12°49'56.3"S 38°27'18.9"O	Junto à represa dos Macacos na base naval
M02	12°49'49.30"S 38°27'43.01"O	Sob rodovia

Fonte: SANTOS *et al.*, (2010)<sup>28</sup>

SANTOS *et al.*, (2018)<sup>28</sup> analisou a qualidade ambiental das águas da Bacia do Rio dos Macacos e classificou de acordo com o Índice da Qualidade das Águas (IQA) e Índice do Estado Trófico (IET). Os resultados dos índices (IQA e IET) estão expressos no **QUADRO 4-3**.

**TABELA 4-1 – Resultados da qualidade da água para Bacia do Rio dos Macacos.**

PARÂMETRO	LIMITE CONAMA 357/05 PARA ÁGUAS DOÇES CLASSE 2	ÁGUAS SALOBRAS CLASSE 1	UNIDADE	M-01	M-02
pH	6,0 - 9,0	6,5 - 8,5	-	7,02	6,90
Saturação de OD			%	74,8	22,0
Oxigênio Dissolvido	≥ 5,0	≥ 5,0	mg/L	5,77	1,76
Temperatura	-		°C	29,3	27,2
Coliformes termotolerantes	-		NMP/100mL	4,5X10	2,2X10 <sup>4</sup>
Clorofila a	≤ 30		µg/L	2,28	2,98
Surfactantes	-		mg/L	<0,20	1,65
DBO	≤ 5,0		mg/L	<2	5
Turbidez	≤ 100,0		NTU	3,7	9,7
Nitrogênio Amoniacal	≤ 3,7 para pH ≤ 7,5	≤ 0,4	mg N-NH <sub>3</sub> /L	1,0	18,6
Nitrogênio Total	-		mg/L	2	18
Sólidos totais	-		mg/L	114	304
Sólidos dissolvidos totais	≤ 500		mg/L	110	296
Condutividade a 25°C	-		mS/cm	202,4	670
Salinidade	-		‰	0,1	0,3
Nitrogênio Nitrato	≤ 10	≤ 0,4	mgN-NO <sub>3</sub> /L	0,44	<0,02
Fósforo Total	≤ 0,03 (Lêntico) ≤ 0,1 (Lótico)	≤ 0,124	mgP/L	0,05	1,72

Obs. Os valores em **vermelho** apresentado na tabela acima se referem às violações aos padrões da Resolução CONAMA nº. 357/05, águas doces Classe 2.

Fonte: Adaptado de SANTOS *et al.*, (2018)<sup>28</sup>.

Em relação ao IQA, o ponto M-01 foi classificado como “Bom” enquanto que o ponto M-02 como “Ruim”. Quanto à eutrofização, de acordo com cálculo do Índice do Estado Trófico (IET), o ponto M-01 apresentou um estado Mesotrófico, que, de acordo com Lamparelli (2004)<sup>27</sup>, são corpos d’água com produtividade intermediária, com possíveis implicações sobre a qualidade da água, mas em níveis aceitáveis, na maioria dos casos. O ponto M-02 foi categorizado como Supertrófico, que se trata de corpo d’água com alta

<sup>27</sup> LAMPARELLI, M. C.. Grau de trofia em corpos d’água do estado de São Paulo: avaliação dos métodos de monitoramento. 2004. 235 f. Tese (Doutorado) – Departamento de Ecologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

produtividade em relação às condições naturais, de baixa transparência, em geral afetado por atividades antrópicas, no qual ocorrem, com frequência, alterações indesejáveis na qualidade da água, como a ocorrência de episódios de florações de algas e interferências nos seus múltiplos usos (LAMPARELLI, 2004)<sup>Erro! Indicador não definido.</sup>

**QUADRO 4-3 - Resultado da qualidade ambiental da Bacia do Rio dos Macacos.**

Pontos de amostragem	Índice da Qualidade das Águas - IQA	Índice do Estado Trófico - IET	
M-01	79,000	55,75	
M-02	32,000	66,50	

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, 2007.

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.

Fonte: Adaptado de SANTOS *et al.*, (2018)<sup>28</sup>

O traçado do VLT/ Monotrilho do Subúrbio interfere com a APP do Rio dos Macacos neste ponto apresentado na **FIGURA 4-23**. Cabe ressaltar que neste ponto, o rio encontra-se completamente antropizado, com moradias precárias no seu entorno, e despejo de resíduos sólidos, dejetos humanos e de animais (**FIGURA 4-23** e **FIGURA 4-27**).



**FIGURA 4-23 – Ponto de interferência do traçado do VLT/Monotrilho do Subúrbio no Rio dos Macacos.**



**FIGURA 4-24 – Ponto de interferência do traçado do VLT/ Monotrilho com o rio dos Macacos.**



**FIGURA 4-25 – Vista do alto da ponte, no rio dos Macacos.**



FIGURA 4-26 – Pocilga na margem do rio dos Macacos.



FIGURA 4-27 – Vista lateral da ponto no rio dos Macacos.

#### 4.1.3.3. Bacia Hidrográfica do Rio Paraguari

Localizada no Subúrbio Ferroviário do município de Salvador, a Bacia do Rio Paraguari, tem uma área de 5,84km<sup>2</sup>, o que corresponde 1,89% do território municipal, sendo uma das menores da capital do Estado. Encontra-se limitada ao Norte e a Leste pela bacia do Cobre, a Oeste pela Baía de Todos os Santos e ao Sul pela Bacia de Drenagem de Plataforma.

Seu principal rio, o Paraguari, tem suas nascentes em várias lagoas e áreas embrejadas e alagadiças na região da Estrada Velha de Periperi, em Coutos.

O Rio Paraguari apresenta-se bastante degradado, com sinais de antropização em toda a sua extensão, inclusive com a presença de macrófitas ao longo de seu curso. Boa parte do rio, sobretudo no terço final, sofreu intervenção com processos de impermeabilização, encontrando-se retificado e revestido e suas águas apresentam resíduos sólidos e forte odor de esgotos, com ausência total da mata ciliar marginal. No estuário do Rio Paraguari, no bairro de Periperi, na praia de mesmo nome, as terras contíguas são em geral úmidas.

Além do Paraguari, existem na área pequenas sub-bacias que nascem nas vertentes acima da Av. Afrânio Peixoto. Em toda a região suburbana, com alta densidade populacional, são identificados diversos impactos socioambientais que promovem a degradação ambiental dos corpos hídricos receptores, que conduzem poluentes, contaminantes, sedimentos suspensos e resíduos flutuantes, gerados por variadas e ampliadas atividades humanas, provocando perdas irreparáveis à qualidade de vida.

Em relação à qualidade das águas, foram avaliadas três estações de coleta no Rio Paraguari (**QUADRO 4-4** e **FIGURA 4-28**).

**QUADRO 4-4 - Coordenadas das estações de coleta de amostras de água da Bacia do Rio Paraguari - Salvador, 2009.**

Fonte: SANTOS *et al.*, (2010)<sup>26</sup>.

Estação	x	Y	Referência
SUB 01	558356,1532	8577621,800	Rua das Pedrinhas, 3ª Travessa da Rodagem – Estrada Velha de Periperi
SUB 02	557006,0167	8578139,313	Rua da Glória – Periperi (sobre a ponte)
SUB 03	556509,8302	8578337,761	Av. Suburbana (canalizado – influência marinha)

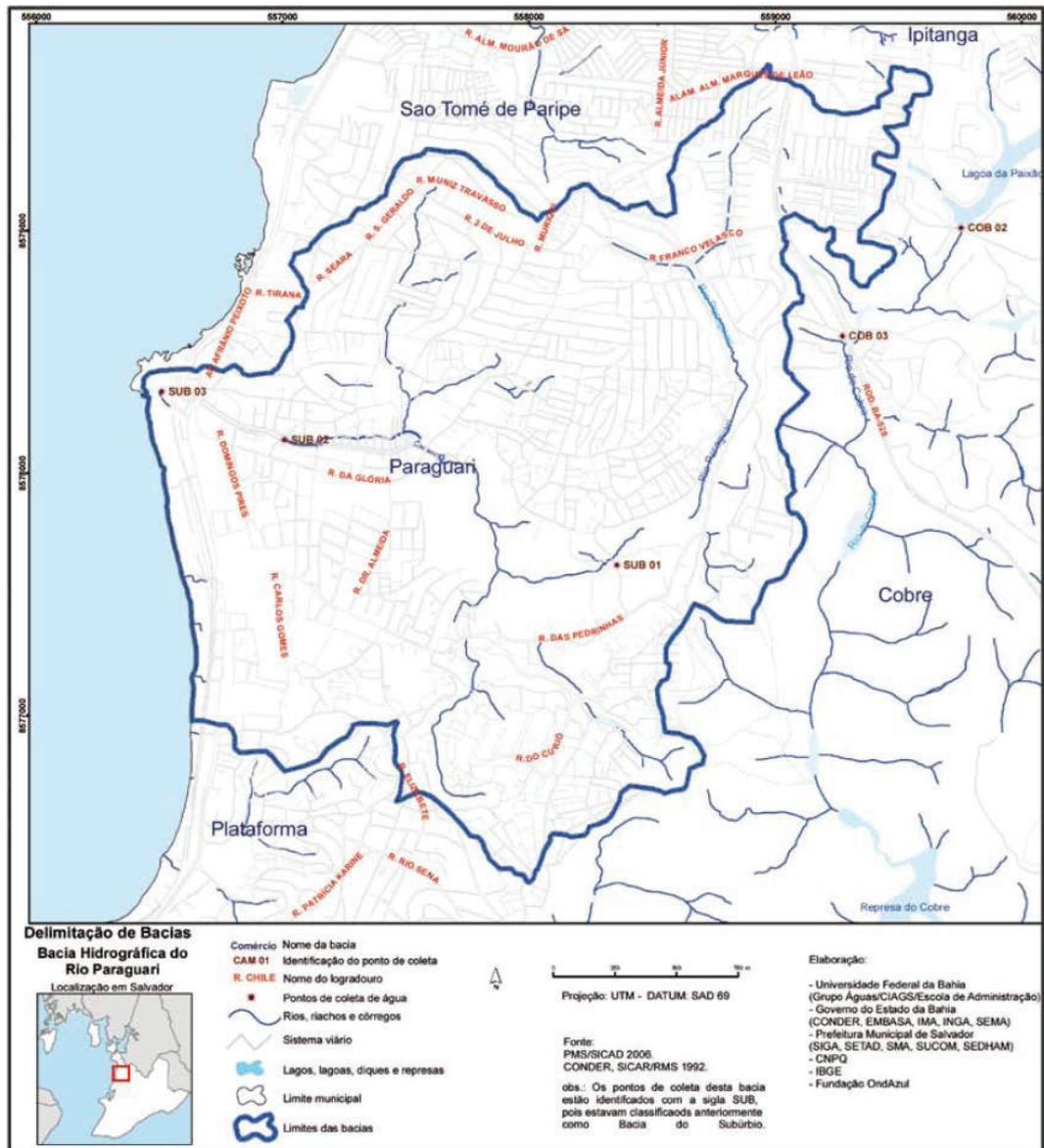


FIGURA 4-28 - Bacia do Rio Paraguaçu e localização das estações de coleta de amostras de água.

