

INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

RELATÓRIO TÉCNICO

DIAGNÓSTICO DA QUALIDADE DA ÁGUA E DO ESTADO TRÓFICO DAS LAGOAS DE SALVADOR-BA



Lagoa próxima a Faculdade de Tecnologia e Ciência (FTC) - Av. Paralela.

**DIRETORIA DE FISCALIZAÇÃO E MONITORAMENTO- DIFIM
COORDENAÇÃO DE MONITORAMENTO DOS RECURSOS AMBIENTAIS E
HIDRÍCOS – COMON**

Salvador
2013

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Jacques Wagner

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE – SEMA
Eugênio Spengler

INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS (INEMA)
DIRETORIA GERAL (DIREG)
Márcia Cristina Telles de Araújo Guedes

DIRETORIA DE FISCALIZAÇÃO E MONITORAMENTO AMBIENTAL
Lúcia de Fátima Carvalho Gonçalves

COORDENAÇÃO DE MONITORAMENTO DE RECURSOS AMBIENTAIS E HÍDRICOS – COMON
Eduardo Farias Topázio

EQUIPE TÉCNICA

Ailton dos Santos Junior
Especialista em Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Anelise Ribeiro Abreu
Estagiária de Biologia

Jucicleide Ramos Dos Santos
Estagiária de Biologia

1. OBJETIVO DO ESTUDO

Diagnosticar a qualidade da água das lagoas urbanas da cidade de Salvador-BA focando no estado trófico

2. EQUIPE TÉCNICA

- Ailton dos Santos Junior – Biólogo, Especialista em Meio Ambiente e Recursos Hídricos
- Anelise Ribeiro Abreu – Estagiária de Biologia
- Jucicleide Ramos Dos Santos – Estagiária de Biologia

3. ÁREA DE ESTUDO

Foram definidos pontos de amostragem em 12 lagoas de Salvador. A escolha dos pontos de amostragem foi realizada em função do uso de suas águas e da importância do local para a população. Os pontos de coleta foram distribuídos conforme mostra a figura 1.

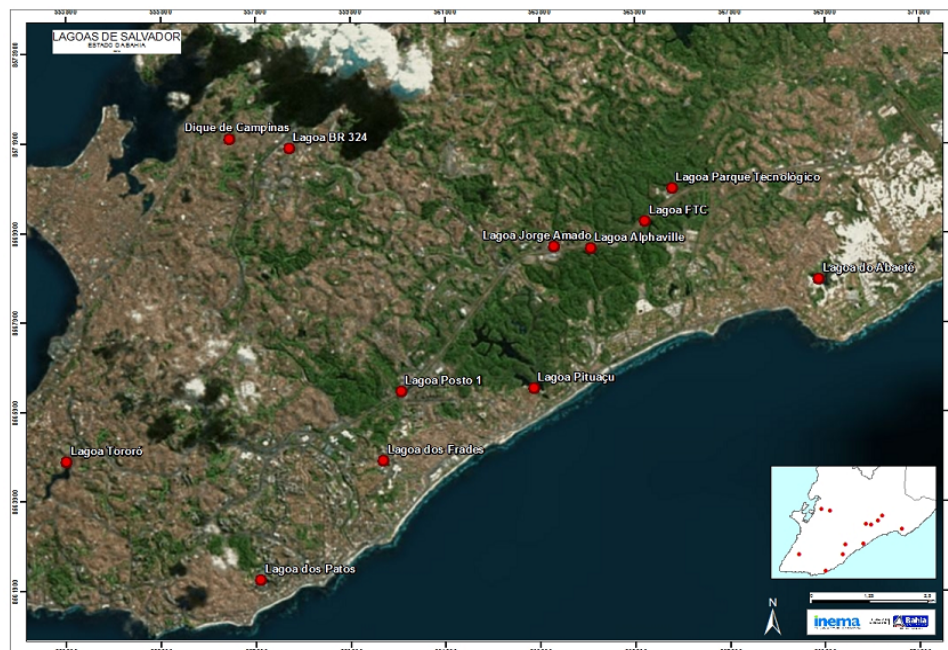


Figura 1. Distribuição das lagoas avaliadas na cidade de Salvador.
Fonte: Google Earth 2013.

Cinco pontos de amostragem abrangem a área da Av. Luis Viana Filho conhecida como Av. Paralela, considerada uma das vias públicas mais importantes da cidade de Salvador, ligando a região do Iguatemi com Lauro de Freitas (BA).

As lagoas avaliadas na Av. Paralela são:

Lagoa Parque Tecnológico: situada na margem direita sentido Iguatemi nas proximidades do Parque Tecnológico da Bahia. O ponto de coleta escolhido está localizado nas coordenadas geográficas 12°55'35,16" S e 38°23'10,86" W (Figura 2).



Figura 2. Lagoa próxima ao Parque Tecnológico.
Fonte: Google Earth 2008.

Lagoa Jorge Amado: localizada entre as vias de rolamento da Av. Paralela, próxima ao Centro Universitário Jorge Amado (UniJorge), nas coordenadas 12°56'17.89" S e 38°24'32.76" W (Figura 3).

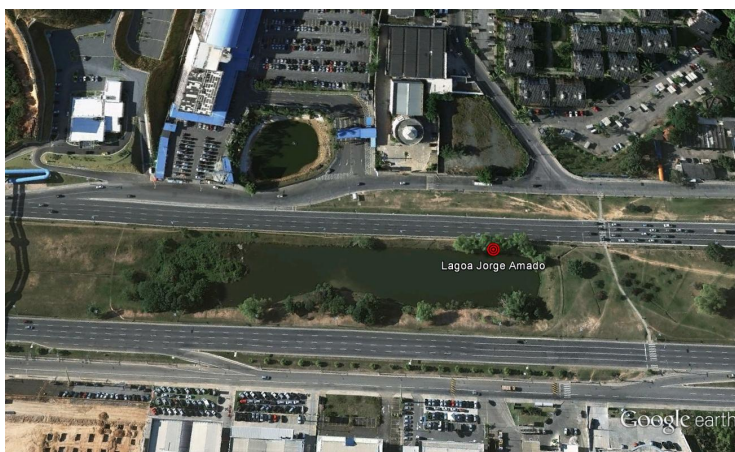


Figura 3. Lagoa localizada próximo a UniJorge.
Fonte: Google Earth 2008.

Lagoa Alphaville: situada na margem esquerda da avenida – sentido Iguatemi, próximo a um condomínio de luxo e outros condomínios residenciais. O ponto de amostragem escolhido está localizado nas coordenadas 12°56'19.26" S e 38°24'7.37" W, com acesso ao lado do restaurante McDonalds (Figura 4).



Figura 4. Lagoa localizada próxima ao condomínio Alphaville.
Fonte: Google Earth 2008.

Lagoa FTC: situada na margem esquerda da Av. Paralela próxima a FTC (Faculdade de Tecnologia e Ciência). O ponto de coleta esta localizado nas coordenadas 12°55'59.27" S e 38°23'29.08" W (Figura 5).

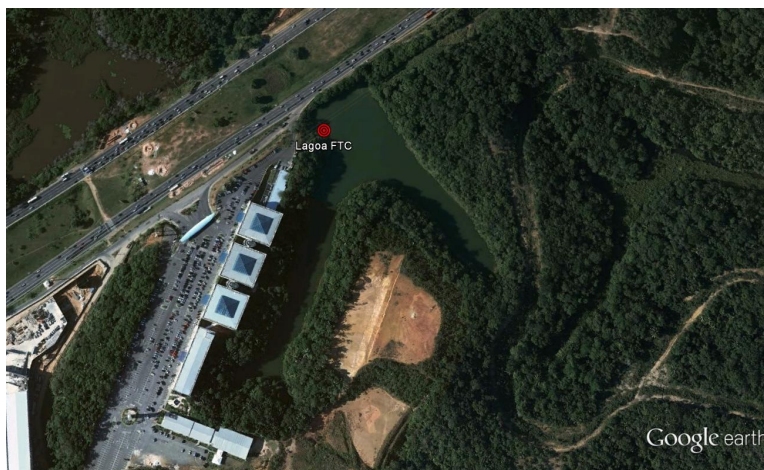


Figura 5. Lagoa localizada nas proximidades da FTC.
Fonte: Google Earth 2008.

Lagoa Posto 1: situada entre as vias de rolamento da Av. Paralela, nas proximidades de Posto 1 (posto de combustíveis) . O ponto de coleta está localizado nas coordenadas 12°58'3.59" S e 38°26'19.50" W (Figura 6).



Figura 6. Lagoa localizada entre as vias da Av. Paralela.
Fonte: Google Earth 2008.

Lagoa dos Frades: situada no bairro do Stiep, que caracteriza-se por seu uma área de conjuntos residenciais Esta lagoa constitui-se uma área de lazer e entretenimento. O ponto de coleta está localizado próximo a um posto de gasolina, nas coordenadas 12°58'53.82" S e 38°26'32.03" W (Figura 7).