Fonte: SANTOS *et al.*, (2010)<sup>26</sup>.

O QUADRO 4-5 apresenta as observações do Protocolo de Avaliação Rápida - PAR nas estações de coleta de amostras de água dessa bacia.

QUADRO 4-5 - Observações do PAR nas estações de coleta de amostras de água da Bacia do Paraguaçu.

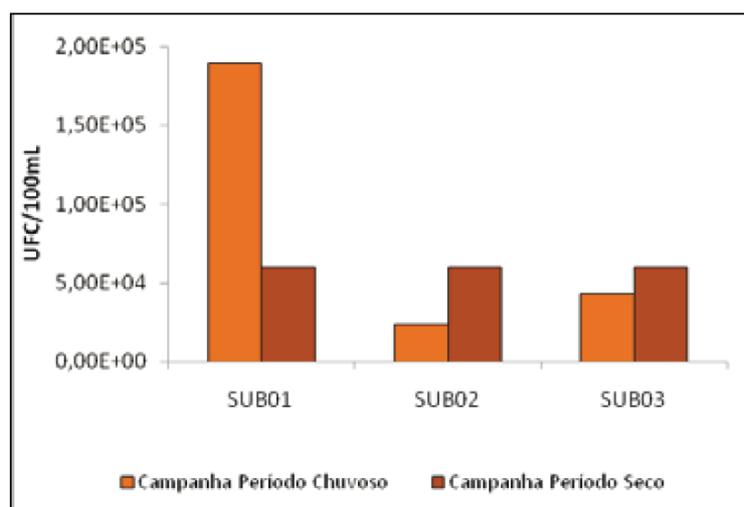
Parâmetros	SUB 01	SUB 01	SUB 01
Tipo de ocupação das margens	Residencial	Residencial	Residencial
Estado do leito do rio	Assoreado	Revestido	Revestido

Parâmetros	SUB 01	SUB 01	SUB 01
Mata ciliar	Dominância de gramíneas	Pavimentado	Pavimentado
Plantas aquáticas	Ausente	Macrófitas grandes concentração	Perifiton abundante e biofilmes
Odor da água	Forte (esgotos)	Forte (esgotos)	Forte (esgotos)
Oleosidade da água	Ausente	Ausente	Ausente
Transparência da água	Opaca ou colorida	Opaca ou colorida	Opaca ou colorida
Tipo de fundo	Lixo	Lixo	Lixo

Fonte: SANTOS *et al.*, (2010)<sup>26</sup>.

Quanto aos resultados da análise dos parâmetros bacteriológicos e físico-químicos dessa bacia, eles poderão ser visualizados da **FIGURA 4-29** à **FIGURA 4-35**.

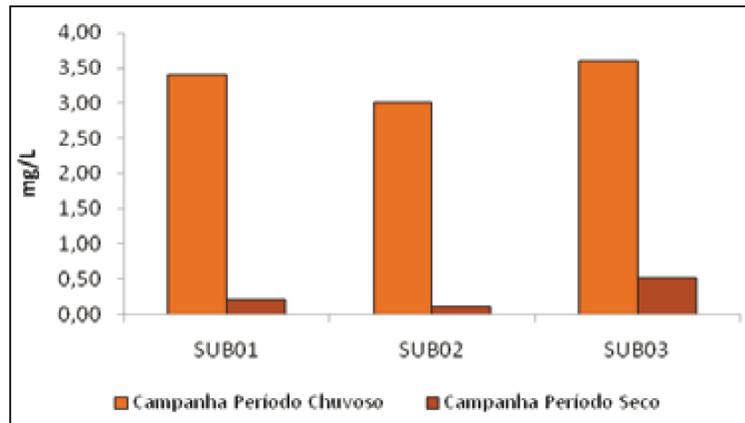
A **FIGURA 4-29** mostra valores elevados de Coliformes Termotolerantes na estação SUB01 na campanha do período chuvoso, bem como pode ser observado em todas as estações nas duas campanhas, valores superiores ao estabelecido pela Resolução CONAMA n. 357/05 para águas doces classe 2.



**FIGURA 4-29 – Coliformes Termotolerantes na Bacia do Rio Paraguari.**

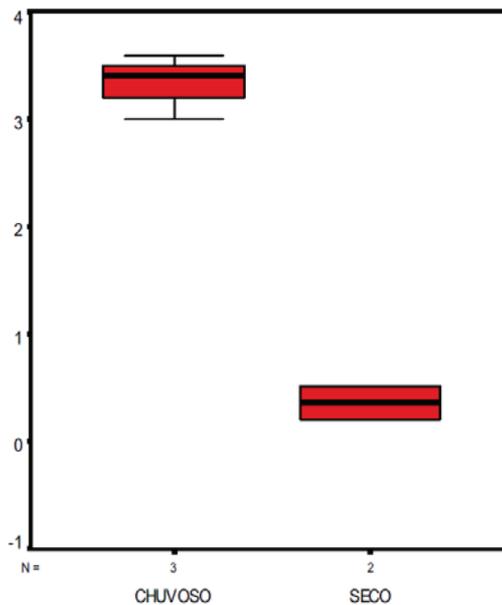
Fonte: SANTOS *et al.*, (2010)<sup>26</sup>.

As **FIGURA 4-30** e **FIGURA 4-31** mostram valores de Oxigênio Dissolvido (OD) abaixo de 5,0mg/L nas estações SUB01, SUB02 e SUB03, não atendendo ao estabelecido pela Resolução CONAMA n. 357/05 para águas doces classe 2, com valores muito baixos nas três estações na campanha do período seco.



**FIGURA 4-30 – Oxigênio Dissolvido (mg/L) na Bacia do Rio Paraguari.**

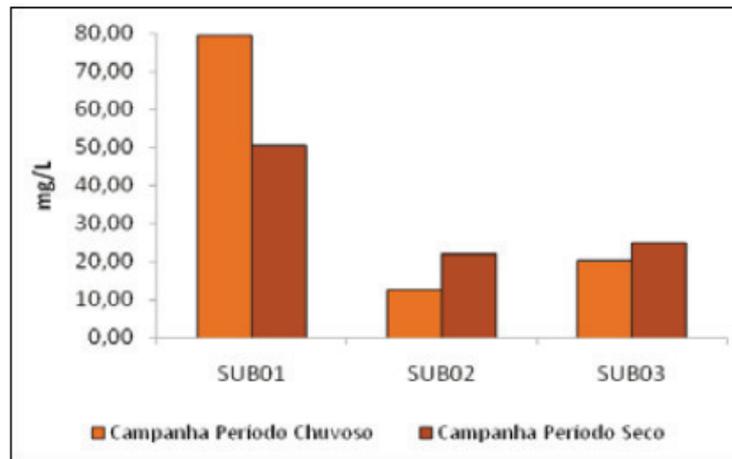
Fonte: SANTOS *et al.*, (2010)<sup>26</sup>.



**FIGURA 4-31 – Comparação das Concentrações de OD (mg/L) na Bacia do Rio Paraguari nas 2 Campanhas.**

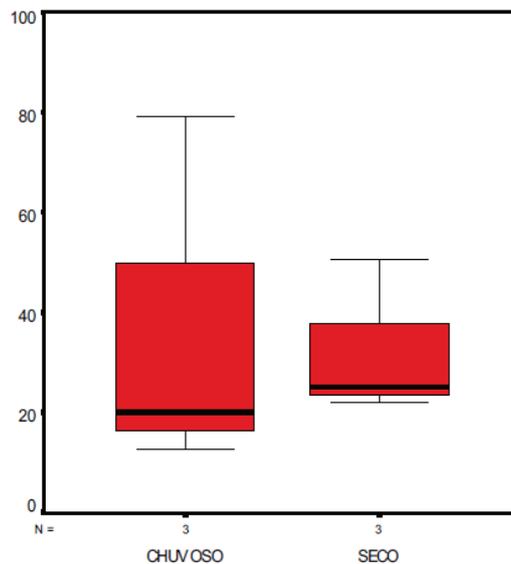
Fonte: SANTOS *et al.*, (2010)<sup>26</sup>.

A **FIGURA 4-32** mostra os valores de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) nas três estações, tanto na campanha do período chuvoso quanto no período seco, violando ao estabelecido na Resolução CONAMA n. 357/05 para águas doces classe 2. Ressalta-se que a estação SUB01 mostrou os maiores valores para esse parâmetro nas duas campanhas.



**FIGURA 4-32 – DBO na Bacia do Rio Paraguari.**

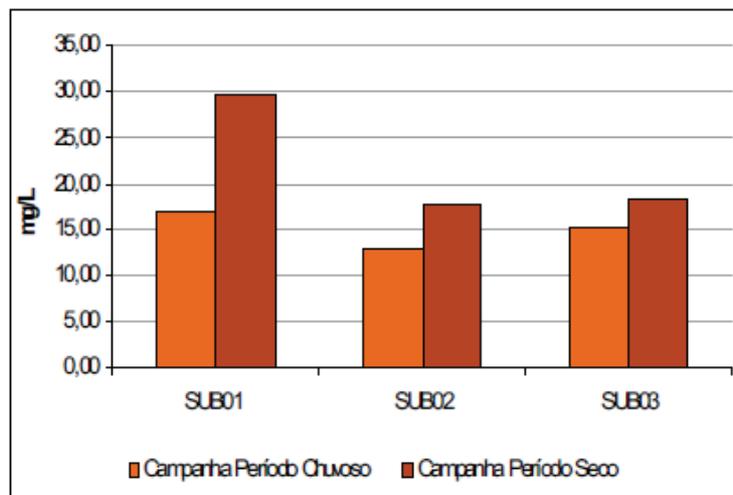
Fonte: SANTOS *et al.*, (2010)<sup>26</sup>.