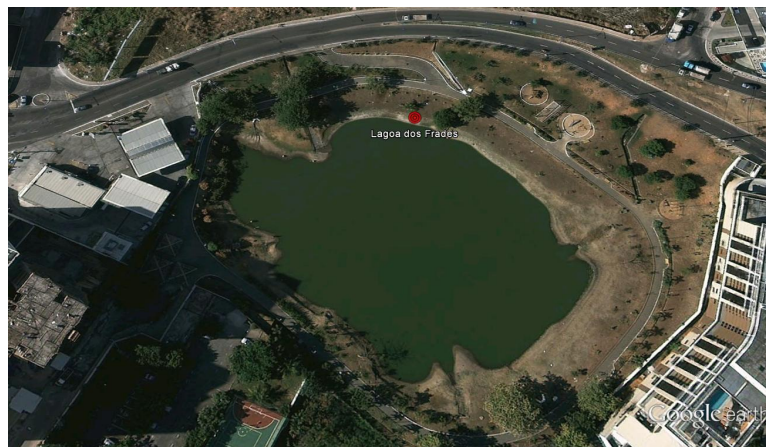


Figura 7. Lagoa dos Frades localizada no bairro do Stiep.
Fonte: Google Earth 2008.

Lagoa dos Patos: localizada no bairro da Pituba, entre as ruas Piauí e Maranhão. A lagoa está situada próxima a prédios residenciais, nas coordenadas 13°0'21.00" S e 38°27'67.91" W. (Figura 8).

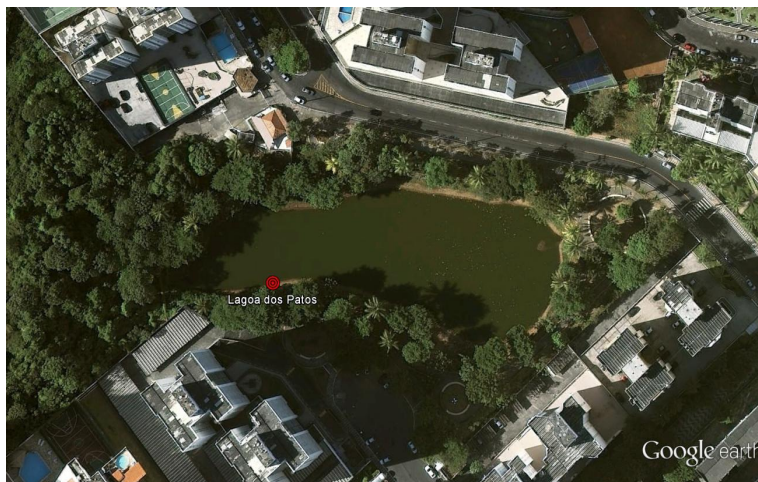


Figura 8. Lagoa dos Patos localizada no bairro da Pituba.
Fonte: Google Earth 2008.

Lagoa BR 324: localizada no bairro de Campinas de Pirajá, subúrbio de Salvador. A lagoa se encontra ao lado de vias de rolamento e galpões, nas coordenadas 12°55'6.39" S e 38°27'38.35" W (Figura 9).



Figura 9. Lagoa localizada no bairro Campinas de Pirajá.
Fonte: Google Earth 2008.

Dique de Campinas: situado no bairro Alto do Cabrito, no Subúrbio Ferroviário de Salvador, onde se encontra uma das nascentes do Rio Camarajipe. O dique é um manancial com aproximadamente 74.000 m² e cercado por casas. O ponto de coleta desta lagoa está localizado nas coordenadas 12°54'59.64" S e 38°28'20.57"W (Figura 10).



Figura 10. Dique de Campinas localizada no subúrbio ferroviário de Salvador.

Fonte: Google Earth 2008.

Lagoa do Abaeté: Situada no bairro de Itapuã, inserida na APA das lagoas e Dunas do Abaeté e no Parque Municipal com o mesmo nome, com uma área de 1410 hectares. Esta região é caracterizada por extensas dunas e vegetação de restinga. O ponto de amostragem está localizado nas coordenadas 12°56'41 S e 38°21'27" W (Figura 11).



Figura 11. Lagoa do Abaeté, localizada em uma UC no bairro de Itapuã.

Fonte: Google Earth 2008.

Dique do Tororó: O ponto de coleta localiza-se no pier ao lado da pizzaria Cheiro de Pizza, nas coordenadas 12°58'55" S e 38°30'14" W. O dique já foi um lago natural que recebia as águas de pequenos rios, mas uma parte significativa da sua área original foi aterrada. O dique, que faz parte da Bacia Hidrográfica do Rio Lucaia, ocupa atualmente uma área de aproximadamente 110.000m² e suas margens foram urbanizadas, se tornando um importante local de lazer para a população de Salvador (Figura 12).

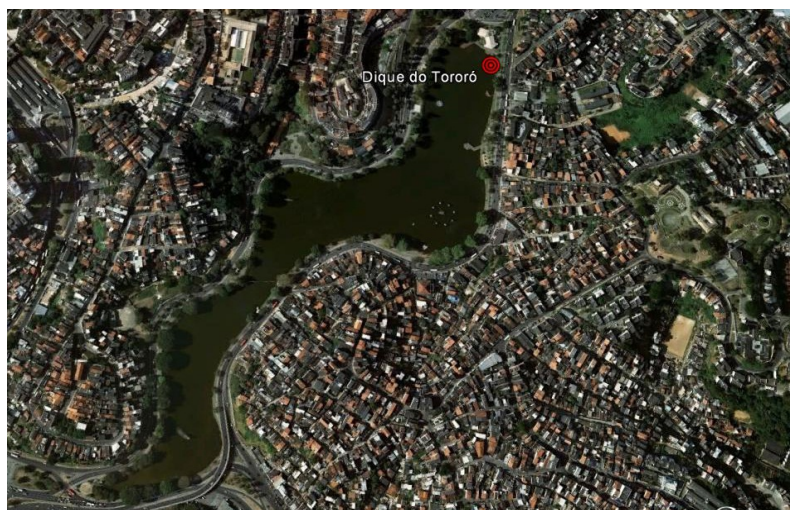


Figura 12. Dique do Tororó localizado próximo aos bairros do Tororó, Engenho velho de Brotas, Garcia e do estádio Fonte Nova.
Fonte: Google Earth 2008.

Lagoa de Pituaçu: A lagoa de Pituaçu – que está localizada dentro do Parque Metropolitano de Pituaçu - faz parte da Bacia Hidrográfica do Rio das Pedras (e Pituaçu) e foi originada de um barramento do rio Pituaçu feito em 1906. A lagoa tem 4 km de extensão e 200 mil metros quadrados de espelho d'água. O Parque foi criado por Decreto Estadual nº 23.666 de 4 de setembro 1973, com 660 hectares. O ponto de coleta está localizado nas coordenadas 12°58'01" S e 38°24'46" W (Figura 13).

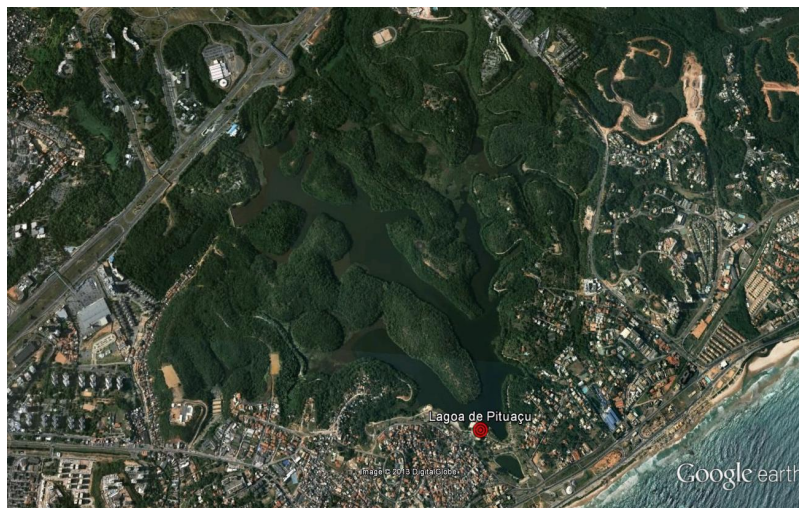


Figura 13. Lagoa de Pituaçu.
Fonte Google Earth 2008.

4. DESCRITIVO DA COLETA

A coleta foi realizada no período da manhã, por técnicos do INEMA no mês de fevereiro de 2013 (Figura 14), obedecendo aos procedimentos descritos no “Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras” (CETESB/ANA, 2011).



Figura 14. Amostra de água coletada em lagoa da Av. Paralela por técnico do INEMA

As coletas foram realizadas na camada superficial da água. Durante a amostragem foram feitas medições da concentração de oxigênio dissolvido (OD) (Figura 15), a temperatura do corpo d'água e o pH. As amostras coletadas foram encaminhadas para o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento – CEPED, a fim de proceder à análise dos parâmetros: condutividade, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), fósforo total, nitrogênio total, sólidos totais, turbidez, clorofila *a* e coliformes termotolerantes.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Resolução CONAMA nº 357/05 estabelece as condições e padrões de qualidade das águas com limites individuais para cada substância em cada classe. Para a matriz água, foi avaliada a conformidade dos resultados encontrados em relação aos padrões para águas doces, classe 2. A tabela 3 apresenta o resultado dos valores para parâmetros físicos, químicos e biológicos analisados.

O INEMA utiliza o IQA- Índice de Qualidade das Águas, desenvolvido pela Cetesb e adaptado do índice da National Sanitation Foundation em 1970 nos Estados Unidos. Este índice incorpora os parâmetros: temperatura, pH, oxigênio dissolvido, $DBO_{5\text{dias}, 20^{\circ}\text{C}}$, coliformes termotolerantes, nitrogênio total, fósforo total, sólidos totais e turbidez.