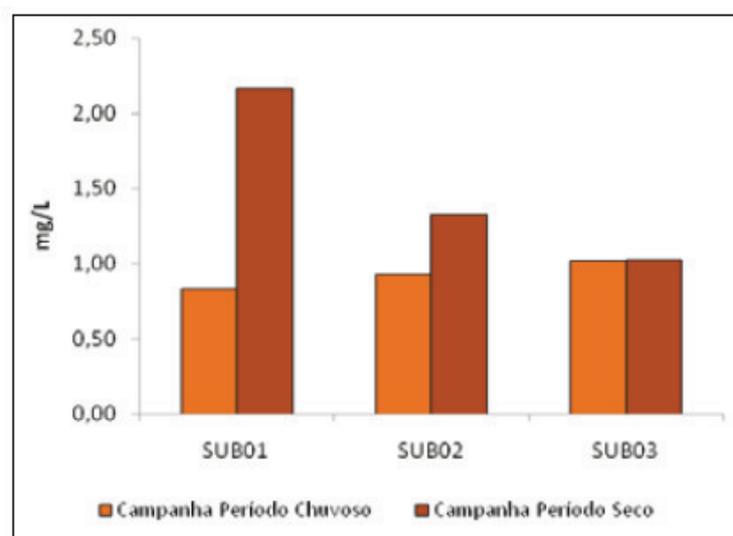
**FIGURA 4-33 – Comparação das Concentrações de DBO (mg/L) na Bacia do Rio Paraguari nas 2 Campanhas.**

Fonte: SANTOS *et al.*, (2010)<sup>26</sup>.

Os valores de Nitrogênio Total e Fósforo Total violam os estabelecidos pela Resolução CONAMA n. 357/05 para águas doces classe 2 em todas as estações e nas campanhas de período chuvoso e seco, com valores maiores na campanha de período seco, conforme mostrado na **FIGURA 4-34** e **FIGURA 4-35**.

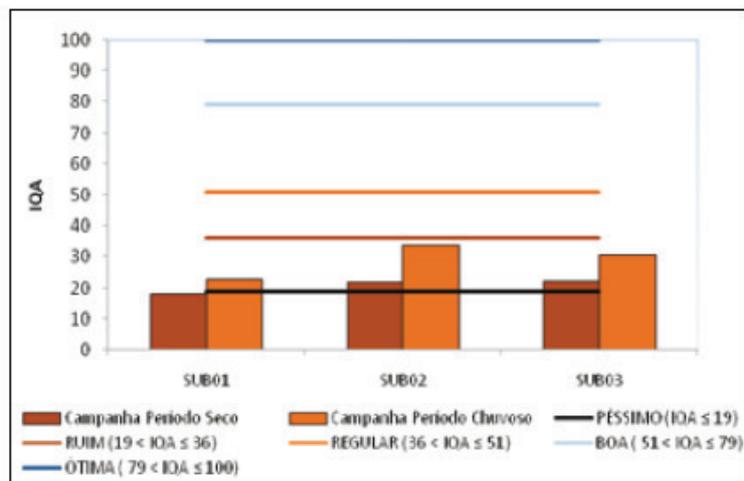


**FIGURA 4-34 – Nitrogênio Total na Bacia do Rio Paraguari.**  
 Fonte: SANTOS *et al.*, (2010)<sup>26</sup>.



**FIGURA 4-35 – Fósforo Total na Bacia do Rio Paraguari.**  
 Fonte: SANTOS *et al.*, (2010)<sup>26</sup>.

O Índice de Qualidade das Águas - IQA do Rio Paraguari está classificado na categoria Ruim em todas as estações (SUB01, SUB02 e SUB03) na campanha de período chuvoso e nas estações SUB02 e SUB03 na campanha de período seco, e na categoria Péssimo na estação SUB01 na campanha de período seco (Figura 9). Assim, o Rio Paraguari encontra-se entre os rios que apresentam o mais baixo IQA no município de Salvador.



**FIGURA 4-36 – Índice de Qualidade das Águas - IQA nas estações da Bacia do Rio Paraguari.**

Fonte: SANTOS *et al.*, (2010)<sup>26</sup>.

Mais recentemente, SANTOS *et al.*, (2018)<sup>28</sup> avaliaram a qualidade das águas dos rios urbanos de Salvador. Para a determinação da localização dos pontos de coleta que compõem a malha amostral deste estudo, foram utilizados, preferencialmente, os pontos adotados 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)<sup>26</sup>.

Os dados mais atuais da qualidade da água para a Bacia do Rio Paraguari encontrados por SANTOS *et al.*, (2018)<sup>28</sup> estão apresentados na **TABELA 4-2**. Os parâmetros que violaram o limite estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/05 nos três pontos de amostragem foram: oxigênio dissolvido; DBO; fósforo total. O valor de turbidez esteve fora no limite apenas no ponto PA01 (Vista Alegre).

**TABELA 4-2 – Resultados da qualidade da água para Bacia do Rio Paraguari.**

PARÂMETRO	LIMITE CONAMA 357/05 PARA ÁGUAS DOÇES CLASSE 2	ÁGUAS SALOBRAS CLASSE 1	UNIDADE	Bacia do Rio Paraguari		
				PA01 12°51'6.30"S 38°27'29.9"O Vista Alegre	PA02 12°51'43.40"S 38°28'11.20"O Rua da Glória (ponte)	PA03 12°51'35.80"S 38°28'43.60"O Suburbana, antes da linha do trem
pH	6,0 - 9,0	6,5 - 8,5	-	7,04	6,70	6,96
Saturação de OD			%	48,2	33,0	35,6
Oxigênio Dissolvido	≥ 5,0	≥ 5,0	mg/L	3,97	2,59	2,62
Temperatura	-		°C	25,8	28,4	32

<sup>28</sup> SANTOS *et al.* 2018. QUALIDADE DAS ÁGUAS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DA CIDADE DE SALVADOR E DO MUNICÍPIO DE LAURO DE FREITAS, BAHIA. Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais (GESTA). v. 6, n. 1 – p. 97-124 – ISSN: 2317-563X

PARÂMETRO	LIMITE CONAMA 357/05 PARA ÁGUAS DOÇES CLASSE 2	ÁGUAS SALOBRAS CLASSE 1	UNIDADE	Bacia do Rio Paraguari		
				PA01 12°51'6.30"S 38°27'29.9"O Vista Alegre	PA02 12°51'43.40"S 38°28'11.20"O Rua da Glória (ponte)	PA03 12°51'35.80"S 38°28'43.60"O Suburbana, antes da linha do trem
Coliformes termotolerantes	-		NMP/100mL	9,4X10 <sup>5</sup>	7,0X10 <sup>5</sup>	2,8X10 <sup>6</sup>
Clorofila a	≤ 30		µg/L	2,61	0,76	3,64
Surfactantes	-		mg/L	14,1	1,69	2,44
DBO	≤ 5,0		mg/L	229	10	16
Turbidez	≤ 100,0		NTU	380	11	20
Nitrogênio Amoniacal	≤ 3,7 para pH ≤ 7,5	≤ 0,4	mg N-NH <sub>3</sub> /L	37,0	16,9	17,2
Nitrogênio Total	-		mg/L	48	18	18
Sólidos totais	-		mg/L	930	330	3,56
Sólidos dissolvidos totais	≤ 500		mg/L	698	278	342
Condutividade a 25°C	-		mS/cm	1202	653	696
Salinidade	-		‰	0,6	0,3	0,4
Nitrogênio Nitrato	≤ 10	≤ 0,4	mgN-NO <sub>3</sub> /L	<0,02	<0,02	<0,02
Fósforo Total	≤ 0,03 (Lêntico) ≤ 0,1 (Lótico)	≤ 0,124	mgP/L	7,58	1,70	1,76

Obs. Os valores em **vermelho** apresentado na tabela acima se referem às violações aos padrões da Resolução CONAMA nº. 357/05, águas doces Classe 2.  
Fonte: Adaptado de SANTOS *et al.*, (2018)<sup>28</sup>.

SANTOS *et al.*, (2018)<sup>28</sup> analisou a qualidade ambiental das águas da Bacia do Rio Paraguari e classificou de acordo com o Índice da Qualidade das Águas (IQA) e Índice do Estado Trófico (IET). Os resultados dos índices (IQA e IET) estão expressos no **QUADRO 4-6**. Os pontos foram classificados como "Ruim" (PA02 e PA03) e "Péssimo" (PA01). Em relação à eutrofização, de acordo com cálculo do Índice do Estado Trófico (IET), os pontos PA01 e PA03 apresentaram um estado Hipereutrófico, que, de acordo com Lamparelli (2004)<sup>27</sup>, são corpos d'água afetados significativamente pelas elevadas concentrações de matéria orgânica e nutrientes, com consequências indesejáveis para seus usos múltiplos. O ponto PA02 foi categorizado como Eutrófico, que se trata de corpo 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)<sup>27</sup>.

**QUADRO 4-6 - Resultado da qualidade ambiental da Bacia do Rio Paraguari.**

Pontos de amostragem	Índice da Qualidade das Águas - IQA	Índice do Estado Trófico - IET
PA01	17,000	69,37
PA02	31,000	60,15
PA03	27,000	67,02

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, 2007.

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.

Fonte: Adaptado de SANTOS *et al.*, (2018)<sup>28</sup>.