Um dos principais processos causadores da degradação da qualidade das águas em ambientes lênticos tem sido a eutrofização, que consiste no enriquecimento das águas por nutrientes, principalmente fósforo e nitrogênio. Para avaliar a qualidade da água em função do enriquecimento por nutrientes é calculado o Índice de Estado Trófico – IET, a partir das variáveis fósforo total – relacionado ao potencial de eutrofização – e a clorofila *a* – efeito resposta sob o nível de crescimento de algas.

As tabelas 1 e 2 apresentam os valores e a legenda de classificação para a qualidade da água e estado trófico respectivamente.

Tabela 1. Valor e classificação do IQA

LAGOA	VALOR DO IQA	CLASSIFICAÇÃO DO IQA
Parque Tecnológico	64	Bom
Jorge Amado	67	Bom
Alphaville	84	Ótimo
FTC	84	Ótimo
Posto 1	78	Bom
Frades	38	Regular
Patos	48	Regular
BR-324	28	Ruim
Dique de Campinas	32	Ruim
Dique do Tororó	60	Bom
Pituaçu	69	Bom
Abaeté	63	Bom

Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo
$79 < IQA \leq 100$	$51 < IQA \leq 79$	$36 < IQA \leq 51$	$19 < IQA \leq 36$	$0 < IQA \leq 19$

Tabela 2. Valor e classificação do IET

LAGOA	VALOR DO IET	CLASSIFICAÇÃO DO IET
Parque Tecnológico	62,63	Eutrófico
Jorge Amado	59,54	Eutrófico
Alphaville	57,75	Mesotrófico
FTC	57,96	Mesotrófico
Posto 1	57,68	Mesotrófico
Frades	72,95	Hipereutrófico
Patos	67,35	Hipereutrófico
BR-324	66,90	Supereutrófico
Dique de Campinas	57,45	Mesotrófico
Dique do Tororó	61,51	Eutrófico
Pituaçu	54,85	Mesotrófico
Abaeté	64,94	Supereutrófico

Ultraoligotrófico	Oligotrófico	Mesotrófico	Eutrófico	Supereutrófico	Hipereutrófico
$IET \leq 47$	$47 < IET \leq 52$	$52 < IET \leq 59$	$59 < IET \leq 63$	$63 < IET \leq 67$	$IET > 67$

Tabela 3. Resultados dos parâmetros analisados nas águas das lagoas de Salvador – BA.

PARÂMETROS	Padrões da Resolução CONAMA nº. 357/05	Unidade	LAGOAS DE SALVADOR					
	Águas doces, classe 2		Parque Tecnológico	Jorge Amado	Alphaville	FTC	Posto 1	Frades
Ambiente Lêntico								
1. Físico-químicos								
Condutividade	-	µmhos/cm	209,1	255,2	200,9	102,6	435	326
Temperatura - campo	-	°C	29,7	29	29,8	30,1	29,7	29,8
pH - campo	6,0 a 9,0		6,7	6,6	7,09	7,41	6,95	9,07
Turbidez	≤ 100,0	NTU	15,5	10,8	6,4	6,3	7	65,6
Sólidos totais	-	mg/L	188	176	151	110	340	290
Oxigênio dissolvido - campo (OD)	≥ 5,0	mg OD/L	4,37	4,47	7,02	8,17	7,48	16,3
Demanda Bioq. de Oxigênio (DBO)	≤ 5,0	mg DBO/L	<2	<2	<2	2	<2	9
2. Nutrientes								
Nitrogênio total	-	mg N/L	1	1	<1	<1	1	6
Fósforo total	≤ 0,03 (Lêntico)	mg P/L	0,09	0,04	0,03	0,03	0,04	0,54
3. Biológicos								
Coliformes Termotolerantes	-	NMP/100mL	6,8 X 10	3,3x10 ²	<20	<20	7,8x10	>1,6x10 ⁴
Clorofila a	≤30	µg/L	30,8	23,7	16,3	17,38	11,1	226

Nota: Os valores em vermelho indicam violação ao padrão estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces, classe 2

Tabela 3 (Continuação). Resultados dos parâmetros analisados para as águas das lagoas de Salvador – BA.