#### 4.1.3.4. Bacia Hidrográfica do Rio do Cobre

Ocupando grande parcela do território do Subúrbio Ferroviário da cidade de Salvador, paralela aos vetores de expansão da cidade, a Bacia do Rio do Cobre tem uma área de 20,65km<sup>2</sup>, o que corresponde a 6,69% da área de Salvador, sendo considerada a quinta maior Bacia do Município. Encontra-se limitada ao Norte pela Bacia do Ipitanga, a Leste pela Bacia do Jaguaribe, a Oeste pela Bacia do Paraguari e pela Bacia de Drenagem de Plataforma e ao Sul pelas Bacias Pedras/Pituaçu, Camarajipe e de Drenagem de Itapagipe.

O Rio do Cobre tem sua principal nascente na Lagoa da Paixão, no bairro Moradas da Lagoa. É cortado pela BA-528 (Estrada da Base Naval de Aratu), sendo barrado em seu médio curso pela represa de mesmo nome – outrora importante manancial de abastecimento da região, área protegida e enquadrada como “Parque Florestal da Represa do Cobre”. A Represa do Cobre separa alguns bairros da margem direita (Alto da Terezinha e Rio Sena), de Pirajá, na margem esquerda, passa pelo Parque São Bartolomeu e deságua na Enseada do Cabrito, onde as pressões urbanas são maiores, comprometendo, portanto, a qualidade das águas do estuário e da referida enseada.

A Bacia do Cobre encontra-se relativamente conservada, apresentando considerável área de cobertura vegetal, com significativos remanescentes de ecossistemas no diversificado mosaico do bioma Mata Atlântica, especialmente, no entorno da Represa do Cobre, onde existe uma área de, aproximadamente, 653ha de remanescentes florestais e Floresta Ombrófila, em estágios iniciais e médios de regeneração. A conservação dessa mata pode colaborar com a proteção dos mananciais que alimentam a Represa do Cobre. Algumas Unidades de Conservação estão na área de abrangência dessa bacia, dentre elas a APA da Bacia do Cobre / São Bartolomeu, o Parque Metropolitano de Pirajá e o Parque Municipal de São Bartolomeu.



**FIGURA 4-37 – Delimitação da Bacia Hidrográfica do Rio do Cobre, com a localização das estações onde foi avaliada a qualidade das águas.**  
 Fonte: SANTOS *et al.*, (2010)<sup>26</sup>.

Em relação à qualidade de suas águas, sete estações amostrais foram avaliadas na Bacia do Rio do Cobre, para análise bacteriológica e físico-química (**QUADRO 4-7**). O **QUADRO 4-8** apresenta as observações do protocolo de avaliação rápida (PAR) nas estações de coleta de amostras de água da Bacia do Rio do Cobre.

**QUADRO 4-7 – Coordenadas das estações de coleta de amostras de água da Bacia do Rio do Cobre.**

Estação	Coordenada X	Coordenada Y	Referência
COB 01	560239,9348	8579395,043	Rua Morada da Lagoa, Lagoa da Paixão, Fazenda Coutos.
COB 02	559753,9196	8579013,355	Rua Morada da Lagoa
COB 03	559272,2788	8578566,349	Rua da Base Naval, 2ª travessa
COB04	558504,3041	8574753,633	Estrada da Barragem, Represa do Cobre
COB 05	557387,475	8573981,973	Parque São Bartolomeu – Próximo ao afluente “Mané Dendê”, com Acesso pela Av.Suburbana.
COB 06	557244,7689	8573823,623	Estrada do Subúrbio – Pirajá
COB 07	556897,9713	8573584,55	Av. Suburbana, ponte próxima à Av. Afrânio Peixoto – Rua 1º Novembro.

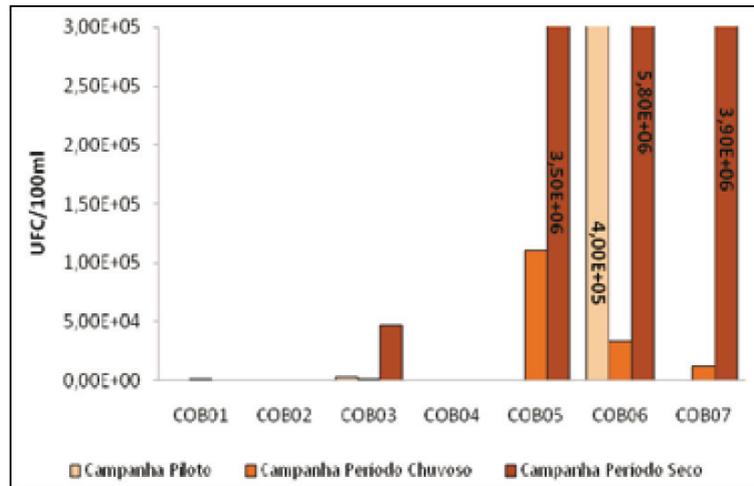
Fonte: SANTOS *et al.*, (2010)<sup>26</sup>.

**QUADRO 4-8 – Resultado do protocolo de avaliação rápida (PAR) da qualidade das águas da Bacia do Rio do Cobre.**

Parâmetros	COB 01	COB 02	COB 03	COB 04	COB 05	COB 06	COB 07
Tipo de ocupação das margens	Áreas desmatadas	Residencial	Residencial	Área com vegetação arbórea	Vegetação natural	Residencial	Residencial
Estado do leito do rio	Assoreado	Revestido	Revestido	Não se aplica (represa)	Natural (curso livre)	Assoreado	Assoreado
Mata ciliar	Dominância de gramíneas	Ausente (solo descoberto)	Ausente (solo descoberto)	Dominância de mata secundária	Vegetação nativa parcial	Dominância de gramíneas	Vegetação nativa parcial
Plantas aquáticas	Macrófitas e Perifiton	Ausente	Ausente	Macrófitas	Macrófitas Perifiton	Macrófitas grandes concentração	Ausente
Odor da água	Nenhum	Nenhum	Nenhum	Nenhum	Nenhum	Nenhum	Médio
Oleosidade da água	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Pequenas manchas
Transparência da água	Turva	Turva	Turva	Escura	Levemente escurecida	Turva	Opaca ou colorida
Tipo de fundo	Lama/Areia	Lixo	Lixo	Não se aplica (represa)	Pedras/Cascalo	Lixo	Lixo
Fluxo de águas	Fluxo igual em toda a largura	Lâmina d'água em 75% do leito	Lâmina d'água em 75% do leito	Não se aplica (represa)	Fluxo igual em toda a largura	Lâmina d'água em 75% do leito	Fluxo igual em toda a largura

Fonte: SANTOS *et al.*, (2010)<sup>26</sup>.

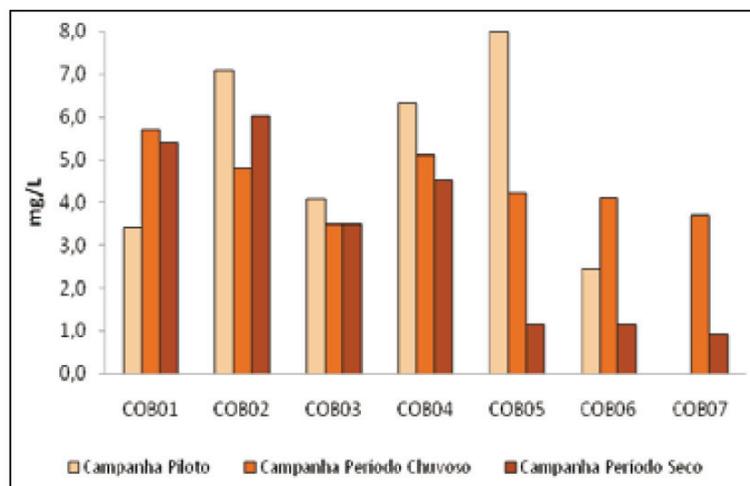
A **FIGURA 4-38** apresenta valores muito elevados de Coliformes Termotolerantes nas estações situadas à jusante da Represa do Cobre (COB05, COB06 e COB07) na campanha de período seco, quando a concentração de esgotos sanitários torna-se mais representativa no fluxo total do curso d'água.



**FIGURA 4-38 – Coliformes Termotolerantes na Bacia do Rio do Cobre.**

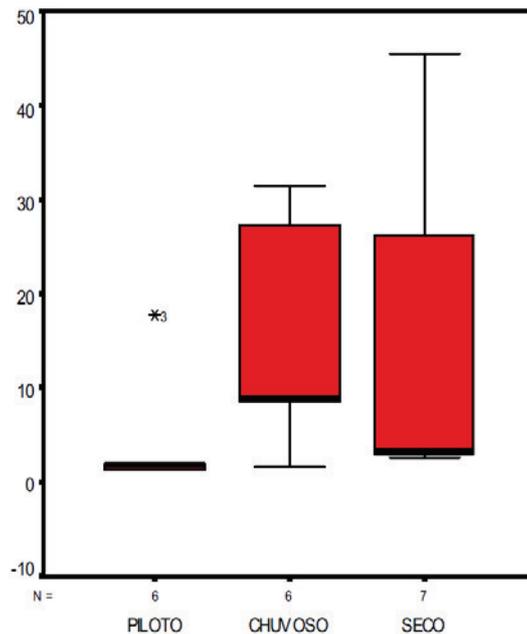
Fonte: SANTOS *et al.*, (2010)<sup>26</sup>.

A **FIGURA 4-39** e **FIGURA 4-40** mostram a ocorrência de valores de OD acima de 5,0mg/L, nas estações de amostragem, entretanto, conforme a Resolução CONAMA n. 357/05, para águas doces classe 2, qualquer amostra de água, deve apresentar valores superiores a 5,0 mg/L.



**FIGURA 4-39 – Oxigênio dissolvido na Bacia do Rio do Cobre.**

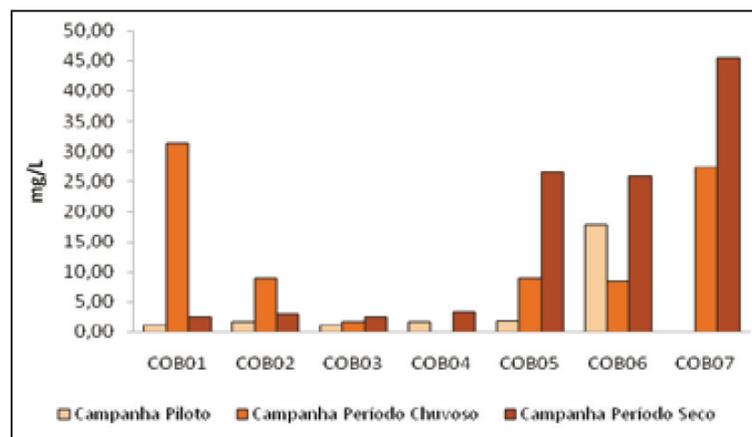
Fonte: SANTOS *et al.*, (2010)<sup>26</sup>.



**FIGURA 4-40 – Comparação das Concentrações de OD na Bacia do Rio Do Cobre nas 3 Campanhas.**

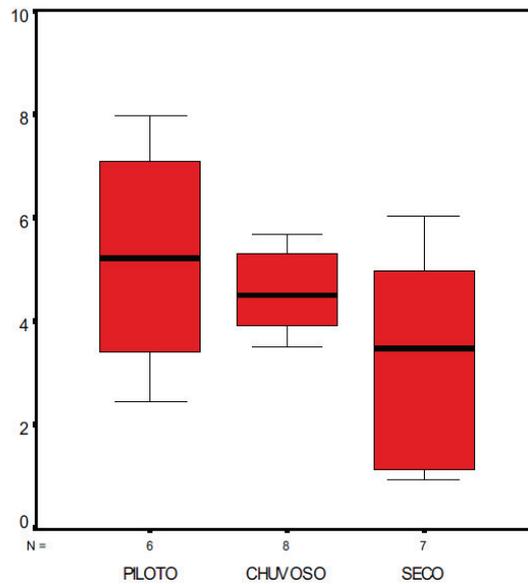
Fonte: SANTOS *et al.*, (2010)<sup>26</sup>.

A **FIGURA 4-41** e **FIGURA 4-42** mostram os maiores valores de DBO, que não atendem a Resolução CONAMA n. 357/05 para águas doces classe 2, nas estações à jusante da Represa do Cobre (COB05, COB06 e COB07), tanto nas campanhas de período chuvoso quanto de período seco. Salienta-se que apenas as estações COB03 e COB04 não violam o estabelecido pela Resolução CONAMA n. 357/05 para águas doces classe 2 na campanha de período chuvoso.



**FIGURA 4-41 – DBO na Bacia do Rio do Cobre.**

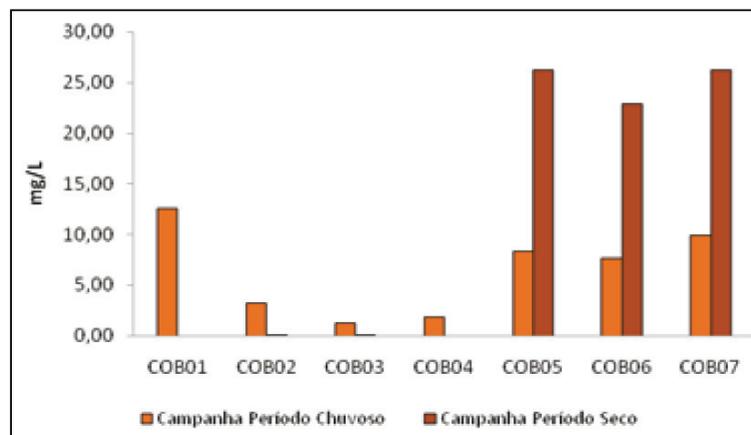
Fonte: SANTOS *et al.*, (2010)<sup>26</sup>.



**FIGURA 4-42 – Comparação das Concentrações de DBO na Bacia do Rio do Cobre nas 3 Campanhas.**

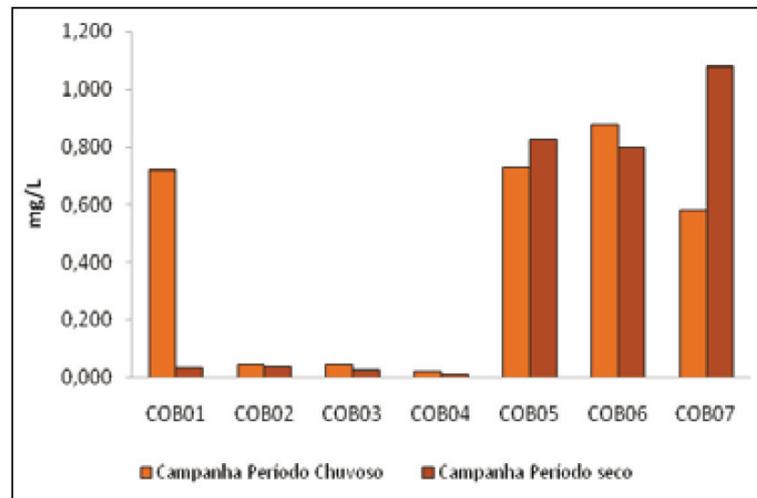
Fonte: SANTOS *et al.*, (2010)<sup>26</sup>.

A mesma tendência acontece para Nitrogênio Total e Fósforo Total, com as maiores concentrações nas estações COB05, COB06 e COB07, conforme mostrado na **FIGURA 4-43** e **FIGURA 4-44**.



**FIGURA 4-43 – Nitrogênio Total na Bacia do Rio do Cobre.**

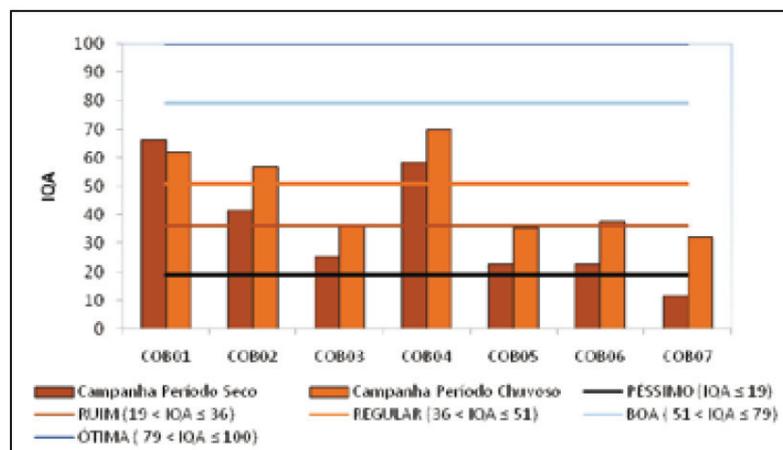
Fonte: SANTOS *et al.*, (2010)<sup>26</sup>.



**FIGURA 4-44 – Fósforo Total na Bacia do Rio do Cobre.**

Fonte: SANTOS *et al.*, (2010)<sup>26</sup>.

O Índice de Qualidade das Águas - IQA do Rio do Cobre se classifica na categoria Boa nas estações COB01 (Lagoa da Paixão), COB02 e COB04 (Represa do Cobre), Regular na estação COB06 e Ruim nas estações COB03, COB05 e COB07 (próximo à sua foz) na campanha de período chuvoso, e na categoria Boa nas estações COB01 e COB04, Regular na estação COB02, Ruim nas estações COB03, COB05 e COB06 e Péssimo na estação COB07 na campanha de período seco, como mostra a **FIGURA 4-45**, configurando-se, mesmo assim, como o de melhor IQA entre os rios do município de Salvador.



**FIGURA 4-45 – IQA nas estações da Bacia do Rio do Cobre.**

Fonte: SANTOS *et al.*, (2010)<sup>26</sup>.

#### 4.1.3.5. Bacia de Drenagem Natural de Plataforma

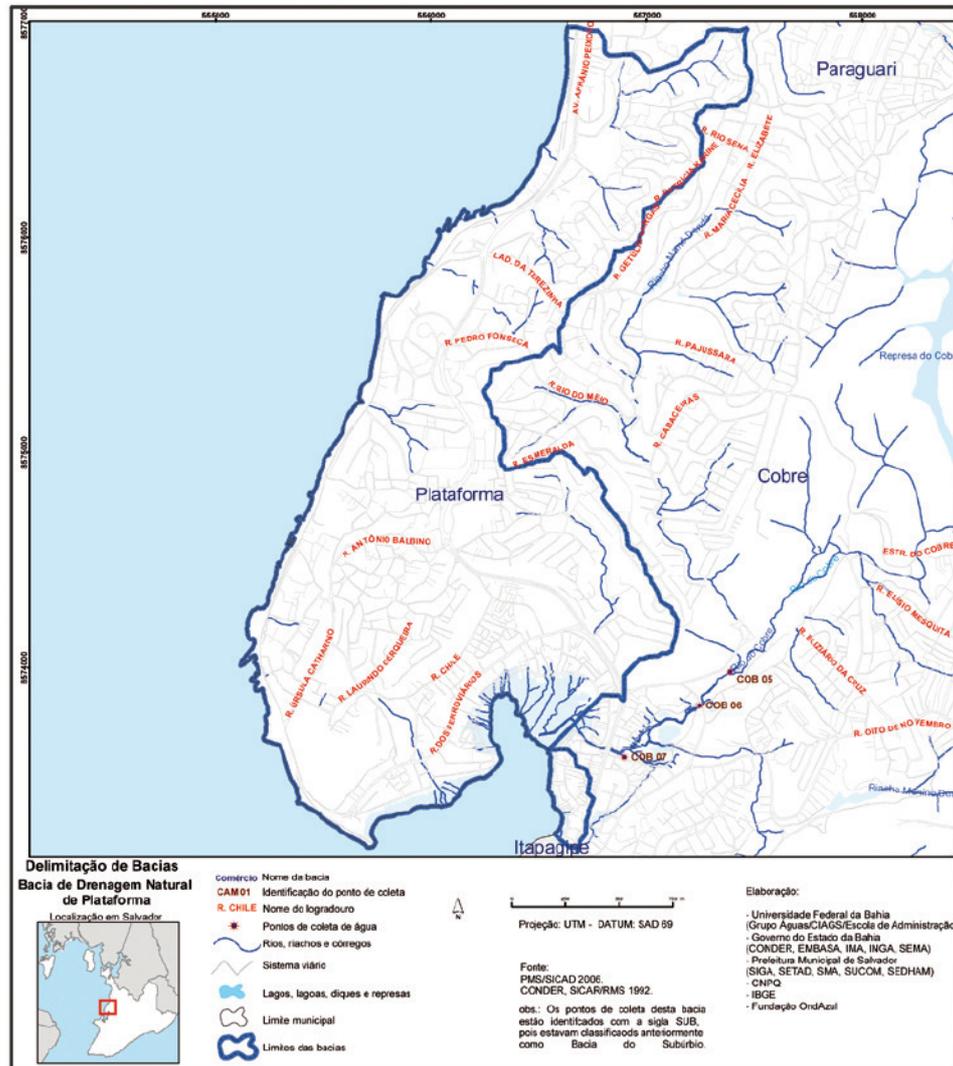
Localizada na região do Subúrbio Ferroviário de Salvador, a Bacia de Drenagem Natural de Plataforma possui uma área de 3,961km<sup>2</sup>. Pertencem a essa bacia os seguintes bairros: Plataforma, Itacaranha, Alto da Terezinha e Praia Grande (**FIGURA 4-46**).