PARÂMETROS	Padrões da Resolução CONAMA nº. 357/05	Unidade	LAGOAS DE SALVADOR					
	Águas doces, classe 2		Patos	BR-324	Dique de Campinas	Dique do Tororó	Pituaçu	Abaeté
Ambiente Lêntico								
1. Físico-químicos								
Condutividade	-	µmhos/cm	334	464	563	466	362	324
Temperatura - campo	-	°C	35,7	32,7	26,6	27,6	28,0	30,8
pH - campo	6,0 a 9,0		9,13	9,23	6,83	6,86	6,78	7,19
Turbidez	≤ 100,0	NTU	91,7	127	11,5	24,2	6,1	5,4
Sólidos totais	-	mg/L	326	470	320	220	186	170
Oxigênio dissolvido - campo (OD)	≥ 5,0	mg OD/L	23,5	21,7	<0,10	7,41	7,11	7,61
Demanda Bioq. de Oxigênio (DBO)	≤ 5,0	mg DBO/L	6	25	<2	2	<2	<2
2. Nutrientes								
Nitrogênio total	-	mg N/L	4	10	12	1	<1	<1
Fósforo total	≤ 0,03 (Lêntico)	mg P/L	0,15	0,12	0,15	0,11	0,03	0,64
3. Biológicos								
Coliformes Termotolerantes	-	NMP/100mL	7,9x10 ²	1,6x10 ⁴	>1,6x10 ⁴	9,2x10 ³	1,7x10 ³	1,1x10 ³
Clorofila a	≤30	µg/L	112	117	1,98	15,2	<5,0	7,0

Nota: Os valores em vermelho indicam violação ao padrão estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces, classe 2

A condutividade é uma expressão numérica da capacidade de uma água conduzir a corrente elétrica, contudo, não determina quais os íons estão especificamente presentes na água. Também fornece uma boa indicação das modificações na água, principalmente na sua concentração mineral. À medida que mais sólidos dissolvidos são adicionados, a condutividade da água aumenta. Altos valores podem indicar características corrosivas da água e um indicativo de possíveis impactos ambientais, que por ventura possam ocorrer devido ao lançamento de efluentes industriais, esgotos domésticos, resíduos de mineração, etc. Em geral, níveis superiores a 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (ou 100 $\mu\text{mhos}/\text{cm}$) indicam ambientes impactados. A Resolução CONAMA 357/05 não apresenta valor de referência para este parâmetro. A condutividade de todos os pontos apresentou valores acima de 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

A variação da temperatura da água é reflexo do clima da região. Corpos d'água naturais apresentam variações diárias, bem como estratificação vertical. A temperatura superficial é influenciada por fatores tais como latitude, altitude, estação do ano, período do dia, taxa de fluxo e profundidade. Esse parâmetro é responsável pelo retardamento (em baixa temperatura) ou aceleração (em alta temperatura) da atividade biológica, pela absorção de oxigênio e precipitação de compostos. Quando se encontra ligeiramente elevada, causa redução da solubilidade dos gases como, por exemplo, do oxigênio dissolvido, além de aumentar a taxa de transferência de gases, o que pode gerar liberação de gases com odores desagradáveis. A variação de temperatura nos pontos foi de 35,7°C na Lagoa dos Patos a 26,6 °C no Dique de Campinas.

A turbidez é causada pela dispersão dos raios luminosos devido à presença de partículas em suspensão (silte, argila, colóide, matéria orgânica, fitoplâncton, etc.), podendo limitar a penetração de raios solares. Tal fato ocasionaria restrição na realização da fotossíntese que, por sua vez, reduz a reposição do oxigênio dissolvido. A turbidez medida na lagoa da BR-324 foi de 127NTU, valor superior ao estabelecido na Resolução CONAMA 357/05.

O parâmetro pH violou o valor padrão da Resolução CONAMA 357/05 na lagoa dos Frades, dos Patos e BR-324. Este influencia na solubilidade de diversas substâncias, na forma em que estas se apresentam na água e em sua toxicidade.

Sua influência sobre os ecossistemas aquáticos naturais dá-se diretamente devido a seus efeitos sobre a fisiologia dos organismos aquáticos, sendo prejudiciais ou letais, especialmente para os peixes (CETESB, 2008).

O oxigênio dissolvido (OD) é essencial para a manutenção de processos de autodepuração em sistemas aquáticos naturais, sendo reconhecido como o parâmetro mais importante para expressar a qualidade de um corpo d'água por ser essencial para a sobrevivência da vida aquática. O valor mensurado na lagoa do Parque Tecnológico e Jorge Amado foi pouco abaixo do valor de referência da Resolução CONAMA 357/05. O valor de OD no Dique de Campinas, foi praticamente zero, o que significa que há pouca atividade fotossintética, além de estar colonizada quase totalmente por macrófitas flutuantes. Na baixa ou ausência de oxigênio dissolvido no corpo d'água, as bactérias anaeróbias promovem a decomposição da matéria orgânica com a formação de gases, como o gás sulfídrico e metano, conseqüentemente, gerando maus odores. Já a Lagoa dos Patos, dos Frades e BR-324 apresentaram valores elevados, pode se atribuir a grande atividade fotossintética realizada pela alta população de algas.