O bairro de Plataforma, que dá nome à bacia – assim como os demais bairros que dela fazem parte – situa-se no Subúrbio Ferroviário de Salvador, banhado pelas águas da Enseada do Cabrito e da Baía de Todos os Santos. Essa área tem um histórico relacionado à construção de várias indústrias, dentre elas a Fábrica de Tecidos São Braz.

Essa Bacia, assim como toda a área do Subúrbio Ferroviário de Salvador, possui um solo do tipo massapé, que de acordo com especialistas, embora seja resistente quando seco, se expande sob a ação da água sofrendo grandes deformações, resultantes da decomposição do calcário. Esta área da Cidade foi, portanto, edificada sobre a falha geológica em uma região rica em solo que se expande com a umidade e se contrai com a seca, causando grande instabilidade. Desta forma, a expansão urbana em área com essas características, associada aos processos de impermeabilização do solo, provoca processos erosivos que culminam com os deslizamentos de terra e enchentes.

Na bacia de drenagem natural de Plataforma existe o canal de drenagem pluvial Aliança em Escada, o Canal da Terezinha, a macrodrenagem da Ilha Amarela, a macrodrenagem da Rua dos Ferroviários e os sangramentos dispersos do Dique de Campinas para a enseada do Cabrito, como ocorre com o Canal da Travessa União. Torna-se necessária a adequada manutenção desta rede de drenagem pluvial, merecendo especial atenção para o descarte de lixo nas vias públicas e nas redes de drenagem, o que contribui para o assoreamento das mesmas e para a inundação nos períodos de chuva intensa.

A qualidade das águas dessa Bacia que não foi monitorizada sofre alterações devido aos materiais e substâncias carreados pela drenagem pluvial, bem como ao lançamento de esgotos sanitários de domicílios ainda não ligados à rede coletora do sistema público de esgotamento sanitário ou que não dispõem de solução para o destino adequado dos excretos humanos e das águas servidas.



**FIGURA 4-46 – Delimitação da Bacia de Drenagem Natural de Plataforma.**  
 Fonte: SANTOS et al., (2010)<sup>26</sup>.

#### 4.1.3.6. Bacia de Drenagem Natural de Itapagipe

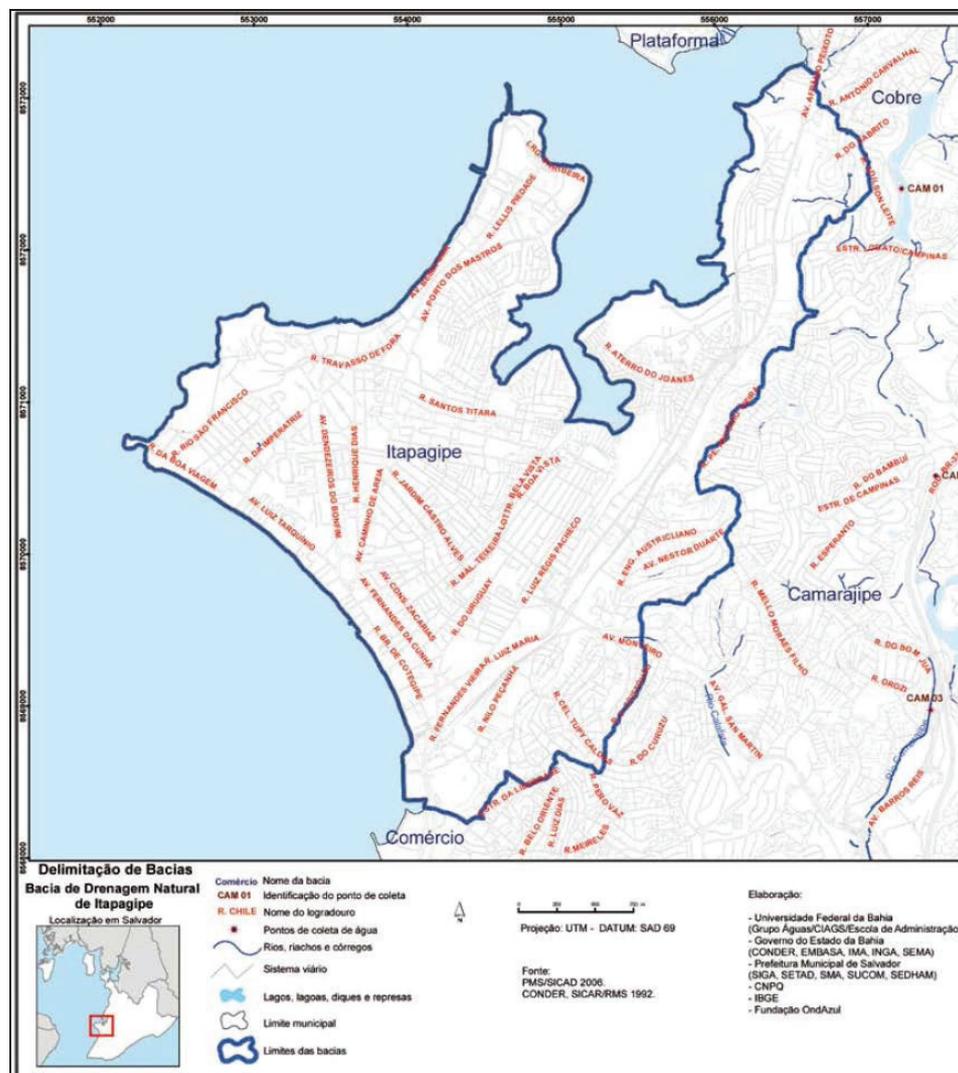
Com localização lindeira à Baía de Todos os Santos, topografia suave e clima refrescante, a Península de Itapagipe, compõe a área da bacia de drenagem natural de Itapagipe, que possui uma área de 9,979km<sup>2</sup> (FIGURA 4-47).

Pertencem a esta bacia os seguintes bairros: Boa Viagem, Bonfim, Calçada, Caminho de Areia, Jardim Cruzeiro/Vila Ruy Barbosa, Lobato, Mangueira, Mares, Massaranduba, Monte Serrat, Ribeira, Roma, Santa Luzia e Uruguai.

Atualmente, a Península de Itapagipe apresenta muitas marcas de uma ocupação desordenada e de precária infraestrutura.

Uma questão ambiental preocupante nessa bacia é a pesca predatória com a utilização de bombas que, além de pôr em risco a vida de pescadores, dizima inúmeras espécies marinhas, abala as estruturas das edificações, algumas inclusive, de expressivo valor histórico, artístico e cultural. Outra questão relevante é a contaminação das águas por mercúrio proveniente de uma antiga indústria da área – Companhia Química do Recôncavo - CQR, bem como por esgotos domésticos e águas de drenagem pluvial.

A Enseada dos Tainheiros, na região de Itapagipe e parte do Subúrbio Ferroviário de Salvador, é considerada por especialistas como a área de maior contaminação por esgotos e metais pesados da Baía de Todos os Santos. Além disso, a história dessa Península é marcada pela presença de inúmeras fábricas (cigarros, chocolates, refrigerantes, óleo de mamona, tecidos, entre outras), que provocaram diversas formas de poluição, além de modificarem seu aspecto urbano e social.



**FIGURA 4-47 – Delimitação da Bacia de Drenagem Natural de Itapagipe.**  
 Fonte: SANTOS *et al.*, (2010)<sup>26</sup>.

Além disso, a história dessa Península é marcada pela presença de inúmeras fábricas (cigarros, chocolates, refrigerantes, óleo de mamona, tecidos, entre outras), que provocaram diversas formas de poluição, além de modificarem seu aspecto urbano e social. Entre as indústrias que se instalaram em Itapagipe, destacam-se a Souza Cruz (tabaco), a Chadler (chocolates), a Fratelli Vita e a Crush (refrigerantes), a Alfred (roupas), entre outras.

Várias fontes fazem parte da história dessa Bacia, dentre elas a Fonte Banheiro dos Jesuítas, situada na Casa Pia e Colégio dos Órfãos de São Joaquim (o bairro do Comércio tem a sua maior porção territorial situada na Bacia de Drenagem Natural do Comércio, entretanto, essas fontes estão situadas na porção do bairro do Comércio que está contida na bacia de Itapagipe); a Fonte da Pedra Furada e a Fonte do Buraquinho, situadas em Monte Serrat.

No que se refere à drenagem das águas pluviais, essa bacia caracteriza-se pelo aterro da zona de maré. A baixa declividade, a impermeabilização do solo e a influência da maré na vazão de escoamento, são fatores determinantes do sistema de macro e microdrenagens das águas pluviais desta área.

De uma forma geral, estes bairros foram urbanizados após a consolidação da ocupação, sendo os lançamentos interceptados por elementos, como edificações ou cotas de aterros que invertem a “declividade no trecho”, gerando uma intrincada rede de canais, não dimensionados para o acréscimo das contribuições.

As intervenções de macrodrenagem, características da região, são os canais das ruas Regis Pacheco, Lopes Trovão e Princesa Isabel, de um lado da bacia; do outro, há as galerias de drenagem pluvial em arruamentos de urbanização planejada com adensamento posterior, com seus acréscimos de redes nem sempre adequados. Há ainda os canais que recebem contribuição da falha geológica a montante e que formavam seções naturais de escoamento, embora hoje, em sua maioria, encontrem-se confinados por redes ou por edificações, como é o caso das ruas Nilo Peçanha, Voluntários da Pátria, Luiz Maria e do Imperador.

A qualidade das águas dessa bacia não foi monitorizada, porém sofre alterações devido aos materiais e substâncias carreados pela drenagem pluvial, bem como ao lançamento de esgotos sanitários de domicílios ainda não ligados à rede coletora do sistema público de esgotamento sanitário ou que não dispõem de solução para o destino adequado dos excretos humanos e das águas servidas.

#### **4.1.3.7. Bacia Hidrográfica do Rio Camarajipe**

Localizada no miolo da cidade de Salvador, a Bacia do Rio Camarajipe possui uma área de 35,877km<sup>2</sup> (o que corresponde a 11,62% do território municipal de Salvador), sendo a terceira maior bacia em extensão do Município. Encontra-se limitada ao Norte pela Bacia do Cobre, à Leste pela Bacia Pedras/Pituaçu, à Oeste pela Península de Itapagipe e ao Sul pela Bacia do Lucaia.

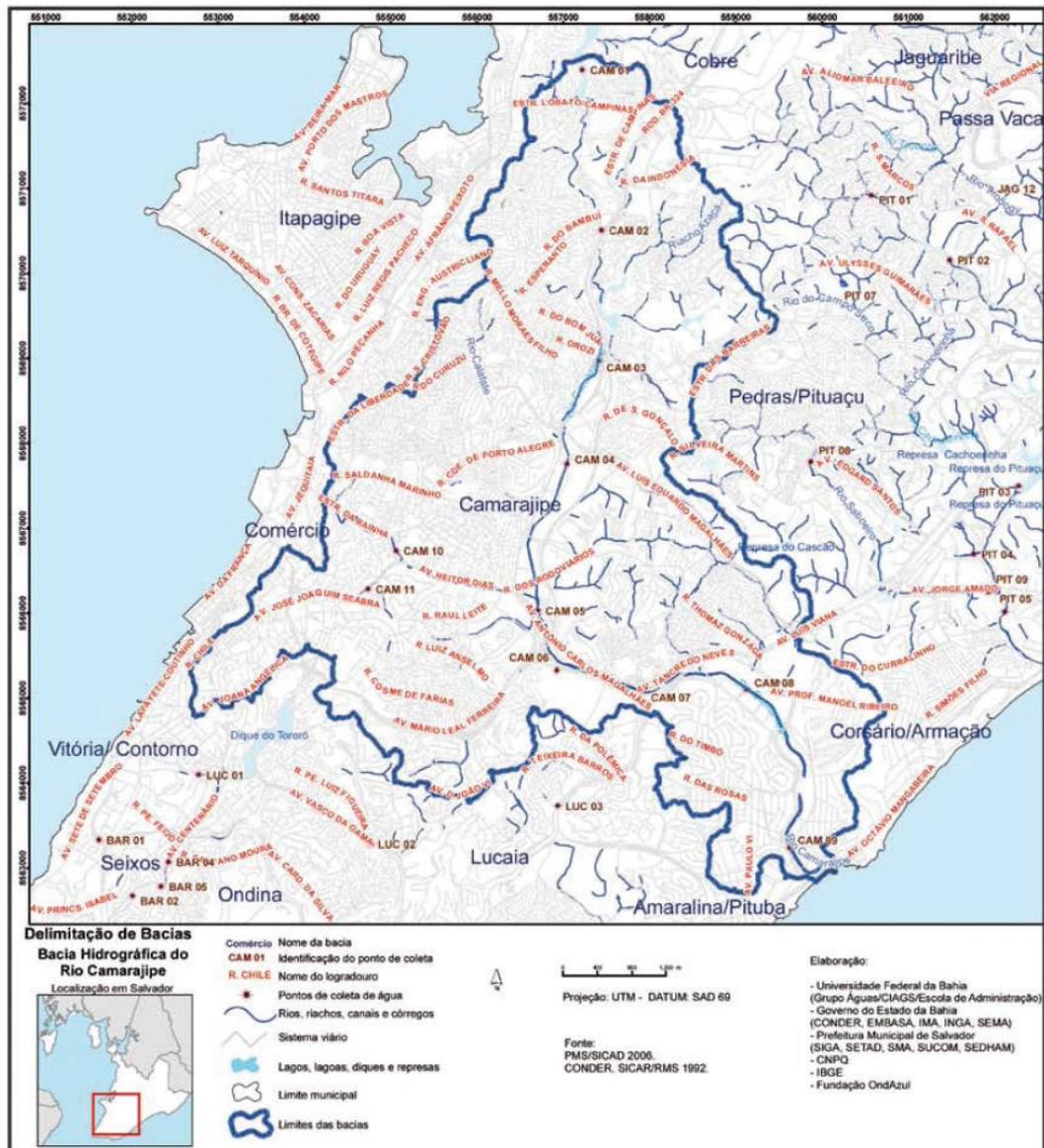
Suas nascentes encontram-se próximas a Pirajá, nos bairros de Marechal Rondon, Boa Vista de São Caetano, Calabetão e Mata Escura, áreas carentes de infraestrutura urbana, com fortes desigualdades socioespaciais, sobretudo as ocupações situadas nas baixadas, em Áreas de Preservação Permanente (APP), sujeitas a inundações.

O Camarajipe percorre, aproximadamente, 14km até sua foz, por um leito sinuoso que passa nas imediações dos bairros de Pero Vaz, IAPI, Caixa d'Água, Pau Miúdo e Saramandaia, bairros com maior grau de consolidação, porém, com um tecido social semelhante aos bairros onde se localizam as nascentes. Entretanto, em vários trechos, o seu leito foi retificado, perdendo a sinuosidade natural que o caracterizava.

O “caminho natural” do Camarajipe desembocava no Largo da Mariquita, no bairro do Rio Vermelho, tendo como seu último afluente o Rio Lucaia, proveniente do Dique do Tororó, pela Av. Vasco da Gama, que o margeia. No entanto, na década de 1970, o extinto Departamento Nacional de Obras de Saneamento-DNOS, desviou o curso do Rio em razão de constantes enchentes nas zonas mais baixas do Rio Vermelho. Na região próxima de um centro comercial (Shopping Iguatemi), aproveitou-se o vale do Rio Pernambuco para fazer a alteração. Por meio de dragagem e rebaixamento do substrato do vale, a foz do Rio Camarajipe foi modificada para a região situada hoje entre a Praça Jardim dos Namorados e a Praia de Jardim de Alah, ambos no bairro do Costa Azul. Nesta área, o Rio encontra-se retificado, com sua calha revestida por argamassa armada exceto seu leito, chegando a alcançar 20m de largura nas imediações do referido *shopping center*.

Ao longo do seu trajeto, fica evidente o grande comprometimento da qualidade das suas águas provocado por décadas de lançamento de esgotos sanitários *in natura*, além da presença de diversos outros processos antrópicos, da ausência de controle e gestão dos recursos hídricos em grande parte da bacia, tanto em seu leito, quanto em suas margens.

O desmatamento em suas nascentes e margens e consequente assoreamento, aliados ao uso inadequado do solo, a impermeabilização, o acúmulo de resíduos sólidos, entupimento de bueiros (impedindo a passagem da água de chuva) e erosão advinda de exploração de pedreiras, dentre outros, vêm provocando danos sociais, ambientais e culturais, contribuindo para a sua degradação.



**FIGURA 4-48 – Delimitação da Bacia Hidrográfica do Rio Camarajipe, com a localização das estações onde foi avaliada a qualidade das águas.**

Fonte: SANTOS *et al.*, (2010)<sup>26</sup>.

Em grave e similar situação encontra-se o Rio das Tripas, um dos principais afluentes do Rio Camarajipe, que nasce na Barroquinha, no bairro do Centro Histórico, e segue em grande parte do seu curso em galerias subterrâneas, recebendo, a partir dessa área, contribuições da Ladeira do Funil, do Largo das Sete Portas, da Av. Barros Reis, dos bairros da Cidade Nova, Matatu, Vila Laura e de outras áreas adjacentes, até encontrar o Rio Camarajipe na altura da Rótula do Abacaxi. Outro afluente do Camarajipe, o Rio Campinas (também chamado Bonocô), encontra-se todo canalizado.

O Rio Camarajipe caracteriza-se pela sua utilização como corpo d'água receptor de esgotos sanitários de grande parcela das habitações populares situadas na área de abrangência de sua bacia hidrográfica.

Hoje, a maior parte de seu trajeto é por meio de galerias subterrâneas e nos trechos que ainda corre a céu aberto, exala um constante mau cheiro. Da unidade de captação até a sua atual foz, no Costa Azul, o Rio tem sua vazão bastante reduzida, ficando apenas com a vazão de base/recarga do lençol freático, sem contribuições de esgoto, voltando as suas águas a escoarem em períodos de chuvas intensas.

O Rio Camarajipe foi um dos principais mananciais de abastecimento da cidade, do final do século XIX até meados do século XX, com as represas de Boa Vista (ou do Ladrão), Lobato/Campinas de Pirajá (ou de Campinas), do Prata e da Mata Escura. Ao longo do tempo, com o lançamento de esgotos sanitários e resíduos tóxicos (urbanos e de serviços de saúde) *in natura*, a qualidade de suas águas ficou comprometida, diminuindo sua transparência e qualidade, provocando a mortandade da fauna e flora. Na década de 1980, foram desativadas para fins de abastecimento público de água, as represas do Prata e da Mata Escura, em virtude da alteração da qualidade de suas águas devido ao recebimento de esgotos sanitários e efluentes industriais.

Também na área dessa bacia, está localizada parte do Dique do Campinas (para alguns, Dique do Cabrito). Esse manancial possui, aproximadamente, 74.000m<sup>2</sup>, circundado pelos bairros de Marechal Rondon, Alto do Cabrito, Boa Vista de São Caetano, Lobato e Campinas de Pirajá, constituindo-se em um ecossistema que possui uma particularidade: a sua contribuição para a formação de duas bacias independentes – do Rio Camarajipe e do Rio do Cobre.