A DBO é um parâmetro utilizado para medir a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica por decomposição microbiana aeróbia para uma forma inorgânica estável em uma determinada amostra. Esta análise mede a quantidade de oxigênio consumida na respiração e oxidação da matéria orgânica à temperatura de 20°C em 5 dias. Em termos gerais, o resultado da DBO₅ fornece uma indicação do teor de matéria orgânica biodegradável na amostra. Os maiores aumentos em termos de DBO, num corpo d'água, são provocados por despejos de origem predominantemente orgânica. A presença de um alto teor de matéria orgânica pode induzir ao completo esgotamento do oxigênio na água, provocando o desaparecimento de peixes e outras formas de vida aquática. A lagoa dos Patos, dos Frades e BR-324 violou o valor padrão definido pela Resolução CONAMA 357/05.

O fósforo trata-se de um nutriente essencial para os organismos vivos, podendo estar presente nos corpos hídricos na forma dissolvida e particulada. É essencial

para o crescimento de algas, mas, em excesso, causa a eutrofização. Suas principais fontes são a dissolução de compostos do solo, decomposição da matéria orgânica, esgotos domésticos e industriais, fertilizantes, detergentes e, excrementos de animais. Quando em altas concentrações, favorece o processo de eutrofização. Este parâmetro apresentou-se dentro do padrão apenas nas lagoas da FTC e Alphaville, localizadas na Av. Paralela e na lagoa do Parque Metropolitano de Pituaçu.

Os coliformes termotolerantes representam uma grande variedade de microrganismos que habitam o intestino dos animais de sangue quente. A sua presença nos corpos hídricos indica possibilidade de contaminação por excretos humanos ou animais sejam pelo despejo de efluentes domésticos ou pela drenagem superficial. Podem ser encontrados em águas com altos teores de matéria orgânica, ou em solo e material vegetal em decomposição, sem necessariamente haver contaminação fecal. A lagoa dos Frades, BR-324 e Dique de Campinas apresentaram altos valores para coliformes termotolerantes.

A quantidade de sólidos nas águas é sazonal variando muito do período seco para o período chuvoso, dependendo, principalmente, do tipo do solo, da intensidade das chuvas, do tipo de uso e ocupação da bacia hidrográfica, e do tipo de cobertura vegetal.

O nitrogênio pode estar presente na água sob várias formas molecular, amoniacal, nitrito e nitrato. É um elemento indispensável ao crescimento de algas. A presença de nitrogênio é mais relevante em ambientes lênticos ou em ambientes lóticos que alimentam lênticos. Elevadas concentrações de compostos da série do nitrogênio pode ser um indicativo de poluição por matéria orgânica. É bom ressaltar que quando o nitrogênio é descarregado nas águas naturais conjuntamente com o fósforo e outros nutrientes presentes nos despejos, provocam o enriquecimento do meio e possibilita o crescimento em maior extensão dos seres vivos que os utilizam, especialmente as algas, o que é chamado de eutrofização. O teor de nitrogênio total medido nos corpos d'água da lagoa dos Frades, dos Patos, BR 324 e Dique de Campinas indicam valores bastante elevados.

A clorofila é um dos pigmentos, além dos carotenóides e ficobilinas, responsáveis pelo processo fotossintético. A clorofila *a* é a mais comum das clorofilas e é considerada a principal variável indicadora de estado trófico dos ambientes aquáticos (CETESB, 2008). A lagoa dos Patos, lagoa dos Frades, lagoa do Parque Tecnológico e BR-324 apresentaram valores acima de 30µg/L para o parâmetro clorofila *a*, violando o padrão estabelecido pela Resolução do CONAMA 357/05.

A partir dos parâmetros utilizados para o cálculo do IQA, observa-se que as lagoas do Parque de Pituáçu, Abaeté, Dique do Tororó e as lagoas localizadas próximo ao Posto 1, Centro Universitário Jorge Amado e Parque Tecnológico apresentaram boa qualidade da água. As lagoas próximas a Faculdade de Ciência e Tecnologia (FTC) e Alphaville obtiveram a qualidade da água classificada como ótima, enquanto a lagoa dos Frades e dos Patos resultou qualidade regular. A lagoa localizada na BR 324 e o Dique de Campinas apresentaram qualidade ruim, o que pode sinalizar a contaminação dos corpos hídricos ocasionados principalmente pelo lançamento de esgotos domésticos.