Segundo relatos de residentes mais antigos da região e da cidade, nas águas do Rio Camarajipe havia peixes e crustáceos (pitús) até o início do século XX. Hoje, em péssimo estado de conservação, seu ecossistema encontra-se totalmente degradado, sobretudo em seu trecho final. Observa-se a olho nu, que a qualidade de suas águas é ruim, com baixa transparência, odores desagradáveis, presença de lodo escuro e resíduos sólidos flutuantes. Além das águas do Rio Camarajipe, de seus afluentes, diques e represas, essa bacia possui várias fontes, dentre elas a Fonte das Pedreiras, na Cidade Nova; a Fonte do Queimado na Lapinha e, no Barbalho, a Fonte dos Perdões ou do Santo Antônio e a Fonte do Baluarte; a Fonte da Estica, na Liberdade; a Fonte da Bica, em São Caetano e a Fonte Conjunto Bahia, no bairro de Santa Mônica.

A qualidade das águas foi avaliada em 11 pontos ao longo do Rio Camarajipe no trabalho de Santos *et al* (2010)<sup>26</sup> (**FIGURA 4-48**). O **QUADRO 4-9** apresenta as coordenadas geográficas e local de referências das estações amostrais. O **QUADRO 4-10** apresenta o resultado do protocolo de avaliação rápida (PAR) da qualidade das águas do rio Paraguari para as 11 estações amostrais estabelecidas para coleta de amostras de água na Bacia do Rio Camarajipe.

**QUADRO 4-9 – Coordenadas das estações de coleta de amostras de água da Bacia do Rio Camarajipe.**

Estação	Coordenada X	Coordenada Y	Referência
CAM 01	557227,3922	8572588,393	Rua Oscar Duque de Almeida (Alto do Cabrito) – Dique de Campinas
CAM 02	557394,6373	8570451,657	Rua Milton Moura Costa, bairro da Baixa do Camarajipe
CAM 03	557411,3699	8568976,844	Rua Direta do Bom Juá, Jaqueira do Carneiro
CAM 04	556991,0646	8568113,576	Rua Martiniano Bonfim Baixinha de Sto. Antônio (Bairro Reis)
CAM 05	556601,2091	8566215,354	Rua dos Rodoviários, Rótula do Abacaxi
CAM 06	556946,1162	8565344,121	Av. ACM (entre o Detran e Tratarcar)
CAM 07	557878,4892	8565111,827	Av. ACM (CTS EMBASA)
CAM 08	559110,7922	8565112,125	Av. Tancredo Neves, em frente ao Salvador Shopping
CAM 09	559775,4199	8563018,211	Av. Professor Magalhães Neto em frente Colégio Thales de Azevedo
CAM 10	555101,4265	8565112,125	Av. Glauber Rocha, Estrada da Rainha, ao lado do Rei das Miudezas, Baixa de Quintas
CAM 11	554713,7823	8566292,459	Rua Cônego Pereira, Av. Sete Portas, em frente Posto Shell-SMA

Fonte: SANTOS *et al.*, (2010)<sup>26</sup>.

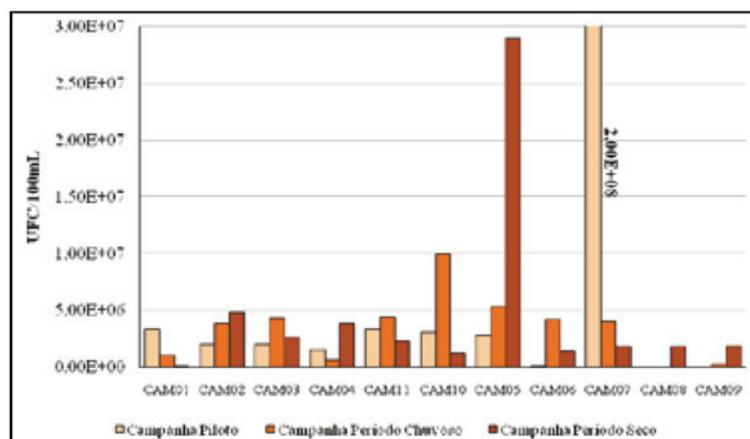
**QUADRO 4-10 – Resultado do protocolo de avaliação rápida (PAR) da qualidade das águas do Rio Camarajipe.**

Parâmetros	CAM 01	CAM 02	CAM 03	CAM 04	CAM 05	CAM 06	CAM 07	CAM 08	CAM 09	CAM 10	CAM 11
Tipo de ocupação das margens	Áreas desmatadas Residencial	Residencial	Residencial	Áreas desmatadas	Comercial/ Administrativo	Comercial/ Administrativo	Comercial/ Administrativo	Comercial/ Administrativo	Comercial/ Administrativo	Comercial/ Administrativo	Comercial/ Administrativo
Estado do leito do rio	Assoreado	Assoreado	Assoreado	Assoreado	Revestido	Revestido	Revestido	Revestido	Revestido	Revestido	Revestido
Mata ciliar	Ausente (solo descoberto)	Dominância de gramíneas	Dominância de gramíneas	Dominância de gramíneas	Dominância de gramíneas	Dominância de gramíneas	Pavimentado	Pavimentado	Pavimentado	Pavimentado	Pavimentado
Plantas aquáticas	Macrófitas grandes concentradas	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Macrófitas grandes concentradas	Ausente	Perifiton abundante e biofilme	Perifiton abundante e biofilme
Odor da água	Nenhum	Leve	Médio	Leve	Leve	Médio	Forte (esgotos)	Forte (esgotos)	Médio	Médio	Forte (esgotos)
Oleosidade da água	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Pequenas manchas	*Marcas* em linhas (arco iris)	*Marcas* em linhas (arco iris)	*Marcas* em linhas (arco iris)	*Marcas* em linhas (arco iris)
Transparência da água	Muito escura	Opaca ou colorida	Opaca ou colorida	Muito escura	Muito escura	Muito escura	Opaca colorida	Muito escura	Opaca colorida	Muito escura	Muito escura
Tipo de fundo	Marcas de antropização (entulho)	Lixo	Lixo	Lama/Areia	Não visualizado	Lixo	Cimento/ Canalizado	Lixo	Lixo	Lixo	Lixo
Fluxo de águas	Sem fluxo	Lâmina d'água em 75% do leito	Formação de pequenas "ilhas"	Lâmina d'água em 75% do leito	Fluxo igual em toda a largura	Fluxo igual em toda a largura	Formação de pequenas "ilhas"	Formação de pequenas "ilhas"	Lâmina d'água em 75% do leito	Lâmina d'água em 75% do leito	Lâmina d'água em 75% do leito

Fonte: SANTOS *et al.*, (2010)<sup>26</sup>.

As concentrações de Coliformes Termotolerantes obtidas nas três campanhas, foram elevadas, indicando violação desse parâmetro, principalmente, comparando os valores estabelecidos pela Resolução CONAMA n. 357/05 para águas doces classe 2, o que indica poluição por esgotos domésticos. A maior concentração de Coliformes Termotolerantes foi obtida na campanha piloto, na estação CAM07. Neste ponto, o rio é desviado, por meio de Captação em Tempo Seco, e conduzido para a Estação de Condicionamento Prévio do Sistema de Esgotamento Sanitário de Salvador.

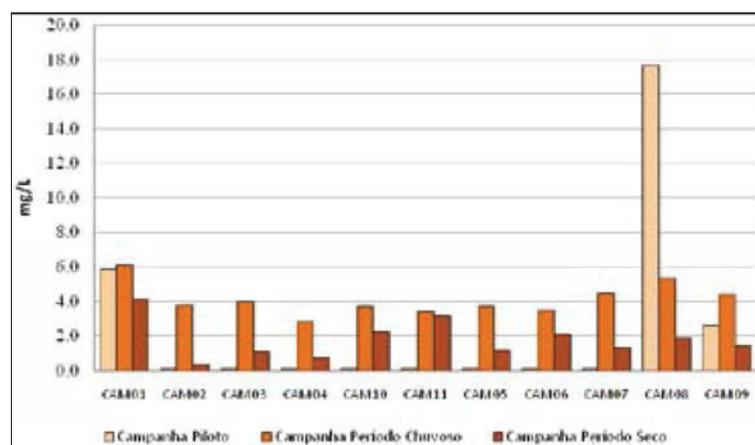
Apesar dos picos observados na CAM07 – campanha piloto e na CAM05 – campanha de período seco, o indicador Coliformes Termotolerantes apresentou um padrão de concentração similar nas três campanhas. Pode-se inferir que o lançamento de esgotos no leito do rio é constante, independente da ocorrência de chuvas.



**FIGURA 4-49 – Coliformes Termotolerantes na Bacia do Rio Camarajipe.**

Fonte: SANTOS *et al.*, (2010)<sup>26</sup>.

A Resolução CONAMA n. 357/05 tem como padrão de oxigênio dissolvido (OD) em águas continentais da Classe 2, valores não inferiores a 5,0mg/L. Exceto concentrações obtidas na CAM01 e CAM08, todas as outras estações estiveram fora dos padrões estabelecidos pela referida Resolução. Esse fator caracteriza águas pouco oxigenadas, provavelmente pela ação bacteriana, que consome o oxigênio para processar o elevado teor de matéria orgânica das águas. As altas concentrações de OD, obtidas na campanha piloto na estação CAM08, provavelmente, estão relacionadas à influência marinha, devido a sua proximidade da foz.



**FIGURA 4-50 – Oxigênio dissolvido na Bacia do Rio Camarajipe.**

Fonte: SANTOS *et al.*, (2010)<sup>26</sup>.

Comparando as três campanhas, a de período chuvoso apresentou as maiores concentrações de OD, apesar dos picos registrados na Campanha Piloto. A campanha piloto, por sua vez, apresentou muitos valores abaixo do limite de detecção do método (LDM). Essa característica é esperada, uma vez que a ocorrência das chuvas aumenta a contribuição de águas de drenagem (ricas em OD) e dos afluentes, além de diluir a carga orgânica do rio. Ao observar as campanhas de forma comparativa, nota-se