Quanto ao estado trófico, a lagoa do Parque de Pituáçu, do Posto 1, FTC e Alphaville apresentaram nível mesotrófico, que são consideradas com produtividade intermediária. Estas lagoas estão localizadas em regiões com remanescentes de mata atlântica e não há presença de fábricas no seu entorno. O Dique de Campinas também apresentou grau mesotrófico. Provavelmente esse valor é atribuído ao baixo teor de clorofila *a* decorrente da baixa produtividade fitoplanctônica em função do sombreamento feito pelas macrófitas. Os corpos d'água do Dique do Tororó e das lagoas próximas a Faculdade Jorge Amado e Parque Tecnológico apresentaram nível eutrófico. Para a lagoa do Abaeté e a lagoa na BR 324, o seu grau trófico foi classificado como supereutrófico. Os corpos d'água com classe de estado trófico eutrófico e supereutrófico tem como características alta produtividade, reduzida ou baixa transparência, em geral afetados por atividades antrópicas e alterações indesejáveis da qualidade da água.

A classificação de hipereutrófico foi observada nas lagoas dos Frades e dos Patos. Corpos d'água hipereutróficos são 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 conseqüências indesejáveis para seus múltiplos usos.

É importante ressaltar que a maioria das lagoas avaliadas apresentou nível d'água abaixo do normal. Isso se deve ao baixo índice pluviométrico registrado no verão 2012/2013. De dezembro de 2012 a fevereiro de 2013 choveu apenas 75,7mm. Este valor está bem abaixo do esperado, pois, considerando os últimos 15 anos, o índice pluviométrico médio para o trimestre de dezembro, janeiro e fevereiro, é de 354,9mm.. O gráfico abaixo apresenta a variação pluviométrica anual de 1999 até 2012.

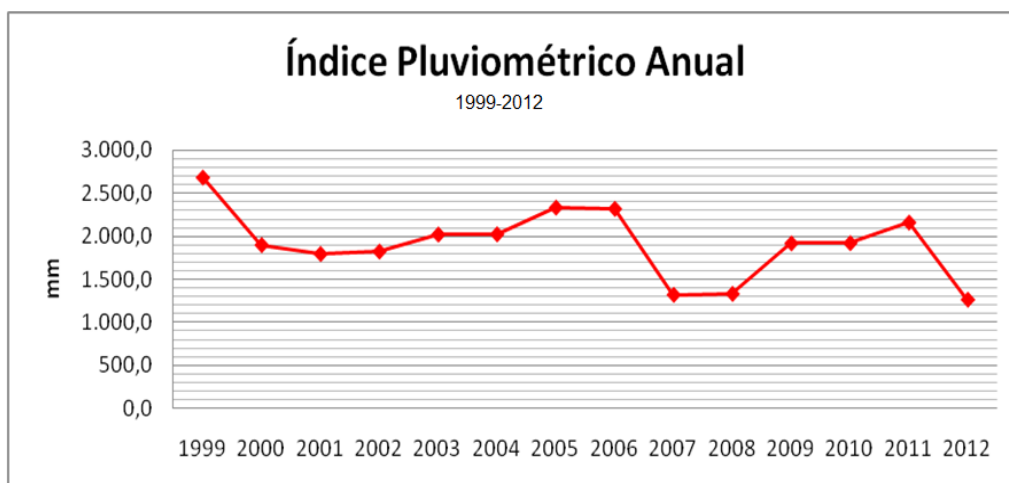


Gráfico 1. Índice pluviométrico do município de Salvador nos últimos 14 anos.
Fonte Inmet

A precipitação média no município de Salvador para o mês de fevereiro, nos últimos 15 anos, de acordo com dados do INMET é de 122,1mm. Porém, no mês de fevereiro de 2013 o índice registrado foi de 28,8 mm, ou seja, bem abaixo da média histórica.

7. CONCLUSÕES

Pode-se concluir que as lagoas localizadas no subúrbio – Dique de campinas e Lagoa da BR-324 - encontram-se com alto nível de degradação ambiental, em função do saneamento básico deficiente. O IQA para as duas lagoas foi classificado como ruim. As lagoas dos Frades e dos Patos apresentaram nível trófico bastante elevado, classificados como hipereutrófico, em virtude da grande disposição de nutrientes no corpo d'água. O IQA para as duas lagoas foi apenas regular.

Os valores obtidos a partir do cálculo do IET demonstram um processo de eutrofização nas lagoas de Salvador. Foi constatado que mais da metade das lagoas estão com níveis tróficos elevados – eutrófico, supereutrófico e hipereutrófico.

Lagoas localizadas dentro de Unidades de Conservação ou em regiões com remanescentes de Mata Atlântica apresentaram índices de qualidade de água classificados como bom e ótimo.

O baixo volume de água influencia na qualidade da lagoa, principalmente devido ao efeito de concentração de nutrientes. O alto tempo de residência, em função da baixa pluviosidade, impede a renovação da água nas lagoas. Isto associado à um saneamento básico deficiente criam condições para a permanência do quadro de baixa qualidade ambiental existente em boa parte das lagoas da cidade.